

PROMOCIÓN DE ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD COMUNITARIA

Diego José Villalvilla Soria
Cristina Romero Blanco
Pedro García Martínez
(Coordinadores)



*Seamos
activos*



© Edición: Federación de Asociaciones de Enfermería Comunitaria y Atención Primaria (FAECAP)

Volúmen: Promoción de actividad física y salud comunitaria

Autores:

Diego José Villalvilla Soria, Pedro García Martínez, Cristina Romero Blanco, Gloria Santos González, Flavia Polanco Teijo, Albert Guerrero Palmero, María Jesús Rodríguez García, Guillem Artigues Vives, Sonia López Villar, Susana Aznar Laín, Lourdes Martínez Moreno, Cristina Alonso Blanco y Juana María Sánchez Martínez

Primera edición: año 2022

Editor: FAECAP. C/

© de la presente edición Diego José Villalvilla Soria, Pedro García Martínez, Cristina Romero Blanco (coordinadores), Gloria Santos González, Flavia Polanco Teijo, Albert Guerrero Palmero, María Jesús Rodríguez García, Guillem Artigues Vives, Sonia López Villar, Susana Aznar Laín, Lourdes Martínez Moreno, Cristina Alonso Blanco y Juana María Sánchez Martínez

Diseño y maquetación: lloviendolettras

ISBN: 978-84-092253-5-4

Prohibida la reproducción total o parcial de la obra. Ninguna parte o elemento del presente CD puede ser reproducida, transmitida en ninguna forma o medio alguno, incluyendo las fotocopias, grabaciones o cualquier sistema de recuperación de almacenaje de información, sin el permiso explícito de los titulares del copyright.

Diego José Villalvilla Soria

Enfermero y Fisioterapeuta. Enfermero de Familia. C.S. Martínez de la Riva. DASE Salud. Madrid. Especialista en Enfermería Familiar y Comunitaria. Máster Oficial en Actividad Física y Salud. Investigador grupo PAFS-UCLM. Universidad de Castilla-La Mancha. Profesor en la Escuela Andaluza de Salud Pública. Sociedad Madrileña de Enfermería Familiar y Comunitaria.

Gloria Santos González

Enfermera de Familia y Comunitaria. C.S. Trapagaran (Bizkaia). Osakidetza. Curso de Aptitud Pedagógica (CAP). Especialista en Enfermería Pediátrica. Experta en Salud Familiar. Webmaster y vocal de comunicación en EFEKEZE. Sociedad Científica de Enfermería Familiar y Comunitaria de Euskadi.

Flavia Polanco Teijo

Enfermera de Familia. C.S. de Carballo. (A Coruña). SERGAS. Especialista en Enfermería Obstétrica-Ginecológica. Máster de Ciencias de la Enfermería.

Susana Aznar Laín

Doctora en Ciencias del Deporte. Máster Oficial en Actividad Física y Salud. Profesora Titular. Facultad de Ciencias del Deporte. Toledo. Universidad de Castilla-La Mancha.

Lourdes Martínez Moreno

Enfermera Unidad del Sueño. Hospital Universitario Infanta Leonor y Virgen de la Torre. Madrid. Máster Oficial en Salud Escolar. Especialista en Enfermería Familiar y Comunitaria.

Pedro García Martínez

Diplomado en Enfermería, Enfermero especialista en Enfermería Familiar y Comunitaria y Antropólogo. Doctor por la Universidad Jaume I de Castellón. Profesor en la Escuela Universitaria de Enfermería de La Fe (Valencia). Miembro del grupo de investigación GREIACC en el Instituto de Investigación Sanitaria La Fe. Asociación Valenciana de Enfermería Familiar y Comunitaria.

Albert Guerrero Palmero

Diplomado Universitario Enfermería. Licenciado en Psicología especialidad clínica. Enfermero de Familia y Comunitaria en el CAP Terrassa Nord. Consorci Sanitari de Terrassa (CST Barcelona). Profesor asociado en la Escola Universitària d'Infermeria de Terrassa (EUIT). Profesor asociado en la Universitat Oberta de Catalunya (UOC). Associació d'Infermeria Familiar i Comunitaria de Catalunya.

Cristina Romero Blanco

Enfermera y Fisioterapeuta. Doctora por la Universidad de Castilla-La Mancha. Profesora en la Facultad de Enfermería de Ciudad Real. Grupo de Investigación de Promoción de la Actividad Física y la Salud (PAFS-UCLM). Universidad de Castilla La Mancha. Asociación Castellano Manchega de Enfermería Comunitaria.

María Jesús Rodríguez García

Enfermera familiar y comunitaria. Centro de Salud Infiesto (Servicio de Salud de Asturias). Coordinadora del Grupo de Trabajo «Cuidados cardiovasculares en Atención Primaria» de la Sociedad de Enfermería de AP de Asturias (SEAPA). Sociedad de Enfermería de Atención Primaria Asturias.

Cristina Alonso Blanco

Doctora en Salud Pública. Enfermera y Fisioterapeuta. Máster Oficial en Actividad Física y Salud. Profesora Titular. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Rey Juan Carlos de Madrid.



Guillem Artigues Vives

Diplomado en Enfermería. Doctor por la Universidad de las Illes Balears en Investigación Traslacional en Salud Pública y Enfermedades de Alta Prevalencia. Coordinador del Programa de Detección Precoz de Cáncer de Colon y Recto de las Illes Balears. Associació Balear d'Infermeria Comunitaria.

Sonia López Villar

Diplomada en Enfermería. Técnica del Observatorio de Salud en Asturias de la Dirección General de Salud Pública del Principado de Asturias. Diploma de especialización en promoción de la salud en contextos sanitarios, educativos y sociales. Diploma en Salud Pública.

Juana María Sánchez Martínez

Licenciada en Medicina y Cirugía. Especialista en Neurología. Hospital de Requena. Conselleria de Sanitat i Salut Pública. Valencia.

Grupo revisor:

Teresa de la Huerza Fernández-Bofill

Asociación Castellano Leonesa de Enfermería Familiar y Comunitaria.

Estefanía Fernández López

Sociedad Científica de Enfermería Comunitaria Cantabria.

César Fernández Carretero

Asociación Castellano Manchega de Enfermería Comunitaria.

Nuria Martínez Cadaya

Sociedad Científica de Enfermería Comunitaria Cantabria.

Rafael Álvaro Martínez de la Peña

Asociación Andaluza de Enfermería Comunitaria.

Lucía Túnez Rodríguez

Asociación Andaluza de Enfermería Comunitaria.

Esther Nieto García

Federación de Asociaciones de Enfermería Familiar y Comunitaria.

Montserrat Romaguera Bosh

Sociedad Española de Medicina Familiar y Comunitaria.

Beatriz Villar Zabala

Servicio Riojano de Salud.



PRÓLOGO

Javier Carrasco
Presidente de FAECAP

La necesidad de programas de actividad física y salud, con rigor científico, supervisados y dirigidos por personal cualificado y dirigidos a la promoción de los estilos de vida saludables y la prevención de enfermedades no transmisibles (ENT) no ha disminuido; sin embargo, está claro que se necesitan enfoques más accesibles para la población y menos sistemáticos que promuevan actividades entre la población sana. La gran mayoría de las personas no están inscritas en programas de ejercicio estructurados y tampoco necesitan estarlo, tal y como explica el Manual ACSM (American College Sport Medicine).

El reto es por tanto responder algunas preguntas: ¿Qué estrategias consiguen una mayor adherencia a la práctica de ejercicio? ¿Cómo aumentar las personas físicamente activas en la población?

La implantación de estrategias de actividad física debe implicar un enfoque comunitario en la atención a la salud de la población, utilizar una definición amplia de actividad física y contar con la participación de múltiples sectores.

Sabemos que la inactividad física es uno de los principales factores de riesgo de mortalidad a nivel mundial, además de uno de los principales factores de riesgo de padecer ENT, como las enfermedades cardiovasculares, el cáncer y la diabetes. Y que la actividad física tiene importantes beneficios para la salud y contribuye a prevenir las ENT.

A nivel mundial, uno de cada cuatro adultos no tiene un nivel suficiente de actividad física. Las personas que no hacen suficiente ejercicio físico presentan un riesgo de mortalidad entre un 20% y un 30% superior al de aquellas que son lo suficientemente activas. Y más del 80% de la población adolescente del mundo no tiene un nivel suficiente de actividad física y uno de cada cuatro adultos no tiene un nivel suficiente de actividad física (OMS, 2018).

Mantener la salud en óptimas condiciones, por lo tanto, requiere la práctica habitual del ejercicio físico, entendiendo este como una necesidad de cuidado, siendo una competencia propia de la persona y una responsabilidad para consigo mismo y su entorno. Los sistemas sanitarios están configurados para promover la salud y prevenir la enfermedad con una visión multidisciplinar y centrada en las necesidades de las personas y la población, es por ello que los profesionales sanitarios y en particular las enfermeras, como responsables de los cuidados en salud, han de promover hábitos de vida saludables orientando y asesorando a las personas en las medidas y beneficios provenientes de la práctica del ejercicio físico.

Las competencias de los profesionales de enfermería sitúan a este colectivo en una posición de privilegio en todos los ámbitos asistenciales para planificar la incorporación del ejercicio físico en el estilo de vida para cumplir las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud. Las evidencias científicas avalan el papel de enfermería como garante de los cuidados en salud y como agentes promotores de iniciativas para mejorar la calidad de vida de la población. La formación de las enfermeras es, actualmente, uno de los avales que garantizan que la incorporación del ejercicio físico en las estrategias de educación y promoción de salud por parte de estos profesionales se basa en una formación integral que abarca todos los ámbitos de la vida, ya que la formación en cuidados para la salud se inicia en la etapa de inicio de vida y continua en todas las etapas vitales de la persona hasta el final de la vida.

La legislación respalda el liderazgo de las enfermeras para incluir la promoción de actividad física como una intervención fundamental en los planes de cuidados:



- La Ley 44/2003, de 21 de noviembre, de ordenación de las profesiones sanitarias: «Corresponde a los Graduados Universitarios en Enfermería la dirección, evaluación y prestación de los cuidados de enfermería orientados a la promoción, mantenimiento y recuperación de la salud, así como a la prevención de enfermedades y discapacidades».
- El Real Decreto 1231/2001, de 8 de noviembre en relación a la ordenación de la actividad profesional de enfermería establece en su artículo 54 establece que «los cuidados de enfermería como las funciones del enfermero/a derivan directamente de la misión de la enfermería en la sociedad. De acuerdo a criterios de calidad y excelencia profesional. Se mantienen constantes independientemente del lugar y el momento en que son prestados». Las enfermeras tienen entre sus competencias el diagnóstico y tratamiento de las respuestas humanas a los problemas relacionados con la salud, tanto reales como potenciales y se constituye como una disciplina que sustentada en el método científico, proporciona los cuidados necesarios para tratar las respuestas humanas relacionadas con la salud: respuestas para restablecer la salud y respuestas para mantener la salud.
- La Orden SAS/1729/2010, de 17 de junio, por la que se aprueba y publica el programa formativo de la especialidad de Enfermería Familiar y Comunitaria, refleja la responsabilidad para «Fomentar los autocuidados y estilos de vida saludables tanto individual como grupalmente o en entornos comunitarios», establece como actividad derivada de su competencia su «Intervención en programas de ejercicio físico para la salud» estableciendo rotaciones en centros deportivos.
- Las enfermeras estamos obligadas a reflejar nuestra actividad en la historia clínica según El Real Decreto 1093/2010, de 3 de septiembre, por el que se aprueba el conjunto mínimo de datos de los informes clínicos en el Sistema Nacional de Salud. El citado Real Decreto reconoce que la enfermera tiene autonomía y obligación de registrar los diagnósticos de enfermería, intervenciones de enfermería, así como los resultados de las mismas según su propia taxonomía y nomenclatura. Entre los diagnósticos que registran las enfermeras de familia y comunitaria en los centros de salud en relación a la promoción de actividad física y salud se encuentran el «Sedentarismo», el «Deterioro de la movilidad física» y el «Riesgo de caídas», entre otros. Para el abordaje de estos problemas se reconoce la capacidad de las intervenciones enfermeras en la «enseñanza de actividad / ejercicio prescrito».

Las acciones desarrolladas para la promoción de la actividad física y por ende de los cuidados para la salud son múltiples y variadas, y pueden ir desde el consejo breve y la prescripción social de activos en salud, hasta el desarrollo de programas específicos orientados a la adecuación de la prescripción de actividad física, considerando los condicionantes personales, sociales, económicos y culturales de los participantes. La situación actual del sistema sanitario está limitando a la población el acceso a los beneficios de una prescripción adecuada de ejercicio físico como consecuencia de la falta de habilidades por parte de los médicos y enfermeras en la prescripción de salud, así como la falta de conocimientos sobre los activos en salud disponibles para la realización de ejercicio físico por parte de la población con las máximas garantías.

La evidencia científica demuestra que el ejercicio físico es un recurso válido e infrautilizado en la prevención y tratamiento de problemas de salud. Puesto que la evidencia científica establece el valor terapéutico del ejercicio, ¿por qué su infrautilización? Son diversas las alternativas a la prescripción de fármacos para la resolución de problemas de salud. Muchas de estas alternativas están infrautilizadas por diversos motivos. Sin embargo, la evidencia científica acumulada con relación a los beneficios del ejercicio físico, hacen injustificable el escaso rigor de su promoción en el ámbito sanitario.



Ante la situación descrita anteriormente, la más reciente Resolución de 4 de julio de 2022, de la Presidencia del Consejo Superior de Deportes, por la que se publica el Acuerdo de la Conferencia Sectorial de Deporte, de 9 de mayo de 2022, relativo a la distribución territorial y criterios de reparto del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia impulsa para el «Plan de Digitalización de la Prescripción de la Actividad Física» (18 de julio de 2022). En este plan se contemplaban distintas metas entre las que destacamos:

Meta 1: Aprobación en la Comunidad Autónoma de un plan de prescripción de actividad y ejercicio físico.

Meta 2: Disponer de un sistema/herramienta digital que dé soporte al plan de prescripción

Meta 3: Disponer de curso de formación específica en programas de actividad y ejercicio físico saludables, para el colectivo de educadores físicos y deportivos.

Meta 4: Haber formado en programas de actividad y ejercicio físico saludable, al menos a un 10% del colectivo de educadores físicos y deportivos (titulados universitarios en ciencias de la actividad física y el deporte) colegiados en la Comunidad Autónoma, antes del 31 diciembre de 2023

Meta 5: Disponer de curso de formación específica en prescripción de ejercicio físico para personal sanitario (Médico de Atención Primaria y Enfermería) de la Comunidad Autónoma.

Meta 6: Haber formado en prescripción de ejercicio físico al menos a un 5% del colectivo de personal sanitario (médicos de atención primaria y personal de enfermería) de la Comunidad Autónoma, antes del 31 diciembre de 2023.

La citada resolución establece igualmente que las inversiones están destinadas a actividades de formación para Profesionales sanitarios (personal médico y de enfermería, especialmente de los que trabajan en los centros de salud de atención primaria) y de formación para educadores físicos y deportivos (profesionales con titulación universitaria en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte). Además, las inversiones están destinadas a crear estructuras deportivo/comunitarias locales contando con educadores físicos y deportivos que permitan atender eficientemente las derivaciones que generen los profesionales sanitarios. Creación de Unidades Activas de Ejercicio Físico o denominación equivalente

Tras esta resolución publicada el 18 de julio de 2022, queda claramente reflejado el liderazgo de la enfermería y medicina familiar y comunitaria en este ámbito. Aunque hay que evitar que la aplicación de recetas con una visión exclusivamente biologicista y medicalizada de la promoción de estilos de vida saludables pueda generar una imagen pública de «compromiso con la resolución de un problema», y por otra parte dar lugar a prácticas que rara vez son evaluadas con rigor. Ante esto es preciso enmarcar estas iniciativas en una visión más amplia del problema, en la Carta de Ottawa (Canadá, 1986), ya se establecía que «la promoción de la salud consiste en proporcionar a los pueblos los medios necesarios para mejorar su salud y ejercer un mejor control sobre la misma. Para alcanzar un estado adecuado de bienestar físico, mental y social, un individuo o un grupo ha de ser capaz de identificar y realizar sus aspiraciones, de satisfacer sus necesidades y de cambiar o adaptarse al medioambiente». Hay que recordar que se propusieron cinco grandes líneas de acción en su implementación:

- Elaboración y desarrollo de políticas intersectoriales públicas saludables.
- Creación de entornos que contribuyan a la salud.
- Reforzamiento de la acción comunitaria.
- Desarrollo de habilidades y actitudes personales.
- Reorientación de los servicios de la salud.

Es responsabilidad de todos los profesionales sanitarios trabajar en beneficio de la salud de la población desarrollando acciones que promuevan la interacción de diferentes colectivos en beneficio de los ciudadanos, con una visión integral e integradora de las necesidades y recursos necesarios, evitando apropiarse de competencias y provocando la exclusión de otros colectivos profesionales que por su trayectoria profesional y regulación legal pueden y deben aportar mejoras en la calidad de vida de la población, como es el caso de la enfermera de familia y comunitaria, que además de su capacidad para realizar una planificación adecuada de ejercicio físico, puede mejorar uno de los puntos negros de nuestro sistema sanitario, que es la adherencia de las personas a los planes terapéuticos.



PRESENTACIÓN

Diego José Villalvilla Soria, Pedro García Martínez, Cristina Romero Blanco, Gloria Santos González, Flavia Polanco Teijo, Albert Guerrero Palmero, María Jesús Rodríguez García, Guillem Artigues Vives, Sonia López Villar, Susana Aznar Laín, Lourdes Martínez Moreno, Cristina Alonso Blanco y Juana María Sánchez

Como consecuencia de los actuales niveles de inactividad física y sedentarismo existentes en nuestro país nos encontramos en una situación difícil que está afectando a nuestra estructura económica y social. La inactividad física es la responsable del 13,4% de las muertes al año en España, llevándose por delante más de 52.000 vidas. Esto supone una carga económica importante para el país de más de 1.560 millones de euros, que son costeados en un 70,5% por las administraciones públicas. Cada año podrían evitarse entre cuatro y cinco millones de muertes si todas las personas se mantuvieran más activas físicamente según los informes de la Organización Mundial de la Salud de 2020.

Las enfermeras debemos estar comprometidas con el objetivo de introducir con rigor la promoción de actividad física en el Sistema Nacional de Salud para conseguir que toda la población tenga una mejor calidad de vida y salud mediante la incorporación de la práctica de actividad física regular en el día a día de todas las personas como aportación esencial del cuidado de la salud.

Una de las intervenciones fundamentales necesarias para cumplir nuestro objetivo es mejorar la competencia de las enfermeras en el ámbito de la promoción de la actividad y el ejercicio físico. Por ello presentamos un material divulgativo que tiene por fin lograr un mayor compromiso e implicación de los profesionales de enfermería con en el ámbito de la salud comunitaria, y especialmente la promoción de actividad física. Para conseguir una población más activa es precisa una tarea multidisciplinar que requiere de la coordinación de las aportaciones científico-técnicas de distintos colectivos de profesionales, la aportación desde Atención Primaria de salud en este contexto ofrece amplias oportunidades para tratar de luchar con éxito contra el sedentarismo y la inactividad física.

¿Por qué el autocuidado debe empezar por nosotras mismas?

Mejorando las competencias en promoción de actividad física y salud mejora la capacidad de cuidarnos a nosotras mismas y llevar un estilo de vida más activo y saludable. La promoción de actividad física en el ámbito laboral es una de las intervenciones más costo-efectivas que existen ya que mejoran nuestra salud y calidad de vida, nuestra capacidad de afrontamiento, mejoran la salud mental y reducen las bajas laborales. Conciliar la práctica regular de ejercicio con nuestras responsabilidades no siempre es fácil, sin embargo, sabemos que el ejercicio físico es quizá, junto con la alimentación sana, el autocuidado que más protege nuestra salud cuando mejoramos la adherencia al mismo de la forma correcta. Por eso este documento pretendemos que sea una herramienta para cuidarnos más y mejor entre todas.

¿Por qué un enfoque comunitario?

Comunitario quiere decir dar importancia y tener en cuenta los contextos, las relaciones, los actores y los recursos implicados en la promoción de actividad física. La necesidad de programas de actividad física y salud, con rigor científico, supervisados y dirigidos por personal cualificado y dirigidos a la promoción de los estilos de vida saludables y la prevención de enfermedades no transmisibles (ENT) no ha disminuido; sin embargo, está claro que se necesitan enfoques más accesibles para la población y menos sistemáticos que promuevan actividades entre la población con una mirada comunitaria. Tener esta mirada comunitaria en la consulta individual significa atender de forma biopsicosocial a los pacientes.

Cuando atendemos de forma correcta a una persona estamos atendiendo a la persona, a la familia y a la comunidad. El empoderamiento de los profesionales de enfermería implicados en un procesos de promoción de actividad física y salud desde la perspectiva comunitaria les permite impulsar a su vez el empoderamiento de la familia y la comunidad. Este mensaje lo definimos de forma esquemática con «La esfera del empoderamiento».



¿Cómo crear una «Comunidad + Activa» con un enfoque comunitario?

Uno de los objetivos de este documento es facilitarte que puedas liderar una «Comunidad + Activa» en tu zona de salud. La estrategia «Comunidad + Activa» es una iniciativa del grupo de trabajo de actividad física de FAECAP basada en la prescripción de activos para la salud de actividad física, en la propuesta «Healthy City» de la Organización Mundial de la Salud, en la Estrategia NAOS y en la Estrategia de Prevención y Promoción del Ministerio de Sanidad. La aplicación práctica de esta metodología en distintas experiencias ha sido reconocida con diversos premios del Ministerio de Sanidad, Sociedades Científicas y como ejemplo de buenas práctica por la Unión Europea.



Cada actividad se debe orientar con el objetivo integrar 4 elementos que se complementan en una «píldora de salud comunitaria»: programas asistenciales de cartera de servicios, educación grupal y actividades comunitarias, activos en salud y programas de actividad física específicos para la etapa vital y /o problemas de salud de la población.

En los últimos años existe un incipiente aumento de la demanda social de actividad física impulsada por la nueva conciencia general respecto a la salud y el culto al cuerpo, pero es necesario indagar en el conocimiento de las variables que pueden estar relacionadas con el inicio o mantenimiento de la actividad física en la práctica de las intervenciones de promoción de actividad física y salud. Es un hecho que el éxito de cualquier programa de promoción de la salud debe tener claras las teorías de la conducta y sus procesos de cambio. Cuanto mejor se entiendan los factores que influyen en una conducta deseada y el contexto social en el cual ocurre más posibilidades existirán de que el diseño de intervención logre impactar en las conductas deseadas. Las teorías de la conducta ofrecen una explicación acerca de la complejidad de los factores que influyen en ella de una forma u otra y en un punto dado en el tiempo.

Figura 1. Bici PAFS (Villalvilla, 2009)



En nuestra propuesta según el esquema BICI-PAFS se establece la adecuación y asociación entre distintos recursos de promoción y educación para la salud: campañas de sensibilización, consejo sanitario, planificación de ejercicio de ejercicio, apoyo social, actividades comunitarias, prescripción social e intervención en los entornos. En función del funcionamiento de las dos ruedas de la Bici-PAFS: en la rueda trasera la intervención sanitaria estará basada en el modelo transteórico de las etapas de cambio de conducta de Prochaska y DiClemente adaptado a la actividad física e incorporando propuestas según la etapa de cambio de la persona. En la rueda delantera se tratará el abordaje de las «6R» (relevancia, resistencias —barreras—, riesgos específicos, recompensas, recursos y repetición), integrando cambios motivacionales orientados al cambio de conducta. Reinhardt y Brevard reconocieron la importancia de integrar las recomendaciones nutricionales y de la actividad física en una pirámide para lograr una vida saludable desde la perspectiva de la alimentación y el ejercicio. El Ministerio de Sanidad español ha seguido esta sugerencia en la pirámide NAOS y se ha incorporado como el objetivo a lograr con el descrito esquema de intervención.

Con el siguiente esquema podemos contrastar las diferencias del modelo de receta deportiva y el modelo BICI-PAFS de promoción de actividad física y salud comunitaria.

Comparación modelo receta deportiva - modelo PAFS

	MODELO RECETA DEPORTIVA	MODELO PAFS Promoción de Actividades Físicas y Salud Comunitaria
Servicio implicado	Centro de salud y centro deportivo	Coordinación intersectorial
Área de interés	Salud / Ejercicio / Patología	Globales, comunitarios, entornos
Implicación profesional	Enfermera – médico Educadores físico-depotivos	Multidisciplinar
Método	Directivo	Participativo
Modelo	Biomédico	Biopsicosocial, salutogénesis Mapeo activos en salud



Índice

UNIDAD 1 PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD

CAPÍTULO 1. Promoción de actividad física y salud.	
Antecedentes históricos	23
Introducción	23
Establecimiento de las bases científicas de la promoción de actividad física	24
Institucionalización de la promoción de actividad física y salud	26
CAPÍTULO 2. Conceptos básicos de actividad física y salud	33
Evolución de las recomendaciones de promoción de actividad física y salud	33
Conceptos básicos: sedentarismo, inactividad física, actividad física, ejercicio y deporte	43
¿Sedentarismo o inactividad física?	45
CAPÍTULO 3. Condición física y salud	51
Componentes de la condición física	52
Cualidades de la condición física: resistencia y forma física cardiorrespiratoria (FFCR)	55
Cualidades de la condición física: rendimiento muscular	58
Cualidades de flexibilidad y movilidad	61
Análisis de la condición física	63
Valoración de la condición física	64
Pruebas de análisis de condición física	66
Pruebas de campo de adaptación cardiovascular	67
Pruebas de valoración de fuerza muscular	74
Pruebas de valoración de flexibilidad	76
CAPÍTULO 4. Principios de fisiología del ejercicio	79
Introducción	79
Historia de la Fisiología del Ejercicio	79
Músculo y ejercicio	80
Metabolismo energético y ejercicio físico	84
Adaptaciones fisiológicas al entrenamiento	91
GLOSARIO DE TÉRMINOS HABITUALES EN RECOMENDACIONES DE ACTIVIDAD FÍSICA	97
GRÁFICAS, FIGURAS Y TABLAS	101
BIBLIOGRAFÍA UNIDAD 1	103

UNIDAD 2

PROMOCIÓN DE ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD. PRESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD FÍSICA

CAPÍTULO 5. Beneficios y riesgos de la práctica de ejercicio físico	113
Relevancia del ejercicio físico en la promoción de salud	113
Recompensas de la actividad física para la salud en un contexto terapéutico	116
Recompensas del fomento de transporte activo	119
Recompensas en la creación de empleo y el ámbito laboral	123
Riesgos de la práctica de ejercicio físico	123
CAPÍTULO 6. Principios generales de la prescripción de ejercicio físico	131
Introducción	131
Principios básicos de mejora de la condición física mediante ejercicio	131
Metodología de prescripción de ejercicio	133
Componentes de la prescripción de ejercicio aeróbico	135
Componentes de la prescripción de ejercicios de fuerza. Fundamentos del ejercicio contra resistencia	142
Componentes de la Prescripción de ejercicios de flexibilidad musculoesquelética	149
Adaptación de la prescripción según análisis de salud y condición física	152
CAPÍTULO 7. Recomendaciones de alimentación e hidratación relacionadas con la práctica de ejercicio	159
Introducción	159
Nutrición en el deportista	159
Necesidades de macronutrientes en el deportista	160
Necesidades de micronutrientes en el deportista	162
Ritmo de las comidas: antes, durante y después del ejercicio	164
Hidratación y rendimiento deportivo: necesidades hídricas y electrolíticas	164
Suplementos y complementos alimenticios	167
BIBLIOGRAFÍA UNIDAD 2	170
GRÁFICAS, FIGURAS Y TABLAS	177



UNIDAD 3

ABORDAJE PSICOSOCIAL DEL COMPORTAMIENTO SEDENTARIO

CAPÍTULO 8. Modelo de promoción de actividad física y salud: BICI-PAFS ..	183
Introducción	183
BICI-PAFS (rueda 1) Entrevista motivacional y coaching deportivo	185
BICI-PAFS (rueda 1) Estrategia «6r» Relevancia, recompensas, riesgos, resistencias, repetición y refuerzo	188
BICI-PAFS (rueda 2) Modelo transteórico e intervenciones por etapas de cambio (Prochaska, 1984)	193
CAPÍTULO 9. Abordaje comunitario de la inactividad física y el sedentarismo	199
Conceptos Básicos	199
Consejo breve de promoción de actividad física y salud	200
Prescripción de ejercicio	203
Actividades comunitarias	204
Atención integral centrada en la persona y trabajo en red	205
Prescripción social y recomendación de activos	206
Salutogénesis: elaboración del mapa de activos de promoción de actividad física	207
Modelos de prescripción social	211
Experiencia ligada al Observatorio de Salud en Asturias	219
ANEXOS	223
GLOSARIO	225
GRÁFICAS, FIGURAS Y TABLAS	229
BIBLIOGRAFÍA UNIDAD 3.....	231

UNIDAD 4

ACTIVIDAD FÍSICA Y TRANSICIONES VITALES

CAPÍTULO 10. Actividad física durante el embarazo y el puerperio	241
Introducción	241
Directrices OMS 2020 de actividad física y salud en las mujeres embarazadas y en puerperio	241
Cambios morfológicos y fisiológicos de la gestante	242
Evidencia científica sobre los beneficios del ejercicio físico durante el embarazo para la unidad materno-fetal	243
Consideraciones previas y factores determinantes para la prescripción del ejercicio físico durante el embarazo	244
Ejercicios de fortalecimiento de la musculatura del suelo pélvico	248
Actividad física durante el puerperio	249
Recomendaciones para la práctica de ejercicio saludable durante el embarazo	251



CAPÍTULO 11. Actividad física en la infancia	253
Introducción	253
Recomendaciones de actividad física en niños	253
Beneficios de la actividad física en niños	255
Actividad física reglada en los centros educativos (horas de clase)	260
Valoración de la condición física y de la actividad física	261
Monitorización de condición física en niños y adolescentes con la herramienta Fitback	262
Prevención del sedentarismo y promoción de actividad física en niños	263
Obesidad infantil y actividad física. Estudio PASOS y anteriores	265
Familias activas	265
CAPÍTULO 12. Promoción de actividad física en mayores	267
Introducción	267
Declaración de consenso de Copenhague 2019 sobre actividad física y envejecimiento	268
Conceptos básicos relacionados con la actividad física en la población anciana	270
Valoración específica de la condición física en mayores	271
Prescripción de actividad física a mayores	276
Atención a problemas de salud y actividad física en el anciano	279
GRÁFICAS, FIGURAS Y TABLAS	289
BIBLIOGRAFÍA UNIDAD 4	291

UNIDAD 5

ACTIVIDAD FÍSICA EN PATOLOGÍAS CRÓNICAS

CAPÍTULO 13. Directrices de la OMS sobre actividad física y hábitos sedentarios en personas y prevención de la enfermedad cardiovascular	303
Adultos y personas mayores con afecciones crónicas (a partir de los 18 años)	303
Adultos (a partir de los 18 años) con discapacidad	306
Prevención de la enfermedad cardiovascular.....	309
CAPÍTULO 14. Recomendaciones de actividad física en patologías osteomusculares	329
Introducción	329
Artrosis	329
Algias vertebrales	335
CAPÍTULO 15. Recomendaciones de actividad física en patologías respiratorias	341
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	341
Asma	347



CAPÍTULO 16. Recomendaciones de actividad física en cáncer, Síndrome de Sensibilización Central y salud mental	351
Introducción	351
Recomendaciones de ejercicio	351
Síndrome de Sensibilización Central (SSC)	352
Salud Mental	354
GRÁFICAS, FIGURAS Y TABLAS	359
BIBLIOGRAFÍA UNIDAD 5	361

ANEXO GUÍA BREVE DE PLANIFICACIÓN DE EJERCICIO FÍSICO EN ATENCIÓN PRIMARIA

Presentación	389
Un plan para ganar salud con el ejercicio físico	391
Un plan para ganar resistencia física con ejercicio aeróbico	393
Un plan para mejorar mi fuerza muscular	396
Un plan para mejorar flexibilidad y equilibrio	398
Cuestionario de autoevaluación de condición física. International Fitness Scale	401
Test de valoración de condición física	402
Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ)	409
Mi relación con el ejercicio ¿Haces suficiente ejercicio aeróbico? (jóvenes y adultos)	411
Establecer mis objetivos. Define tus objetivos	412
Cuestionario para Práctica de Actividad Física: PAR-Q	413
Preguntas y respuestas ¿Un plan de ejercicio?	415
Evaluación y monitorización de los resultados de la actividad	416
Planificación fase inicial	417
Planificación: fase intermedia y acondicionamiento	420
Planificación fase de mantenimiento	423



PROMOCIÓN DE ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD EN ATENCIÓN PRIMARIA

UNIDAD 1. Principios fundamentales de actividad física y salud



**Seamos
activos**





Autores:

Diego José Villalvilla Soria

Enfermero y Fisioterapeuta. Enfermero de Familia. C.S. Martínez de la Riva. DASE Salud. Madrid. Especialista en Enfermería Familiar y Comunitaria. Máster Oficial en Actividad Física y Salud. Investigador grupo PAFS-UCLM. Universidad de Castilla-La Mancha. Profesor en la Escuela Andaluza de Salud Pública. Sociedad Madrileña de Enfermería Familiar y Comunitaria.

Gloria Santos González

Enfermera de Familia y Comunitaria. C.S. Trapagaran (Bizkaia). Osakidetza. Curso de Aptitud Pedagógica (CAP). Especialista en Enfermería Pediátrica. Experta en Salud Familiar. Webmaster y vocal de comunicación en EFEKEZE. Sociedad Científica de Enfermería Familiar y Comunitaria de Euskadi.

Flavia Polanco Teijo

Enfermera de Familia. C.S. de Carballo. (A Coruña). SERGAS. Especialista en Enfermería Obstétrica-Ginecológica. Máster de Ciencias de la Enfermería.

Susana Aznar Laín

Doctora en Ciencias del Deporte. Máster Oficial en Actividad Física y Salud. Profesora Titular. Facultad de Ciencias del Deporte. Toledo. Universidad de Castilla-La Mancha.

Lourdes Martínez Moreno

Enfermera Unidad del Sueño. Hospital Universitario Infanta Leonor y Virgen de la Torre. Madrid. Máster Oficial en Salud Escolar.



UNIDAD 1

PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD

CAPÍTULO 1.	
Promoción de actividad física y salud. Antecedentes históricos	23
Introducción	23
Establecimiento de las bases científicas de la promoción de actividad física	24
Institucionalización de la promoción de actividad física y salud	26
CAPÍTULO 2.	
Conceptos básicos de actividad física y salud	33
Evolución de las recomendaciones de promoción de actividad física y salud	33
Conceptos básicos: sedentarismo, inactividad física, actividad física, ejercicio y deporte	43
¿Sedentarismo o inactividad física?	45
CAPÍTULO 3.	
Condición física y salud	51
Componentes de la condición física	52
Cualidades de la condición física: resistencia y forma física cardiorrespiratoria (FFCR)	55
Cualidades de la condición física: rendimiento muscular	58
Cualidades de flexibilidad y movilidad	61
Análisis de la condición física	63
Valoración de la condición física	64
Pruebas de análisis de condición física	66
Pruebas de campo de adaptación cardiovascular	67
Pruebas de valoración de fuerza muscular	74
Pruebas de valoración de flexibilidad	76
CAPÍTULO 4.	
Principios de fisiología del ejercicio	79
Introducción	79
Historia de la Fisiología del Ejercicio	79
Músculo y ejercicio	80
Metabolismo energético y ejercicio físico	84
Adaptaciones fisiológicas al entrenamiento	91



GLOSARIO DE TÉRMINOS HABITUALES EN RECOMENDACIONES DE ACTIVIDAD FÍSICA	97
GRÁFICAS, FIGURAS Y TABLAS	101
BIBLIOGRAFÍA UNIDAD 1	103



CAPÍTULO 1. PROMOCIÓN DE ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Diego José Villalvilla Soria, Gloria Santos González,
Flavia Polanco Feijo, Lourdes Martínez Moreno

Introducción

El ser humano, cuyo organismo estaba adaptado por completo al movimiento, degenera en las sociedades avanzadas convirtiéndose en una persona crónicamente sentada que realiza un trabajo principalmente «con la cabeza». En la edad de piedra, el cazador y recolector recorría unos 40 km diarios, sin embargo el hombre actual no llega en muchas ocasiones a los 2 km.

En la lucha contra este proceso degenerativo de la humanidad se pueden encontrar iniciativas desde la antigüedad:

- Se han visto recomendaciones de ejercicios en la civilización de los egipcios (ejercicios 5.000 años a.C.; carreras rituales en Menfis 3.800 años a.C.).
- En China los emperadores animaban a sus súbditos a hacer ejercicio a diario hacia el 3.600 a.C. El libro chino del Kung Fu se remonta al año 1.000 a.C.
- Hace 1.500 a.C. se elaboró el texto del Atharva-Veda Hindú que recoge la práctica de una gimnasia de salud y sabiduría basadas en respiraciones especiales, ejercicios corporales y meditación.
- En Grecia, Heródico de Selimbria (época de Sócrates, 469-399 a.C), resaltó la importancia a la gimnasia con fines curativos. Hipócrates, aunque se refería al aspecto higiénico del ejercicio general, reconoció su valor para fortalecer los músculos débiles, apresurar la convalecencia y mejorar la salud mental. Hipócrates, en sus escritos, ya hace referencia al uso médico que puede tener el ejercicio físico. En esta época proliferan en Grecia gimnasios y palestras.
- En la época del Imperio Romano, Claudio Galeno (131-201 d.C.), sometió las instrucciones clínicas de Hipócrates a una base experimental segura. Resaltó la importancia del entrenamiento, la alimentación, los masajes y el enfoque médico del ejercicio en la salud. Se le reconoce como el padre de la medicina deportiva. Pontifex Maximus lo nombró el médico de los gladiadores.
- Avicena (979-1037), el «padre de la medicina islámica», reflejó en escritos importantes el valor del ejercicio para la salud.
- Bergerius (1370-1440) destacó la importancia del ejercicio habitual para los niños.
- Gerónimo Mercuriali (1530-1660) recoge el primer libro de ilustraciones de salud y deporte.
- Mención especial para un español, andaluz y de Jaén, Cristóbal Méndez, quien en el siglo XVI reconoció el valor del ejercicio en el mantenimiento de la salud y en el tratamiento de ciertas enfermedades y quien en 1553 publicó una obra, «El libro del ejercicio corporal y de sus provechos, por el cual cada uno podrá entender que ejercicio le será necesario para conservar su salud», que sin duda constituye el primer tratado acerca del ejercicio y de sus indicaciones en medicina.
- Benjamin Franklin (1760-1790), recomendaba la práctica de ejercicio contra resistencia.
- En el siglo XVIII, comenzó a apreciarse el impacto de la actividad laboral u ocupacional en la salud. Ramazzini puso de relieve el bienestar de los mensajeros pedestres en contraposición con la mala salud de trabajadores sedentarios como zapateros o sastres.

- John Morgan elaboró la primera «Conferencia sobre longevidad» en relación al estudio de los beneficios del ejercicio de los remeros (mediados del siglo XIX). Smith comprobó que la tasa de mortalidad entre los sastres británicos era mucho más alta que entre los agricultores.
- Se celebran los primeros Juegos Olímpicos de la era moderna (1896) y se refleja la importancia del deporte para la salud.
- En 1912 muere el corredor portugués Lázaro por un golpe de calor tras la maratón de Estocolmo, tras el suceso se reflexiona de la necesidad de exploraciones físicas previas al ejercicio.
- En 1948 se celebran los primeros Juegos Paralímpicos y se potencia la estrategia de «Deporte para todos».
- La inclusión de la actividad física en los estilos de vida y su influencia en la salud fue abordada por primera vez en la década de los 80 tras establecerse las bases científicas de la promoción de la actividad física. Según Sánchez Bañuelos (1996) los ámbitos de realización de la actividad física son: las tareas físicas vinculadas a la ocupación laboral, las tareas domésticas, la educación física en los sistemas educativos, las actividades físicas relacionadas con el ocio y la recreación (deporte, juegos motores, danza...).

Establecimiento de las bases científicas de la promoción de actividad física

En los años 50 del siglo XX sufrió un gran impulso la investigación en actividad física y salud al realizarse grandes estudios epidemiológicos sobre el impacto los hábitos de vida sedentarios sobre patologías concretas. Fueron el inglés Jeremy Noah Morris y su equipo, quienes, en 1953, empezaron en Londres el primer estudio epidemiológico conocido acerca de la influencia de la inactividad física sobre las enfermedades coronarias. Se comparó el estado de salud de 30.000 conductores de autobús (sedentarios) con el de 20.000 revisores (activos).

El estudio demostró que estos últimos sufrían menos cardiopatías que los primeros (1,5 veces menos). Un estudio complementario que comparaba esta vez la salud de carteros (activos) y taquilleros (sedentarios) confirmó los resultados del primer estudio. La principal interpretación que se desprende de los datos proporcionados por Morris, es que un gasto energético elevado en el trabajo protege al sujeto activo de una primera manifestación de accidente coronario. Por poner un único dato, el número de artículos publicados sobre la relación de la actividad física con la salud pasó de ninguno antes de 1950 a cerca de setenta y cinco mil en la última década (Blair et al., 2010). Por todo ello, en algún momento Jerry Morris fue denominado como «el hombre que descubrió el ejercicio» (Davey Smith, 2010; Oakley, 2010). La reivindicación que Morris vino haciendo durante sus últimos años, y de la que de forma más reciente parece comenzar a hablarse: la definitiva incorporación del ejercicio físico a las políticas activas de salud pública. Unos años después, un estudio longitudinal llevado a cabo por Paffenbarger en 1970, se realizó un seguimiento durante 22 años a un grupo de 6.000 cargadores del muelle de San Francisco (Estados Unidos), demostrando que los sujetos que efectuaban labores que exigían un gasto energético elevado tenían un menor riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular que los que llevaban a cabo trabajos más fáciles. Otro estudio prospectivo llevado a cabo por el mismo autor a lo largo de 10 años entre más de 16.000 antiguos estudiantes de Harvard demostró una relación evidente entre el número de infartos de miocardio y el gasto energético realizado por semana.



Fueron de nuevo Morris y colaboradores los primeros en demostrar una relación positiva entre la actividad física realizada en el tiempo libre y las cardiopatías coronarias, siendo el riesgo de enfermedad de dos a tres veces mayor en los sujetos menos activos. Los resultados de estudios posteriores de Blair (1984) realizados a partir de una población de hombres y mujeres de mediana edad que efectuaban un trabajo relativamente sedentario, pero que practicaban actividades físicas regulares durante su tiempo libre fueron similares. En 1987, Powels y sus colaboradores constataron que la persona inactiva tiene un riesgo dos veces mayor de desarrollar una patología coronaria que un sujeto activo. Por otra parte, se observó también que el nivel de riesgo atribuido a la inactividad física es similar al de los otros tres riesgos primarios, es decir: hipertensión, exceso de colesterol y tabaquismo. Se establece claramente: la influencia de la actividad física vinculada a la profesión en la salud, la influencia en la salud de la actividad física en el tiempo libre.

La recopilación y análisis de la evidencia científica comenzó a tener significativa relevancia en los años 70. El objetivo de conocer como fomentar la actividad física teniendo como referencia la mejor evidencia posible la planteó en 1975 el *American College of Sports Medicine* (ACSM). Fue en esta época cuando se publicó el primer manual con orientación estrictamente sanitaria para la valoración y prescripción de ejercicio físico.

Aunque las primeras ediciones del Manual ACSM (*American College Sport Medicine*), para la valoración y prescripción de ejercicio físico se centraron en programas de ejercicio supervisados médicamente, este enfoque ha sido corregido y se ha aumentado sus miras para incluir una perspectiva más amplia de la salud pública aplicada a la actividad física y al ejercicio. La necesidad de programas médicos y científicos, supervisados y dirigidos por personal cualificado, no ha disminuido; sin embargo, está claro que se necesitan enfoques más accesibles a la población y menos sistemáticos que promuevan actividades entre la población sana. La gran mayoría de los adultos físicamente activos no están inscritos en programas de ejercicio estructurados y tampoco necesitan estarlo. El reto es por tanto responder ¿Qué estrategias consiguen una mayor adhesión a la práctica de ejercicio? ¿Cómo aumentar las personas físicamente activas en la población? La implantación de estrategias de actividad física requiere un enfoque comunitario en la atención a la salud de la población, utilizar una definición amplia de actividad física y contar con la participación de múltiples sectores.

El ejercicio físico no es una medicina, aunque es deseable el asesoramiento y orientación profesional antes de comenzar a practicarlo. El ejercicio físico es un autocuidado que implica la realización de actividad física (movimiento corporal realizado por los músculos esqueléticos que produce un determinado gasto energético) de forma planificada, estructurada y repetitiva planteando como objetivo el mantenimiento o mejora de la forma física y la salud. Para invertir la tendencia a la inactividad se deben considerar diferentes niveles de actuación (asistencial, docente, gestión e investigación) y ámbitos (educativo, sanitario, laboral, domiciliario, ocio y tiempo libre) con un abordaje multidisciplinar (fisioterapia, especialistas en educación física, enfermería, medicina, etc.). El ámbito de la enfermería es un lugar privilegiado, tanto en el ámbito de atención especializada como en el de la atención primaria, para que los profesionales de enfermería puedan ser agentes promotores de actividad física y salud. Ahora bien, se requiere de una formación científico técnica adecuada para dar al ejercicio físico el papel que le debe corresponder en los planes de cuidados y en las estrategias preventivas de las que los profesionales de atención primaria debemos ser responsables basando la práctica clínica en la evidencia científica disponible.



Institucionalización de la promoción de actividad física y salud

Estrategia Mundial sobre Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud

En mayo de 2004, la 57ª Asamblea Mundial de la Salud aprobó la *Estrategia Mundial sobre Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud*. Describiremos algunos de los numerosos antecedentes que llevaron a justificar la necesidad de la citada Estrategia e informes posteriores destacados. Desde la Primera Conferencia Internacional sobre Promoción de la Salud en Ottawa, 1986, las políticas europeas han tratado de promover la actividad física sin resultados positivos (Bull, 2015).

En 1996, un destacable informe sobre las relaciones entre actividad física y salud de la Dirección General Americana de Salud Pública (*A report of the Surgeon General, 1996*) alertó sobre la influencia de la actividad física en la prevención de un amplio catálogo de patologías y enfermedades denominadas de la *civilización* (degenerativas o no transmisibles). Se plantea el problema todavía en discusión de cuál debe ser su prescripción y el encaje de la misma en el sistema sanitario.

Muchos consideran clave el informe de 1996 para el posterior desarrollo de estrategias de ámbito nacional y supranacional, algo que es relativamente reciente. Estados Unidos definió una estrategia para mejorar la salud de la población (Healthy People, 2000), en la que se incluían 13 objetivos de actividad física.

Posteriormente, la recomendación del *Informe sobre la salud en el mundo, 2002* (OMS, 2002) fue determinante al establecer que el aumento de las enfermedades crónicas es el responsable de las dos terceras partes de estas muertes y del 46% de la morbilidad global. Estos porcentajes van en aumento, por lo que, si no invertimos esta tendencia, en el futuro las enfermedades no transmisibles serán la causa del 73% de las defunciones y del 60% de la carga mundial de enfermedad. De los diez factores de riesgo identificados por la OMS como claves para el desarrollo de las enfermedades crónicas, cinco están estrechamente relacionados con la alimentación y el ejercicio físico. Además de la ya mencionada obesidad, se citan el sedentarismo, hipertensión arterial, hipercolesterolemia y consumo insuficiente de frutas y verduras. La preocupación creciente por este problema hizo que los Estados miembros de la OMS pidieran que se elaborara una estrategia mundial encaminada a combatir la epidemia de obesidad.

En 2009 se establece, según el Informe de la OMS *Global Health Risks. Mortality and burden of disease attributable to selected major risks* (OMS, 2009), que la inactividad física se considera la cuarta causa de mortalidad (Ver Tabla 1), con incidencia sobre el 2º, 3º, 5ª y 6ª (hipertensión, exceso de peso, dislipemias y diabetes). Es además la inactividad física la 6º causa de pérdida de años de salud.

Tabla 1. Causas de mortalidad (OMS, 2009)

1º Tabaquismo
2º Hipertensión arterial
3º Sobrepeso u obesidad
4º Inactividad física
5º Glucosa elevada (diabetes)
6º Colesterol elevado
7º Escaso consumo de frutas y verduras
8º Polución del aire en las ciudades
9º Abuso de alcohol



La Encuesta Nacional de Salud (2006-2007), relaciona la inactividad con el 7% del total de muertes en España. La obesidad representa hasta un 7% de los gastos en salud pública. Los gastos en medicación de un adulto obeso son un 77% más altos. En la Encuesta Nacional de Salud (2017):

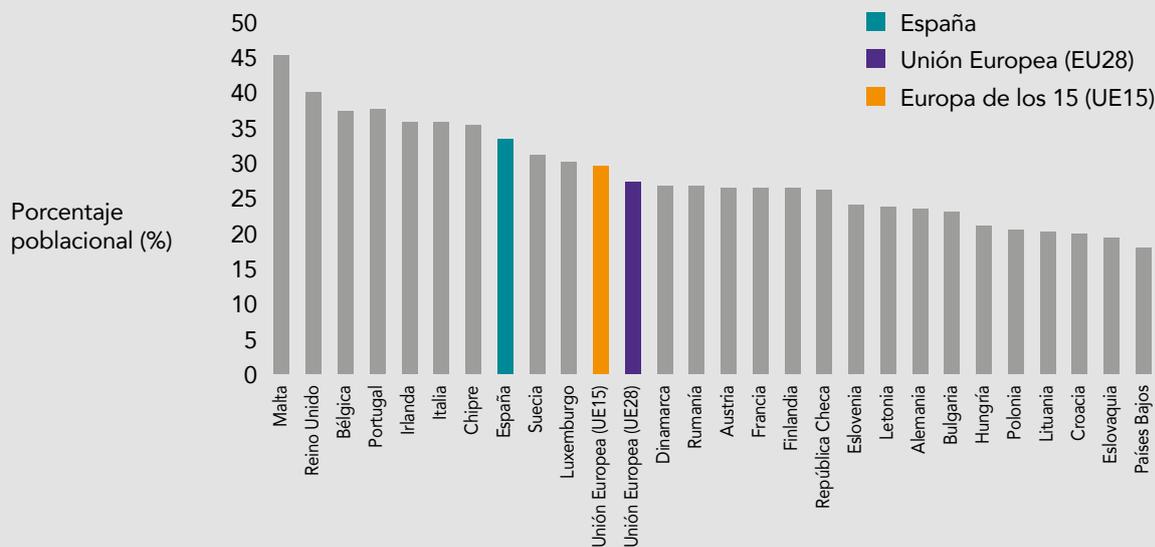
- Considerando la obesidad y el sobrepeso conjuntamente, más de la mitad (54,5%) de los adultos tiene exceso de peso.
- Hombres y mujeres refieren que pasan la mayor parte de su actividad principal sentados, en proporciones similares (38%). El aumento en las actividades principales mayoritariamente sedentes que se observó en 2011 se mantiene.
- En el tiempo libre, el 37,8% de la población de 15 y más años refiere que lo ocupa de forma casi completamente sedentaria (leer, ver la televisión, ir al cine, etc.).
- El 35,3% de la población entre 15 y 69 años no alcanza el nivel de actividad física saludable recomendado por la OMS. El incumplimiento de las recomendaciones es mayor en mujeres (37%) que en hombres (33,5%) y en las clases sociales menos acomodadas.
- El tiempo medio diario que se pasa sentado es de 5 horas, algo mayor en hombres (5,2) que en mujeres (4,8). Es muy similar en todos los grupos de edad excepto en el grupo de 15 a 24 años, mucho más elevado (6,4). Disminuye conforme desciende la clase social, de forma muy acusada en hombres.
- El 73,9% de la población infantil (1-14 años) pasa a diario una hora o más de su tiempo libre entre semana frente a una pantalla, incluyendo ordenador, tablet, TV, vídeos, videojuegos o la pantalla del teléfono móvil. Más de uno de cada dos pequeños de 1 a 4 años pasa más de una hora. Es por tanto la intervención en el ámbito de promoción de actividad física y salud una prioridad por razones de salud y calidad de vida, pero también por razones económicas.

Según datos del Eurobarómetro especial 412 (2014), tres de cada cinco españoles no realizaron ninguna actividad física moderada en los últimos siete días previos a la realización de esa misma encuesta. Esa cifra se eleva a dos de cada tres españoles para las actividades físicas vigorosas. En comparación tanto con la Unión Europea (EU28), como con los 15 países que entraron en la Unión Europea antes de abril del 2004 (EU15), nuestros valores de inactividad física son elevados tanto para la realización de actividades moderadas como vigorosas. Sin embargo, no son todo malas noticias. España tiene un gran saldo positivo en el porcentaje de población que pasó de no realizar actividad física o realizarla de manera ocasional en el 2009 a realizarla con cierta frecuencia o de manera habitual en el 2014, siendo el quinto país de toda la Unión Europea en el que el número de practicantes aumentó más. España es el octavo país del conjunto de la Unión Europea (EU28) y el quinto país de la Europa de los 15 (EU15) en el que más porcentaje de la población (Gráfica 1) no cumple las recomendaciones de la OMS (Mayo, 2017), estando así por encima de las medias de ambos grupos según Informe sobre la situación mundial de las enfermedades no transmisibles (Organización Mundial de la Salud, 2014).



Gráfica 1: Porcentaje de la población que no cumple las recomendaciones de la OMS (2014)

Organización Mundial de la Salud (2014). Informe sobre la situación mundial de las enfermedades no transmisibles. Ginebra. Datos sobre inactividad física en los 28 países de la Unión Europea.



De carácter trianual y en su segunda edición, el informe sobre la situación mundial de las enfermedades no transmisibles (2014) de la OMS estudia la ocurrencia de nueve enfermedades cuya prevalencia los países miembros han ratificado reducir de manera voluntaria para el año 2025. En relación a la inactividad física, el informe calcula mediante diferentes preguntas realizadas a los ciudadanos de dichos países la consecución de los 150 minutos mínimos recomendados por la OMS mediante el Cuestionario de Actividad Física Global.

Estrategia NAOS

En respuesta a esta petición, en mayo de 2004, la 57ª Asamblea Mundial de la Salud aprobó la *Estrategia Mundial sobre Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud*. La meta general de esta estrategia es promover y proteger la salud orientando la creación de un entorno favorable para la adopción de medidas sostenibles a escala individual, comunitaria, nacional y mundial, que, en conjunto, den lugar a una reducción de la morbilidad y la mortalidad asociadas a una alimentación poco sana y a la falta de actividad física. En el contexto de propuesta de la 57ª Asamblea de la OMS, en el año 2005 se puso en marcha la Estrategia NAOS (Estrategia para la Nutrición, Actividad Física y Prevención de la Obesidad) desde el Ministerio de Sanidad y Consumo, a través de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN), con el objetivo de sensibilizar a la población del problema que la obesidad representa para la salud, y de impulsar todas las iniciativas que contribuyan a lograr que los ciudadanos, y especialmente los niños y los jóvenes, adopten hábitos de vida saludables, principalmente a través de una alimentación saludable y de la práctica regular de actividad física.

La Estrategia NAOS pretende servir como plataforma de todas las acciones que ayuden a la consecución de dicho objetivo, integrando los esfuerzos y la participación más amplia posible de todos los componentes de la sociedad, Administraciones Públicas, expertos en el tema, empresas del sector privado, consumidores, y toda la población. De este modo, los ámbitos y los campos de actuación e influencia de la Estrategia NAOS son múltiples: la familia, el entorno escolar, el mundo empresarial y el sistema sanitario.



Plan A + D

En 2010, con el fin de impulsar el acceso universal a una práctica deportiva de calidad para el conjunto de la población, el Consejo Superior de Deportes, en estrecha colaboración con las Comunidades Autónomas, las entidades locales, universidades y otros organismos ministeriales, junto con la necesaria participación del sector privado, pone en marcha una serie de líneas de actuación (objetivos, ejes estratégicos, programas y medidas) que configuran el Plan Integral para la Actividad Física y el Deporte. El presente Plan Integral pretende responder a unas preguntas básicas: ¿qué puede hacer el Gobierno para lograr una mayor promoción de la actividad física y del deporte en España? ¿Cómo se puede trabajar todos en la misma dirección?

La respuesta a estas preguntas se concreta en el Plan A+D, que es un instrumento creado por el Consejo Superior de Deportes con el fin de garantizar al conjunto de la población española el acceso universal a la práctica deportiva de calidad, ayudando así a combatir el elevado nivel de sedentarismo y obesidad y a promover hábitos de vida activos y saludables. El plan trata de liderar la promoción de actividad física, aunque por la estructura competencial serán las comunidades autónomas las responsables de impulsar el plan en sus respectivos territorios. Ello ha dado lugar a distintas iniciativas en las comunidades autónomas para tratar de promover hábitos de vida activos y saludables según su ámbito competencial articulando mediante planes autonómicos los principios propuestos en las distintas propuestas nacionales y supranacionales relacionadas con la promoción de actividad física y salud.

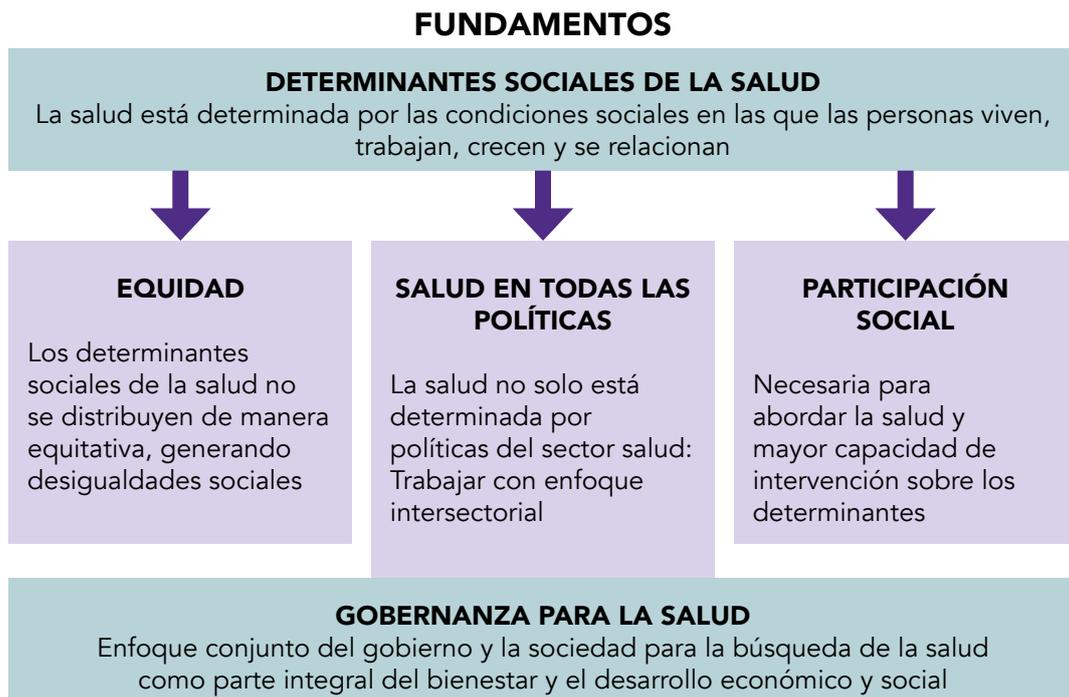
Estrategia de Promoción de la Salud y Prevención en el Sistema Nacional de Salud (SNS)

Otro impulso en promoción de actividad física se recibe desde la Estrategia de Promoción de la Salud y Prevención en el Sistema Nacional de Salud.

El ámbito local se considera un entorno esencial para el desarrollo de la Estrategia de Promoción de la Salud y Prevención en el Sistema Nacional de Salud (SNS) en el marco del abordaje de la cronicidad que fue aprobada el pasado 18 de diciembre de 2013 por el Consejo Interterritorial del SNS. Contempla entre sus principios la equidad, la salud en todas las políticas y la participación social (**Figura 1**).

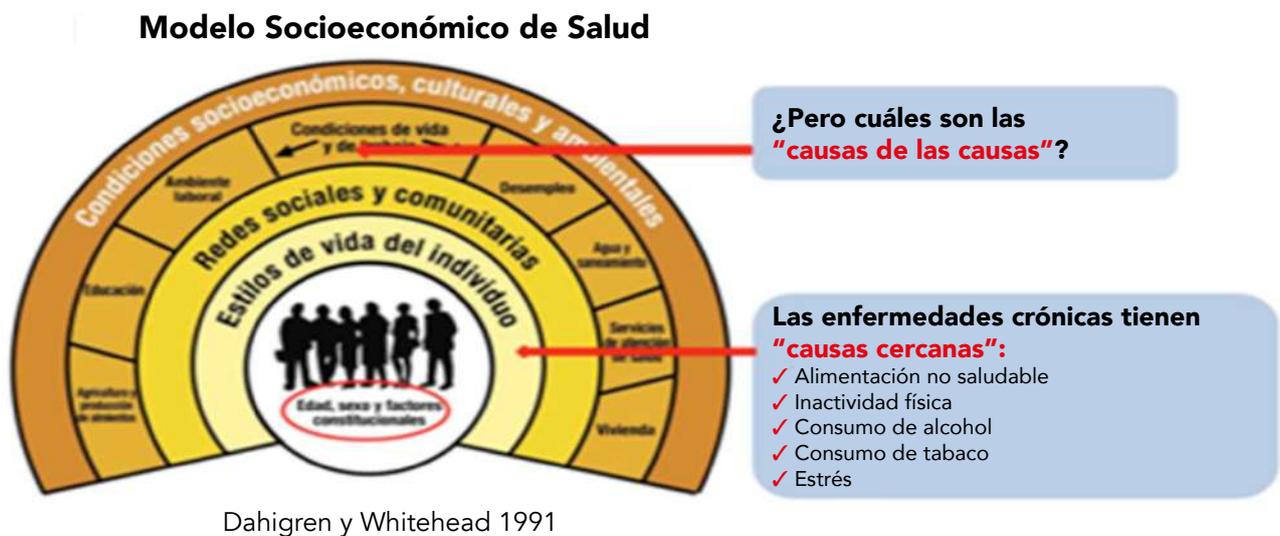


Figura 1: Equidad, Salud en todas las políticas y participación social



Además destaca la necesidad del abordaje de los estilos de vida desde la perspectiva de los determinantes de salud.

Figura 2. Modelo socioeconómico y determinantes de salud



En ella se priorizaron cinco intervenciones efectivas que necesitan de medidas coordinadas y de apoyo en los ámbitos comunitario, educativo y sanitario para abordar de manera integral la promoción de la salud y la prevención de las enfermedades crónicas. Se han seleccionado cinco intervenciones en la Estrategia:

- El consejo integral sobre estilos de vida en atención primaria vinculado a recursos comunitarios en la población infantil.
- El consejo integral sobre estilos de vida durante el embarazo y la lactancia.
- El programa de parentalidad positiva, para promover el bienestar emocional en la población infantil.
- El consejo integral sobre estilos de vida en Atención Primaria vinculado a recursos comunitarios en población mayor de 50 años.
- El cribado de fragilidad y atención multifactorial a la persona mayor. Programa que debe ser liderado por enfermería familiar y comunitaria dada su accesibilidad a este grupo de población.

Plan Estratégico Estatal de la Bicicleta. (PEEB)

Una mención especial merece el Plan Estratégico Estatal de la Bicicleta. El objetivo principal es impulsar el uso de este modo de transporte a través de un conjunto de medidas coordinadas que aporten mejoras a la movilidad, salud y a la sociedad en su conjunto. Este plan es la **hoja de ruta** para dar un gran espaldarazo a la normalización y promoción de la bicicleta en España. Supone implicar a todos los estamentos y administraciones para que la bicicleta pueda cumplir mejor la función social de la que ya se están beneficiando las ciudades más avanzadas en movilidad sostenible, y que se traducen en reducción de emisiones contaminantes, mejor salud pública y mayor seguridad vial.

Plan de acción mundial sobre actividad física 2018- 2030

Posteriormente destacará la estrategia de actividad física para la Región Europea de la OMS 2016-2025 promueve la actividad física a través del sistema de salud (WHO,2015). Los profesionales de atención primaria de la salud son un recurso bien considerado para aumentar la actividad física, sin embargo, existen dudas sobre sus recursos y posibilidades (Thornton, 2016). Igualmente se impulsan los 9 objetivos voluntarios de la OMS sobre enfermedades no transmisibles para el 2025 (Organización Mundial de la Salud, Ginebra, 2013), entre los que destaca la reducción relativa de la prevalencia de actividad física insuficiente en un 10%.



Figura 3: 9 objetivos voluntarios de la OMS sobre enfermedades no transmisibles para el 2025 (Mayo, 2017)

-  Reducción relativa de la mortalidad general por enfermedades cardiovasculares, cáncer, diabetes o enfermedades respiratorias crónicas en un 25%.
-  Reducción relativa del uso nocivo del alcohol en al menos un 10%, según proceda, en el contexto nacional.
-  Reducción relativa de la prevalencia de actividad física insuficiente en un 10%.
-  Reducción relativa de la ingesta poblacional media de sal o sodio en un 30%
-  Reducción relativa de la prevalencia del consumo actual de tabaco en un 30%
-  Reducción relativa de la prevalencia de hipertensión en un 25%, o contención de la prevalencia de hipertensión, en función de las circunstancias del país
-  Detención del aumento de la diabetes y la obesidad
-  Tratamiento farmacológico y asesoramiento (incluido el control de la glucemia) de al menos un 50% de las personas que lo necesitan para prevenir ataques cardíacos y accidentes cerebrovasculares
-  80% de disponibilidad de tecnologías básicas y medicamentos esenciales asequibles, incluidos los genéricos, necesarios para tratar las principales enfermedades no transmisibles, en centros tanto públicos como privados

El Plan de acción mundial sobre actividad física 2018-2030 (OMS, 2018) fija la meta de reducir los niveles de inactividad física en un 15% para 2030 y recomienda 20 medidas normativas así como una serie de intervenciones. Para facilitar el cumplimiento de las recomendaciones del plan, la OMS ha puesto a disposición de los países el paquete de intervenciones técnicas «ACTIVE» (OMS, 2018), que brinda orientaciones sobre cómo promover la actividad física a lo largo de todo el ciclo de la vida en entornos de todo tipo. Las recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud de la OMS se han venido utilizando como elemento de referencia para observar y monitorizar la salud de la población desde 2010. Los cambios introducidos en dicho documento por las Directrices de la OMS sobre actividad física y hábitos sedentarios tendrán ciertas repercusiones en los sistemas de vigilancia y los instrumentos de evaluación que se emplean actualmente para llevar un seguimiento de los niveles nacionales de actividad física. Entre otras cosas, se procederá a revisar los instrumentos existentes, a saber el Cuestionario Mundial sobre Actividad Física (Global Physical Activity Questionnaire, GPAQ) y la Encuesta Mundial de Salud a Escolares (Global Student Health Survey, GSHS), y se actualizarán los protocolos para presentar información de modo que las adaptaciones y recomendaciones relacionadas con la futura presentación de información reflejen las nuevas directrices. La encuesta de la OMS sobre la capacidad de los países frente a las enfermedades no transmisibles (ENT), que se realiza cada dos años, es el principal instrumento para llevar un seguimiento de los avances en la ejecución de políticas relativas a las ENT a nivel mundial. Dicha encuesta incluye preguntas concretas sobre los sistemas de vigilancia de la población en lo tocante a la actividad física de los grupos de edad contemplados en las Directrices de la OMS sobre actividad física y hábitos sedentarios y, desde 2019, preguntas acerca de la existencia de directrices nacionales sobre la práctica de actividad física (OMS, 2020). Los datos recabados mediante la encuesta de 2021 y siguientes brindarán información sobre el nivel de aceptación de las directrices.



CAPÍTULO 2. CONCEPTOS BÁSICOS DE ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD

Diego José Villalvilla Soria, Gloria Santos González, Flavia Polanco Feijo, Lourdes Martínez Moreno

Evolución de las recomendaciones de promoción de actividad física y salud

El organismo está diseñado para el movimiento, de tal manera que el funcionamiento de todos los aparatos y sistemas está encaminado a posibilitar ese movimiento. En este funcionamiento existe un mecanismo de «feed-back» en el que cuanto más movimiento realiza el organismo, mayor grado de funcionamiento se solicita a esos aparatos y sistemas y mejor funcionan éstos para posibilitar aún más movimiento. Por tanto, se podría decir que el estilo de vida es el grado (o cantidad) de movimiento que realiza una persona a lo largo del día. El estilo de vida es una concepción dinámica de la salud que implica la existencia, tanto a nivel personal como colectivo, de formas y maneras de comportarse que son más favorables para la salud, frente a otras que pueden resultar desfavorables

En los gráficos 2 y 3 se muestra como a partir de un estudio prospectivo llevado a cabo por *Paffenbarger* a lo largo de 10 años entre más de 16.000 antiguos estudiantes de Harvard que demostró una relación evidente entre el número de infartos de miocardio y el gasto energético realizado por semana se puede transformar en una recomendación de salud en relación al tiempo de actividad física necesario para realizar ese gasto. Es en los años 70 cuando se comienzan a establecer las bases y se comienza a hablar del gasto semanal acumulado necesario para reducir el riesgo de mortalidad. Este proceso sentará las bases de las actuales recomendaciones. Se muestra como el riesgo aumenta significativamente cuando el gasto semanal es inferior a 500 kilocalorías/semana. Y se comienza a indicar que 2.000 kilocalorías semana sería un gasto adecuado para obtener una protección óptima de la salud con el ejercicio.

Gráfico 2. Paffenbarger R. et Al. Physical activity, all cause mortality, and longevity of college alumni. N. Engl. J. Med., 282: 1109-14, 1970

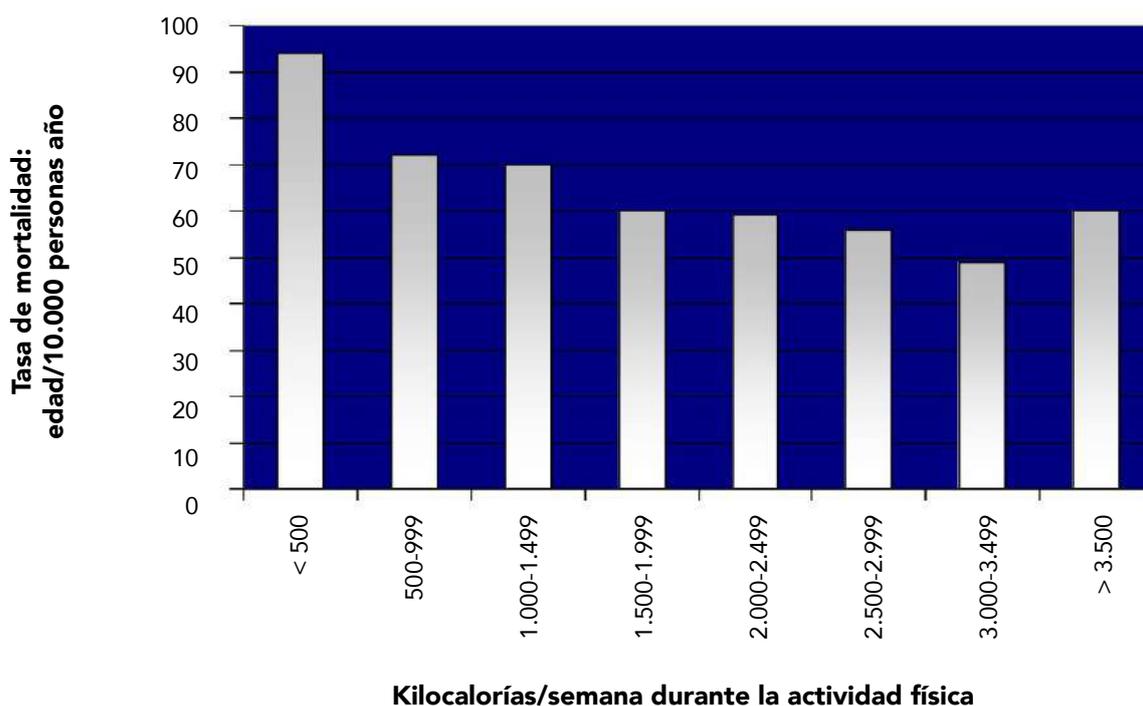
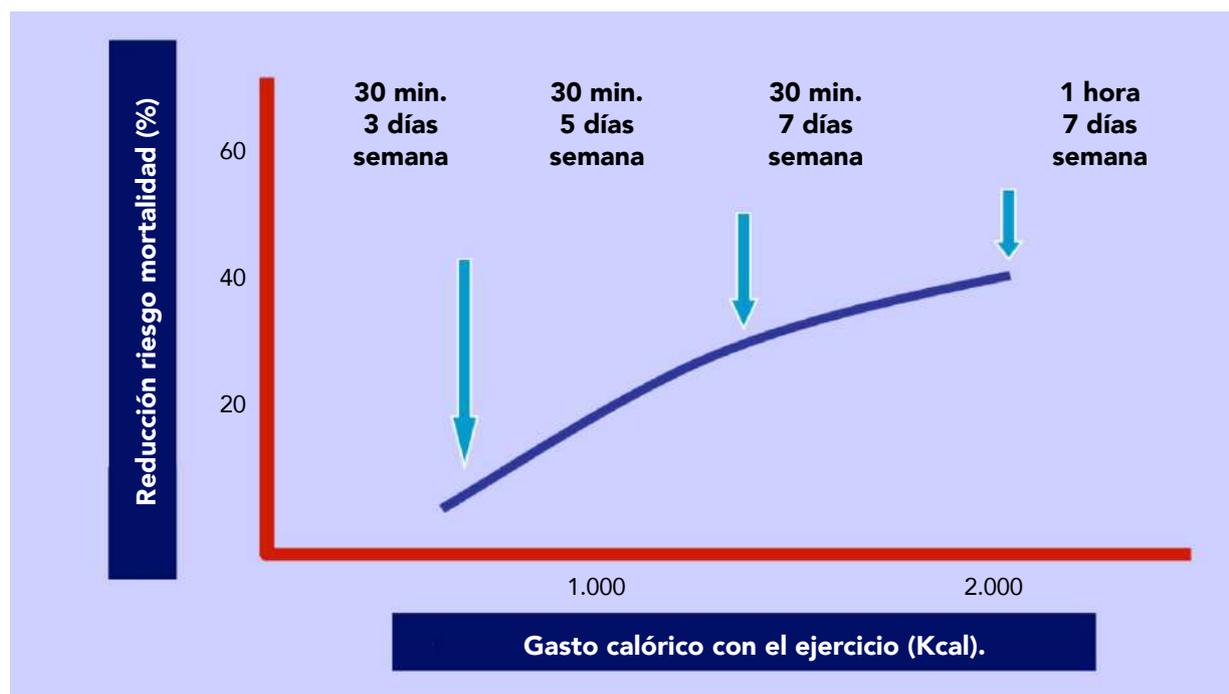


Gráfico 3. Representación gráfica del consejo sanitario de ejercicio físico por interpretación de la evidencia científica.



Los estudios en el Harvard Alumni Health Study han continuado analizando las relaciones entre la actividad física y el riesgo de desarrollar diversos tipos de cáncer, incluido el de colon. En un estudio realizado con más de 17.000 hombres sanos de edades comprendidas entre los 30 y los 79 años, se valoró el ejercicio según tres categorías: <1.000 Kcal (correspondientes a 30 minutos día recomendados de ejercicio recomendado), 1.000-2.500 Kcal, y >2.500 kcal. Se observó que los hombres que gastaban entre 1.000 y 2.500 Kcal/semana presentaban la mitad de casos de cáncer de colon que los hombres sedentarios que solían gastar menos de 1.000 Kcal/semana. En los niveles más altos de gasto energético (>2.500 Kcal/semana), la incidencia era también aproximadamente la mitad que en el grupo de <1.000 Kcal/semana (Lee, 1991). Progresivamente la investigación ha encontrado beneficios específicos para distintas patologías que han complementado las recomendaciones.

El estilo de vida constituye un «continuum» que puede ir desde el gasto mínimo de energía correspondiente a la vida vegetativa, hasta el gasto máximo de personas involucradas en muchas actividades y muy intensas. En base a esto, la parte baja de ese «continuum» (poco movimiento o gasto calórico bajo) corresponde a un estilo de vida sedentario y el resto de ese «continuum», a un estilo de vida activo físicamente.

Por lo tanto, el sedentarismo se define como la falta de actividad física, con el consiguiente bajo gasto energético. Sin embargo, si no se atiende al componente intensidad (moderada) y tiempo, se observa que se puede desglosar en distintos tramos según el beneficio que el ejercicio aporta a la salud (**Ver Tabla 2**) según la categorización que realiza el Departamento de Salud del Gobierno de EE.UU. en 2008. Por ello, el sedentarismo supone un aumento de riesgo para la salud por alejarse la persona de los beneficios de la actividad física.



Tabla 2 Niveles de *Actividad Física e implicaciones para la Salud en «Physical Activity Guidelines for Americans 2008» del Departamento de Salud del Gobierno EEUU.

Nivel de Actividad Física	Promedio de *Actividad Física de intensidad moderada a la semana a partir del tiempo del ejercicio	Beneficios a la Salud	Comentario
Sedentarismo	Inactividad	Nada	La inactividad no es saludable
Pequeña	Existe actividad, pero menos de 150 minutos en la semana	Algunos beneficios	Es claramente preferible este nivel de actividad que la inactividad
Promedio	Entre 150 a 300 minutos a la semana	Es importante el beneficio a la salud	Produce un importante beneficio a la salud. Existen evidencias.
Alto	Más de 300 minutos	Adicional al efecto promedio	Las investigaciones científicas no reconocen como beneficios por encima del nivel promedio. (Las recomendaciones 2020 no confirmarán esta conclusión).

La recomendación de realizar 10.000 pasos/día

En la década de los 60 se empezó a extender desde Japón al resto del mundo la teoría de que había que realizar al menos 10.000 pasos al día para considerarse activo y, por tanto, poder obtener importantes beneficios a nivel cardiovascular. Fue el Dr. Yoshiro Hatano quien, ante los crecientes problemas de obesidad e inactividad (en aquel entonces los japoneses realizaban una media de 5.000 pasos al día) que azotaban al país nipón, estableció la cifra de los 10.000 pasos como medida de salud. Esta idea ha calado de forma tan profunda en la sociedad que diferentes apps y dispositivos móviles utilizados para medir el nivel de actividad física le lanzan un aviso al usuario cuando ese día ha alcanzado los 10.000 pasos. Sin embargo, esta cifra tiene más de marketing, ya que surgió a raíz de la comercialización de un podómetro llamado *manpo-kei*, que precisamente significa «10.000 pasos», que de fundamento científico.

En la Guía para la prescripción de ejercicio físico en pacientes con riesgo cardiovascular (Abellán et al, 2010), se especifica que, aunque no hay evidencia del número de pasos necesarios para disminuir la mortalidad, esta recomendación es un objetivo claro y fácilmente asimilable por la población general como meta de actividad, permitiendo cambios en la motivación y conducta sedentaria, y que además aumenta el gasto calórico y puede prevenir la ganancia de peso.

Incrementar 2.500 pasos sobre los que realiza habitualmente un individuo, produce repercusiones positivas sobre la salud.

Siguiendo los criterios Tudor y Basset (2004), se considera una persona sedentaria cuando el número de pasos es menor a 5.000 pasos/día. Entre 5.000 y 7.499 pasos/día son «poco activos». De 7.500 a 10.000 pasos/día como «algo activos». Entre 10.000 y 12.500 pasos/día se clasificarían como «activos» y por encima de los 12.500 pasos como «altamente activos».

El conteo del número de pasos requiere el uso de podómetros, instrumentos sencillos de precio asequible que facilitan la labor. Aunque también, puede realizarse el cálculo de los pasos midiendo la zancada del individuo en distancias conocidas. Los podómetros cuenta-pasos tienen un gran valor en la motivación de los individuos para adherirse a la práctica de Ejercicio Físico, siendo numerosos los estudios que lo demuestran.

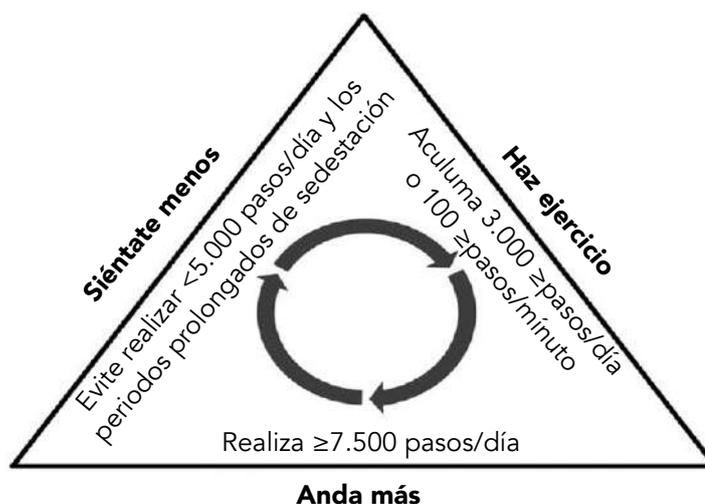


El objetivo de la recomendación de realizar 10.000 pasos diarios, es aumentar la actividad física de la población, ayudando a controlar la obesidad y disminuyendo, aunque de forma difícil de cuantificar, otros factores de riesgo como la HTA, lipidemia y valores de glucemia en pacientes diabéticos. Esta medida puede ser eficaz considerando a la población general y útil en pacientes a los que no es posible realizar una completa prescripción de EF.

Un estudio (Tigbe, 2017) evaluó el riesgo cardiovascular en función de su nivel de actividad evaluado con un acelerómetro llevado durante 7 días. El análisis de los resultados determinó que un mayor tiempo sedentario se asoció con una mayor circunferencia de cintura, mayor nivel de triglicéridos y menor de HDL-colesterol en sangre, todos ellos factores de riesgo cardiovascular. Además, aquellos que cumplieron los criterios de diagnóstico de síndrome metabólico fueron menos activos, contabilizaron un menor número de pasos diarios (una media de 11.000), la velocidad de sus pasos fue más lenta y permanecieron más tiempo en actitudes sedentarias en comparación con los que no tuvieron síndrome metabólico. Estos últimos caminaron una media de $\geq 3,5$ h/día, dieron más de 15.000 pasos al día y estuvieron de pie más de 7 h/día. Por tanto, parece quedar claro que el establecimiento de la cifra mágica de los 10.000 pasos al día como medida para el control de la salud no es correcto, sino que dicha cifra parece situarse por encima de los 15.000 pasos. No obstante, otros recientes estudios priorizan la intensidad a la que se camina por delante del volumen o cantidad de pasos realizados. En ese sentido desde el *National Center for Biotechnology Information*, hace una corrección, aunque continua hablando de 10.000 pasos el mínimo exigible para que esta actividad física se traduzca en beneficios significativos para la salud, considerar además del número de pasos la cadencia con que se dan, lo que se traduce, dependiendo de la zancada de cada uno (la media está en 75 cm), en aproximadamente 8 Km. Pero, además de recorrer esa distancia o caminar 10.000 pasos, si queremos adelgazar, deberíamos hacerlo a un ritmo moderado, que según el Colegio Americano de Medicina del Deporte (ACSM), para un adulto sería entre los 4,8 Km/h y los 6,4 Km/h. Por lo tanto la cifra de 10.000 pasos puede considerarse un mínimo para obtener resultados en salud pero no una cifra ideal y definitiva.

Teniendo en cuenta alguno de estos aspectos se desarrolla un consejo sencillo: «Sit less, walk more and exercise» (siéntate menos, anda más y haz ejercicio) Adaptado de Tudor-Locke y Schuna (Tudor-Locke y Schuna, 2012).

Figura 4: «Sit less, walk more and exercise» (siéntate menos, anda más y haz ejercicio) Adaptado de Tudor-Locke y Schuna (Tudor-Locke y Schuna, 2012).



Recomendaciones Mundiales de Actividad Física de la Organización Mundial de la Salud 2010

Por lo tanto, podemos decir que una persona lleva un estilo de vida activo cuando la práctica de ejercicio se ajusta a las recomendaciones científicas. Por ese motivo es preciso conocer las recomendaciones más detalladas para cada grupo de edad. Así en 2010, tras la revisión de las mejores evidencias científicas, se publican las recomendaciones Mundiales de Actividad Física de la Organización Mundial de la Salud. Que una persona tenga un estilo de vida activo dependerá por tanto de que alcance el cumplimiento de las recomendaciones apropiadas para su edad. La categorización por edades para definir un estilo de vida activo que establece la OMS es la siguiente:

De 5 a 17 años

Para los niños y jóvenes de este grupo de edades, la actividad física consiste en juegos, deportes, desplazamientos, actividades recreativas, educación física o ejercicios programados, en el contexto de la familia, la escuela o las actividades comunitarias. Con el fin de mejorar las funciones cardiorrespiratorias y musculares y la salud ósea y de reducir el riesgo de enfermedades no transmisibles, se recomienda que:

1. Los niños y jóvenes de 5 a 17 años deberían acumular un mínimo de 60 minutos diarios de actividad física moderada o vigorosa.
2. La actividad física por un tiempo superior a 60 minutos diarios reportará un beneficio aún mayor para la salud.
3. La actividad física diaria debería ser, en su mayor parte, aeróbica. Convendría incorporar, como mínimo tres veces por semana, actividades vigorosas que refuercen, en particular, los músculos y huesos.

De 18 a 64 años

Para los adultos de este grupo de edades, la actividad física consiste en actividades recreativas o de ocio, desplazamientos (por ejemplo, paseos a pie o en bicicleta), actividades ocupacionales (es decir, trabajo), tareas domésticas, juegos, deportes o ejercicios programados en el contexto de las actividades diarias, familiares y comunitarias.

Con el fin de mejorar las funciones cardiorrespiratorias y musculares y la salud ósea y de reducir el riesgo de enfermedades no transmisibles y depresión, se recomienda que:

1. Los adultos de 18 a 64 años deberían acumular un mínimo de 150 minutos semanales de actividad física aeróbica moderada, o bien 75 minutos de actividad física aeróbica vigorosa cada semana, o bien una combinación equivalente de actividades moderadas y vigorosas.
2. La actividad aeróbica se practicará en sesiones de 10 minutos de duración, como mínimo.
3. Que, a fin de obtener aún mayores beneficios para la salud, los adultos de este grupo de edades aumenten hasta 300 minutos por semana la práctica de actividad física moderada aeróbica, o bien hasta 150 minutos semanales de actividad física intensa aeróbica, o una combinación equivalente de actividad moderada y vigorosa.
4. Dos veces o más por semana, realicen actividades de fortalecimiento de los grandes grupos musculares.



De 65 años en adelante

Para los adultos de este grupo de edades, la actividad física consiste en actividades recreativas o de ocio, desplazamientos (por ejemplo, paseos caminando o en bicicleta), actividades ocupacionales (cuando la persona todavía desempeña actividad laboral), tareas domésticas, juegos, deportes o ejercicios programados en el contexto de las actividades diarias, familiares y comunitarias.

Con el fin de mejorar las funciones cardiorrespiratorias y musculares y la salud ósea y funcional, y de reducir el riesgo de enfermedades no transmisibles, depresión y deterioro cognitivo, se recomienda que:

1. Los adultos de 65 en adelante dediquen 150 minutos semanales a realizar actividades físicas moderadas aeróbicas, o bien algún tipo de actividad física vigorosa aeróbica durante 75 minutos, o una combinación equivalente de actividades moderadas y vigorosas.
2. La actividad se practicará en sesiones de 10 minutos, como mínimo.
3. A fin de obtener mayores beneficios para la salud, los adultos de este grupo de edades deberían aumentar hasta 300 minutos semanales la práctica de actividad física moderada aeróbica, o bien acumular 150 minutos semanales de actividad física aeróbica vigorosa, o una combinación equivalente de actividad moderada y vigorosa.
4. Los adultos de este grupo de edades con movilidad reducida deberían realizar actividades físicas para mejorar su equilibrio e impedir las caídas, tres días o más a la semana.
5. Convendría realizar actividades que fortalezcan los principales grupos de músculos dos o más días a la semana.
6. Cuando los adultos de mayor edad no puedan realizar la actividad física recomendada debido a su estado de salud, se mantendrán físicamente activos en la medida en que se lo permita su estado.

En conjunto, considerando los tres grupos de edades, los beneficios que pueden reportar las actividades aquí recomendadas y la actividad física en general son mayores que los posibles perjuicios. Cuando se invierten 150 minutos semanales en actividades de intensidad moderada, las tasas de lesión del aparato locomotor son muy bajas.

Para la población en general, el riesgo de lesiones del aparato locomotor podría disminuir si se fomentase un plan de actividad física inicialmente moderado, que progresara gradualmente hasta alcanzar una mayor intensidad.

Recomendaciones de actividad física y hábitos sedentarios de la Organización Mundial de la Salud 2020

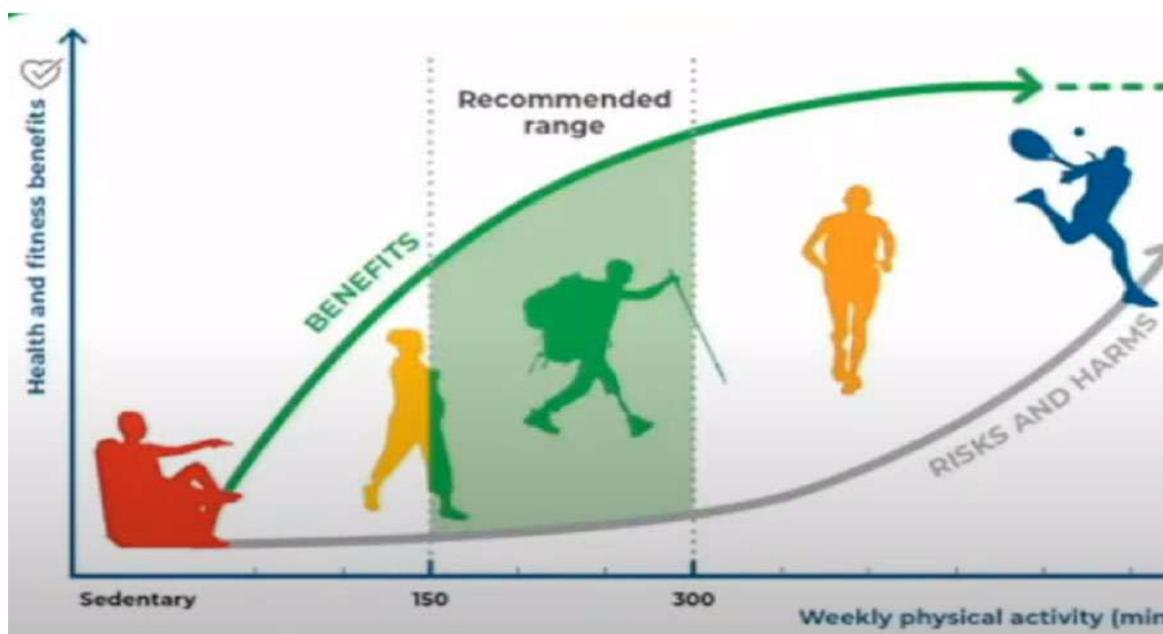
En 2020 se presentan las recomendaciones de salud pública recogidas en las Directrices de la OMS sobre actividad física y hábitos sedentarios. Están orientadas a todas las poblaciones y los grupos de edad desde los cinco hasta los 65 años o más, independientemente del sexo, el contexto cultural o la situación socioeconómica, y son pertinentes para todas las personas, sea cual sea su capacidad. Incluye unos mensajes principales y como novedad incluye recomendaciones referidas a: los enfermos crónicos, las personas con discapacidad y las mujeres embarazadas y en puerperio. Estas recomendaciones se desarrollarán en los distintos capítulos correspondientes a los referidos grupo de población.



Mensajes Principales:

1. La actividad física es buena para el corazón, el cuerpo y la mente. Realizar una actividad física con regularidad puede prevenir y ayudar a gestionar las cardiopatías, la diabetes de tipo 2 y el cáncer, que causan casi tres cuartas partes de las muertes de todo el mundo. Además, la actividad física puede reducir los síntomas de depresión y ansiedad, y mejorar la concentración, el aprendizaje y el bienestar en general.
2. Cualquier cantidad de actividad física es mejor que ninguna, y cuanta más, mejor. Para mejorar la salud y el bienestar, la OMS recomienda al menos entre 150 y 300 minutos de actividad aeróbica moderada a la semana (o el equivalente en actividad vigorosa) para todos los adultos, y una media de 60 minutos de actividad física aeróbica moderada al día para los niños y los adolescentes. Por encima de 300 minutos existen beneficios adicionales sin incremento significativo de riesgos.

Figura 5: Cualquier cantidad de actividad física es mejor que ninguna, y cuanta más, mejor (OMS, 2020)



3. Toda actividad física cuenta. La actividad física puede integrarse en el trabajo, las actividades deportivas y recreativas o los desplazamientos (a pie, en bicicleta o en algún otro medio rodado), así como en las tareas cotidianas y domésticas.
4. El fortalecimiento muscular beneficia a todas las personas. Las personas mayores (a partir de 65 años) deberían incorporar actividades físicas que den prioridad al equilibrio y la coordinación, así como al fortalecimiento muscular, para ayudar a evitar caídas y mejorar la salud.
5. Demasiado sedentarismo puede ser malsano. Puede incrementar el riesgo de cardiopatías, cáncer y diabetes de tipo 2. Limitar el tiempo sedentario y mantenerse físicamente activo es bueno para la salud.
6. Todas las personas pueden beneficiarse de incrementar la actividad física y reducir los hábitos sedentarios, en particular las mujeres embarazadas y en puerperio y las personas con afecciones crónicas o discapacidad.

Recomendaciones en niños y adolescentes de 5 a 17 años

En los niños y adolescentes, la actividad física es beneficiosa por cuanto respecta a los siguientes resultados de salud: mejora de la forma física (funciones cardiorrespiratorias y musculares), la salud cardiometabólica (tensión, dislipidemia, glucosa y resistencia a la insulina), la salud ósea, los resultados cognitivos (desempeño académico y función ejecutiva) y la salud mental (menor presencia de síntomas de depresión) y menor adiposidad.

Se recomienda lo siguiente en relación a la actividad física:

Los niños y adolescentes deben realizar al menos una media de 60 minutos de actividad física diaria principalmente aeróbica de intensidad moderada a vigorosa a lo largo de la semana.

Al menos 3 días a la semana deberían incorporarse actividades aeróbicas de intensidad vigorosa, así como actividades que refuercen los músculos y los huesos.

Declaraciones de buenas prácticas en niños y adolescentes

Hacer algo de actividad física es mejor que permanecer totalmente inactivo.

- Si los niños y adolescentes no cumplen las recomendaciones, hacer algo de actividad física resultará beneficioso para su salud.
- Los niños y adolescentes deben comenzar con pequeñas dosis de actividad física, para ir aumentando gradualmente su duración, frecuencia e intensidad.
- Es importante ofrecer a todos los niños y adolescentes oportunidades seguras y equitativas para participar en actividades físicas que sean placenteras, variadas y aptas para su edad y capacidad, y alentarlos a ello.

En relación al sedentarismo:

En los niños y adolescentes, un mayor sedentarismo se asocia con los malos resultados de salud siguientes: mayor adiposidad, peor salud cardiometabólica, forma física y comportamiento/conducta prosocial y menor duración del sueño.

Se recomienda lo siguiente: Los niños y adolescentes deben limitar el tiempo que dedican a actividades sedentarias, especialmente el tiempo de ocio que pasan delante de una pantalla.

Recomendaciones en niños y adolescentes de 5 a 17 años que viven con discapacidad

Muchos de los beneficios de la actividad física para la salud de los niños y adolescentes que se citan en el apartado anterior también atañen a los niños y adolescentes con discapacidad. Entre los beneficios adicionales que la actividad física tiene en sus resultados de salud figuran: una mejor función cognitiva en los individuos con enfermedades o trastornos que afectan a esta, como el trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH), y posibles mejoras en la función física en los niños con discapacidad intelectual.

Se recomienda lo siguiente: Los niños y adolescentes con discapacidad deben realizar al menos una media de 60 minutos de actividad física diaria principalmente aeróbica de intensidad moderada a vigorosa a lo largo de la semana. Deben incorporarse actividades aeróbicas de intensidad vigorosa y actividades que refuercen músculos y huesos al menos tres días a la semana.



Declaraciones de buenas prácticas en niños y adolescentes

- Hacer algo de actividad física es mejor que permanecer totalmente inactivo.
- Si los niños y adolescentes con discapacidad no cumplen estas recomendaciones, hacer algo de actividad física resultará beneficioso para su salud.
- Los niños y adolescentes con discapacidad deben comenzar con pequeñas dosis de actividad física, para ir aumentando gradualmente su duración, frecuencia e intensidad.
- La actividad física en los niños y adolescentes con discapacidad no conlleva mayor riesgo si se corresponde con el nivel actual de actividad de la persona, su estado de salud y su función física, y si los beneficios para la salud obtenidos superan a los riesgos.
- Es posible que los niños y adolescentes con discapacidad deban consultar a un profesional médico o a un especialista en actividad física y discapacidad que les ayude a determinar el tipo y la cantidad de actividad más adecuada en su caso.

Recomendaciones para niños y adolescentes que viven con discapacidad en relación al sedentarismo:

En los niños y adolescentes, un mayor sedentarismo se asocia con los malos resultados de salud siguientes: mayor adiposidad, peor salud cardiometabólica, forma física y comportamiento/conducta pro-social, y menor duración del sueño.

Se recomienda lo siguiente: Los niños y adolescentes con discapacidad deben limitar el tiempo que dedican a actividades sedentarias, especialmente el tiempo de ocio que pasan delante de una pantalla.

Recomendaciones en adultos de 18 a 64 años

En los adultos, la actividad física es beneficiosa por cuanto respecta a los siguientes resultados de salud: mejora de la mortalidad por todas las causas y la mortalidad cardiovascular, la incidencia de hipertensión, la incidencia de cáncer en lugares específicos y la incidencia de diabetes de tipo 2, la salud mental (menor presencia de síntomas de ansiedad y depresión), la salud cognitiva y el sueño, y posible mejora de las mediciones de adiposidad.

Se recomienda lo siguiente:

Todos los adultos deben realizar actividades físicas con regularidad

Los adultos deben acumular a lo largo de la semana un mínimo de entre 150 y 300 minutos de actividad física aeróbica de intensidad moderada, o bien un mínimo de entre 75 y 150 minutos de actividad física aeróbica de intensidad vigorosa, o bien una combinación equivalente de actividades de intensidad moderada y vigorosa, con el fin de obtener beneficios notables para la salud.

Al menos dos días a la semana los adultos también deben realizar actividades de fortalecimiento muscular de intensidad moderada o más elevada para trabajar todos los grandes grupos musculares dos o más días a la semana, ya que ello reporta beneficios adicionales para la salud.

Los adultos pueden superar los 300 minutos de actividad física aeróbica de intensidad moderada, o bien los 150 minutos de actividad física aeróbica de intensidad vigorosa, o bien una combinación equivalente de actividades de intensidad moderada y vigorosa cada semana, con el fin de obtener mayores beneficios para la salud.

Declaraciones de buenas prácticas para adultos

- Hacer algo de actividad física es mejor que permanecer totalmente inactivo.
- Si los adultos no cumplen estas recomendaciones, hacer algo de actividad física resultará beneficioso para su salud.
- Los adultos deben comenzar con pequeñas dosis de actividad física, para ir aumentando gradualmente su duración, frecuencia e intensidad.

Recomendaciones para adultos en relación con el sedentarismo

En los adultos, un mayor sedentarismo se asocia con los malos resultados de salud siguientes: mayor mortalidad por todas las causas, mortalidad cardiovascular y mortalidad por cáncer, e incidencia de enfermedades cardiovasculares, cáncer y diabetes de tipo 2.

Se recomienda lo siguiente: Los adultos deben limitar el tiempo que dedican a actividades sedentarias. Sustituir el tiempo sedentario por una actividad física de cualquier intensidad (incluso leve) se traduce en beneficios para la salud.

Con el fin de reducir los efectos perjudiciales para la salud de un nivel alto de sedentarismo, los adultos deben procurar realizar más actividad física de intensidad moderada a vigorosa de la recomendada.

Recomendaciones para adultos mayores de 65 años

En las personas mayores, la actividad física es beneficiosa por cuanto respecta a los siguientes resultados de salud: mejora de la mortalidad por todas las causas y la mortalidad cardiovascular, la incidencia de hipertensión, la incidencia de cáncer en lugares específicos y la incidencia de diabetes de tipo 2, la salud mental (menor presencia de síntomas de ansiedad y depresión), la salud cognitiva y el sueño, y posible mejora de las mediciones de adiposidad. En las personas mayores, la actividad física sirve para prevenir caídas y las lesiones por caídas, así como el deterioro de la salud ósea y funcional.

Se recomienda lo siguiente:

Todas las personas mayores deben realizar actividades físicas con regularidad.

Las personas mayores deben acumular a lo largo de la semana un mínimo de entre 150 y 300 minutos de actividad física aeróbica de intensidad moderada, o bien un mínimo de entre 75 y 150 minutos de actividad física aeróbica de intensidad vigorosa, o bien una combinación equivalente de actividades de intensidad moderada y vigorosa, con el fin de obtener beneficios notables para la salud.

Al menos 2 días a la semana las personas mayores también deben realizar actividades de fortalecimiento muscular de intensidad moderada o más elevada para trabajar todos los grandes grupos musculares dos o más días a la semana, ya que ello reporta beneficios adicionales para la salud.

Al menos 3 días a la semana dentro de su actividad física semanal, las personas mayores deben realizar actividades físicas multicomponente variadas que den prioridad al equilibrio funcional y a un entrenamiento de fuerza de intensidad moderada o más elevada tres o más días a la semana para mejorar su capacidad funcional y evitar caídas.

Las personas mayores pueden superar los 300 minutos de actividad física aeróbica de intensidad moderada, o bien los 150 minutos de actividad física aeróbica de intensidad vigorosa, o bien una combinación equivalente de actividades de intensidad moderada y vigorosa cada semana, con el fin de obtener mayores beneficios para la salud.



Declaraciones de buenas prácticas en mayores:

- Hacer algo de actividad física es mejor que permanecer totalmente inactivo.
- Si las personas mayores no cumplen las recomendaciones, hacer algo de actividad física resultará beneficioso para su salud.
- Las personas mayores deben comenzar con pequeñas dosis de actividad física, para ir aumentando gradualmente su duración, frecuencia e intensidad.
- Las personas mayores deben ser tan activas como les permita su capacidad funcional y ajustarán su nivel de esfuerzo a su forma física.

Recomendaciones de actividad física para personas mayores de 65 años en relación con el sedentarismo

En las personas mayores, un mayor sedentarismo se asocia con los malos resultados de salud siguientes: mayor mortalidad por todas las causas, mortalidad cardiovascular y mortalidad por cáncer, e incidencia de enfermedades cardiovasculares, cáncer y diabetes de tipo 2.

Se recomienda lo siguiente:

- Las personas mayores deben limitar el tiempo que dedican a actividades sedentarias. Sustituir el tiempo sedentario por una actividad física de cualquier intensidad (incluso leve) se traduce en beneficios para la salud.
- Con el fin de reducir los efectos perjudiciales para la salud de un nivel alto de sedentarismo, las personas mayores deben procurar realizar más actividad física de intensidad moderada a vigorosa de la recomendada.
- En módulos posteriores ampliaremos las recomendaciones para embarazo, puerperio, cronicidad y discapacidad.

Conceptos básicos: sedentarismo, inactividad física, actividad física, ejercicio y deporte

Actividad física

Se entiende como tal a cualquier movimiento corporal realizado por los músculos esqueléticos que produce un determinado gasto energético. Por lo tanto, es un movimiento producido por uno o más músculos esqueléticos, que requiere algún gasto de energía por encima del reposo. La actividad física incluye el ejercicio físico, pero no sólo; también incluye otras actividades que exigen movimiento corporal pero que se realizan como parte de los momentos de ocio, del trabajo, del estudio, los desplazamientos, de las tareas domésticas; que pueden servir o no para mantener o mejorar la salud pero no se hacen por este motivo. No se consideran ejercicio físico puesto que su objetivo fundamental no es el mantenimiento de uno o más componentes de la aptitud física.

También se puede decir que actividad física es sinónimo de movimiento corporal total o parcial. Comprende la actividad física de la vida cotidiana, la actividad física del trabajo-profesión-ocupación y la actividad física de tiempo libre. En el caso de la actividad física en el tiempo libre, la dosis se define como la cantidad, en tiempo a la semana, y la intensidad, en METs (la unidad de medida del índice metabólico que permite calcular el consumo de oxígeno). En el caso de la actividad física en el tiempo libre, la dosis se define con la cantidad (en tiempo a la semana) y la intensidad: ligera < 3 METS, moderada de 3 a 5.9 METS y vigorosa > 6 METS.



Actividad física beneficiosa para la salud

Se hace referencia con este concepto a cualquier forma de actividad física que beneficia la salud y la capacidad funcional sin producir daño o riesgo (En inglés HEPA).

Ejercicio físico

Se le considera una categoría de la actividad física, encuadrada en el tiempo libre, en la que el movimiento corporal, parcial o total, está planificado y estructurado, es repetitivo y tiene como finalidad la mejora de alguna o de todas las cualidades de la forma física.

La dosis se define con el tipo, cantidad (duración y frecuencia) e intensidad del ejercicio. Por ejemplo, alguien que sale a correr (tipo de ejercicio), durante media hora (duración), el sábado y el domingo (frecuencia), y a una velocidad de 10 km/h (o 6 minutos el km) que le producen unas pulsaciones o frecuencia cardiaca (FC) entre 110 y 140 lpm (intensidad del esfuerzo), está realizando ejercicio físico. Por ejemplo, las actividades de jardinería o subir escaleras en el hogar no pueden catalogarse como «ejercicio» estructurado, pero evidentemente constituyen actividades físicas.

El ejercicio físico puede ser prescrito con intenciones preventivas o terapéuticas. El papel preventivo del ejercicio queda demostrado en un amplio catálogo que con los avances de la investigación se va ampliando (enfermedad coronaria, hipertensión, obesidad, enfermedad vascular periférica, cáncer, diabetes, osteoartritis, osteoporosis).

Ejercicio terapéutico

El ejercicio terapéutico se define como la ejecución sistemática y planificada de movimientos corporales, posturas y actividades físicas con el propósito de que la persona enferma disponga de medios para: corregir o prevenir alteraciones, mejorar, restablecer o potenciar el funcionamiento físico, prevenir o reducir factores de riesgo para la salud y optimizar el estado general de salud, el acondicionamiento físico y el bienestar general.

Entre los problemas físicos que se tratan con ejercicio físico terapéutico se pueden distinguir:

- Problemas del sistema músculo-esquelético: dolor, debilidad muscular, disminución de la resistencia muscular, limitación de la amplitud de movimiento, hipermovilidad articular, postura defectuosa, desequilibrios entre la longitud y fuerza de los músculos.
- Problemas neuromusculares: dolor, alteración del equilibrio, la estabilidad y control de la postura, falta de coordinación, retraso del desarrollo motriz, anomalías del tono y estrategias motrices funcionales ineficaces.
- Problemas cardiovasculares/respiratorios: disminución de la capacidad aeróbica (resistencia cardiorrespiratoria), alteraciones de la circulación (linfática, venosa, arterial) y dolor con la actividad física sostenida (claudicación intermitente).
- Problemas tegumentarios: hipomovilidad de la piel (inmovilidad o formación de cicatrices adherentes).

En necesario en los sistemas sanitarios excesivamente medicalizados el desarrollo de estrategias que eviten la infrautilización de las propiedades terapéuticas del ejercicio a la vez que potenciar y mejorar las estrategias de prescripción de ejercicio físico para la salud.



Deporte

Se entiende por tal a un tipo de ejercicio físico que se practica según unas normas, o reglamento, que se estructura en entrenamientos que buscan la mejora de la forma física para realizar competiciones con adversarios o con uno mismo, y competición, que es la característica principal que define a la práctica de un deporte.

Se divide en deportes individuales, que suelen corresponder a comparaciones del rendimiento físico, como remo, atletismo, ciclismo, etc., y de equipo que corresponden a juegos como fútbol, baloncesto, voleibol etc.

El deporte de la era moderna que nace en Inglaterra en ausencia de cualquier ideología, pronto es utilizado convirtiendo las prácticas deportivas en vehículos de transmisión de distintas ideologías. Thomas Arnold propicia el entendimiento del deporte como «escuela de vida y valores». Aunque las preocupaciones de Coubertin en el impulso de los Juegos Olímpicos fueron inicialmente pedagógicas (al resaltar los valores humanos y sociales del héroe deportivo), la verdad es que bajo la influencia de los medios de comunicación acabó convirtiéndose en un espectáculo deportivo. En la última época, coincidiendo con el fomento de los programas institucionales de promoción de actividad física una nueva ideología «deporte-salud», se está extendiendo.

Aunque en realidad ni en la forma clásica ni en la moderna aparece el objetivo sanitario ligado al deporte, no faltan sin embargo argumentos que justifiquen esta nueva ideología. Especialmente entendiendo el deporte como medio de integración social y el deporte como actividad disuasoria de hábitos perjudiciales para la salud.

¿Sedentarismo o inactividad física?

La inactividad física/sedentarismo se considera la cuarta causa de mortalidad, con incidencia sobre el 2º, 3º, 5ª y 6ª (hipertensión, exceso de peso, dislipemias y diabetes). El sedentarismo y la inactividad física pueden ser considerados una plaga de la edad contemporánea, y como tal, es necesario combatirlo. Por lo general las personas que «no son suficientemente activas» y «las sedentarias» (profundizaremos en la distinción de los términos), no consideran que lo son y solo se dan cuenta cuando están frente a una enfermedad que se hubiera podido prevenir con la práctica de la actividad física según las recomendaciones sanitarias. A pesar de la magnitud del problema no existe el diagnóstico clínico del sedentarismo y/o persona no suficientemente activa como factor de riesgo en las clasificaciones internacionales. Con la publicación de las primeras recomendaciones de actividad física para la salud del Ministerio de Sanidad se establece una diferenciación entre la conducta inactiva y la conducta sedentaria, diferenciado recomendaciones específicas para cada una de las conductas.



Tabla 3: Recomendaciones de actividad física. Ministerio de Sanidad. 2015

Grupos de edad		Recomendaciones de actividad física	Observaciones	Reducir el sedentarismo	Limitar el tiempo de pantalla
Menores de 5 años	Los que aún no andan	Varias veces al día. Cualquier intensidad.	Fomentar el movimiento, el juego activo y disfrutar.	Minimizar el tiempo que pasan sentados o sujetos en sillas o carritos, cuando están despiertos, a menos de una hora seguida.	< 2 años: No se recomienda pasar tiempo delante de una pantalla. De 2 a 4 años: el tiempo de pantalla debería limitarse a menos de una hora al día.
	Cuando ya andan	Al menos 180 minutos al día. Cualquier intensidad.	Realizar actividades y juegos que desarrollen las habilidades motrices básicas (correr, saltar, trepar, lanzar, nadar,...) en distintos ambientes (en casa, en el parque, en la piscina, etc.).		
5 a 17 años		Al menos 60 minutos al día. Intensidad moderada a vigorosa.	Incluir, al menos 3 días a la semana, actividades de intensidad vigorosa y actividades que fortalezcan músculos y mejoren masa ósea.	Reducir los periodos sedentarios prolongados. Fomentar el transporte activo y las actividades al aire libre.	Limitar el tiempo de uso de pantallas con fines recreativos a un máximo de dos horas al día.
Personas adultas		Al menos 150 minutos de actividad moderada a la semana o 75 minutos de actividad vigorosa a la semana o una combinación equivalente de las anteriores. Estas recomendaciones pueden alcanzarse sumando períodos de al menos 10 minutos seguidos cada uno.	Realizar, al menos 2 días a la semana, actividades de fortalecimiento muscular y mejora de la masa ósea y actividades para mejorar la flexibilidad. Los mayores de 65 años , especialmente con dificultades de movilidad: al menos 3 días a la semana, realizar actividades de fortalecimiento muscular y para mejorar el equilibrio.	Reducir los periodos sedentarios prolongados de más de 2 horas seguidas, realizando descansos activos cada una o dos horas con sesiones cortas de estiramientos o dando un breve paseo. Fomentar el transporte activo.	Limitar el tiempo delante de una pantalla.

La ausencia de conciencia del sedentarismo como factor de riesgo es la primera de las dificultades para cambiar el estilo de vida. Con las recomendaciones se reconoce como sedentaria a la persona que no cumple las recomendaciones de reducción del sedentarismo y tiempo de pantalla y como «personas no suficientemente activas (inactivas)», a las persona que no cumplen las recomendaciones de actividad física.

Las recomendaciones de las Organización Mundial de la Salud en 2020 igualmente introducen recomendaciones diferenciadas para abordar por un lado la inactividad física y por otro el sedentarismo.

La ausencia de concienciación del sedentarismo como problema de salud individual no ocurre en igual medida con el tabaquismo, la obesidad o la hipercolesterolemia por ser más fáciles de objetivar y por la reciente generalización de las recomendaciones internacionales de actividad física que todavía no han sido interiorizadas por la población. *Guirao Goris J* y col. (2000) validaron el diagnóstico de enfermería «sedentarismo», usando la técnica de *Delphi* y de *Ferhing*, para validación de contenido. Encontraron

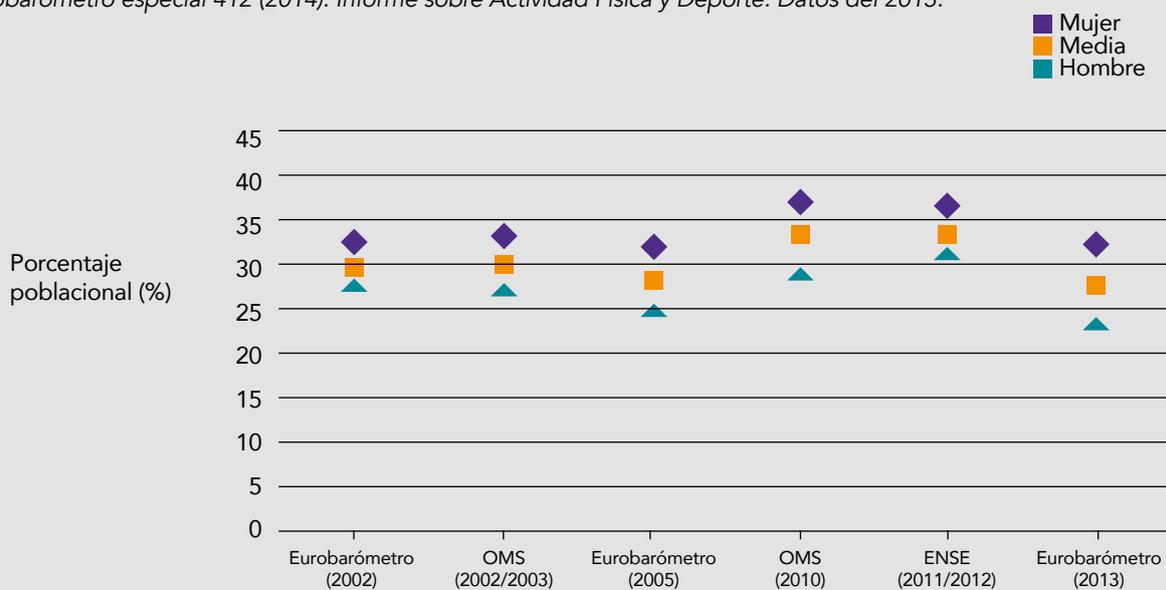


que la etiqueta era reconocida por expertos y se podía aplicar en la práctica. Así es definido el diagnóstico enfermero NANDA 00168 que basa el concepto de sedentarismo en «informes sobre hábitos de vida que se caracterizan por un bajo nivel de actividad física» a nivel práctico podemos entender como sedentarismo «la situación en la que la persona desarrolla su vida diaria con un nivel alto de tiempo en comportamiento sedentario según las recomendaciones institucionales» y podremos entender como persona inactiva cuando «la persona no cumple las recomendaciones de actividad física establecida por la OMS para su grupo de población y/o edad».

La existencia de una etiqueta diagnóstica referida al sedentarismo favorece que podamos contribuir a aumentar la conciencia del sedentarismo y de la inactividad física como problemas de salud. Por otra parte, en el ámbito de la profesión de enfermería, contribuye a tomar una mayor conciencia colectiva del protagonismo que en el ámbito de enfermería se debe asumir para liderar la lucha contra las consecuencias que implica para la sociedad el sedentarismo. Los estudios que analizaban la adhesión a las recomendaciones en España describen que la mayoría de los adultos realizan actividad física en el tiempo libre, aunque en un grado insuficiente, ya que sólo 1/4 individuos realiza actividad física según las recomendaciones (Meseguer, 2009). El Porcentaje poblacional que no cumple con las recomendaciones de la OMS en España se ha analizado diversas encuestas (**Gráfica 4**).

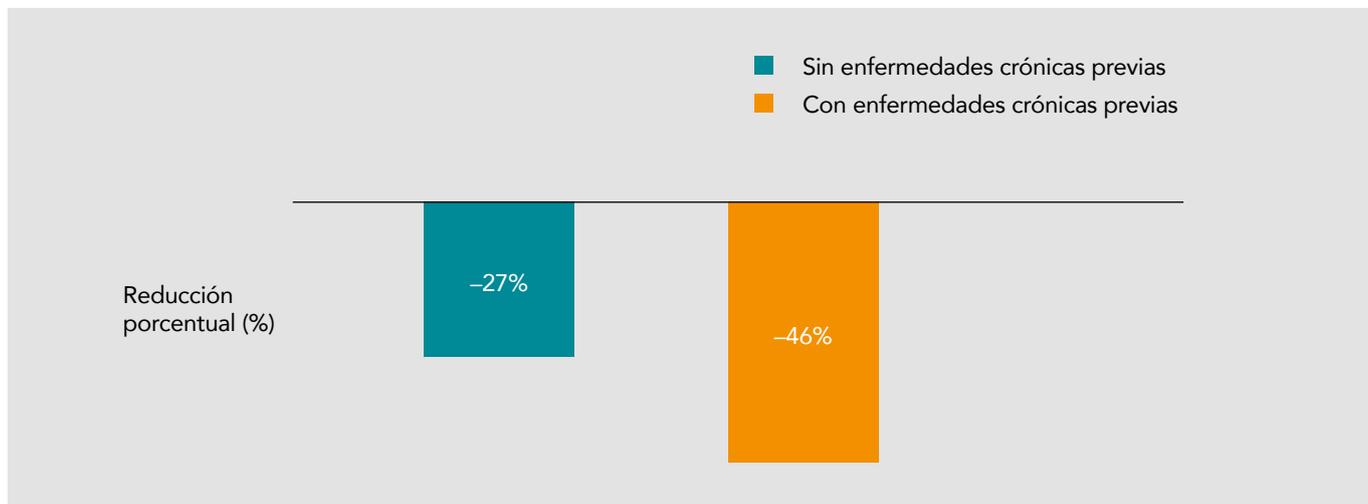
Gráfica 4: Porcentaje poblacional que no cumple con las recomendaciones de la OMS en España en diversas encuestas (Mayo, 2017)

Eurobarómetro especial 183-6 (2003). Informe sobre Actividad Física y Deporte. Datos del 2002.
 Guthold, R.; Ono, T.; Strong, K.L.; Chatterji, S. y Morabia, A. (2008). Worldwide variability in physical inactivity a 51-country survey. *American Journal of Preventive Medicine*. 34(6), 486-94. Datos del 2002/2003.
 Eurobarómetro especial 246 (2006). Informe sobre Salud y Alimentación. Datos del 2005.
 Organización Mundial de la Salud (2014). Informe sobre la situación mundial de las enfermedades no transmisibles. Ginebra. Datos del 2010.
 Encuesta Nacional de Salud en España 2011/2012 (2014). Actividad física, descanso y ocio.
 Eurobarómetro especial 412 (2014). Informe sobre Actividad Física y Deporte. Datos del 2013.



Existen evidencias (Schoenborn, 2011), de la reducción del riesgo relativo de muerte por cumplir las recomendaciones mínimas de la OMS sin y con enfermedades previas en comparación con no cumplirlas produciéndose una reducción porcentual del 27% en personas sin enfermedades crónicas y del 46% en personas con enfermedades crónicas previas (Mayo, 2017).

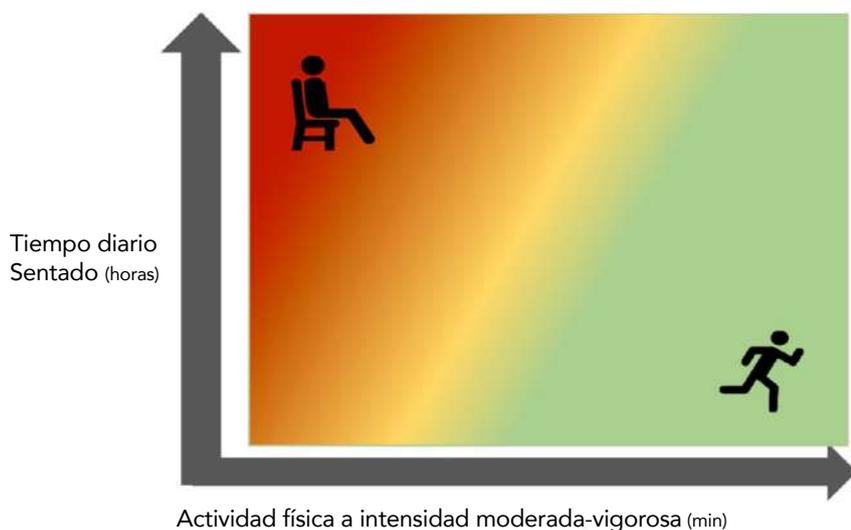
Gráfica 5: Reducción del riesgo relativo de muerte por cumplir las recomendaciones mínimas de la OMS



Las personas que son completamente inactivas suponen un gasto per cápita un 26% mayor en comparación con aquellas personas que cumplen las recomendaciones de la OMS, mientras que las que realizan alguna actividad física, aunque no sea la mínima recomendada, suponen un gasto tan solo un 12% mayor del gasto sanitario per cápita de personas activas (Carlson, 2015)

Aunque hemos profundizado en la diferenciación de dos conductas diferentes: el comportamiento sedentario y la inactividad física como factores de riesgo diferenciados existen estudio que establecen relaciones entre ambas, de tal forma que se puede amortiguar el efecto indeseable del comportamiento sedentario aumentando el tiempo dedicado a realizar actividad física (Physical Activity Guidelines Advisory Committee, 2018).

Figura 6: Physical Activity Guidelines Advisory Committee. (2018). Physical activity guidelines advisory committee scientific report. Washington, DC: US Department of Health and Human Services.



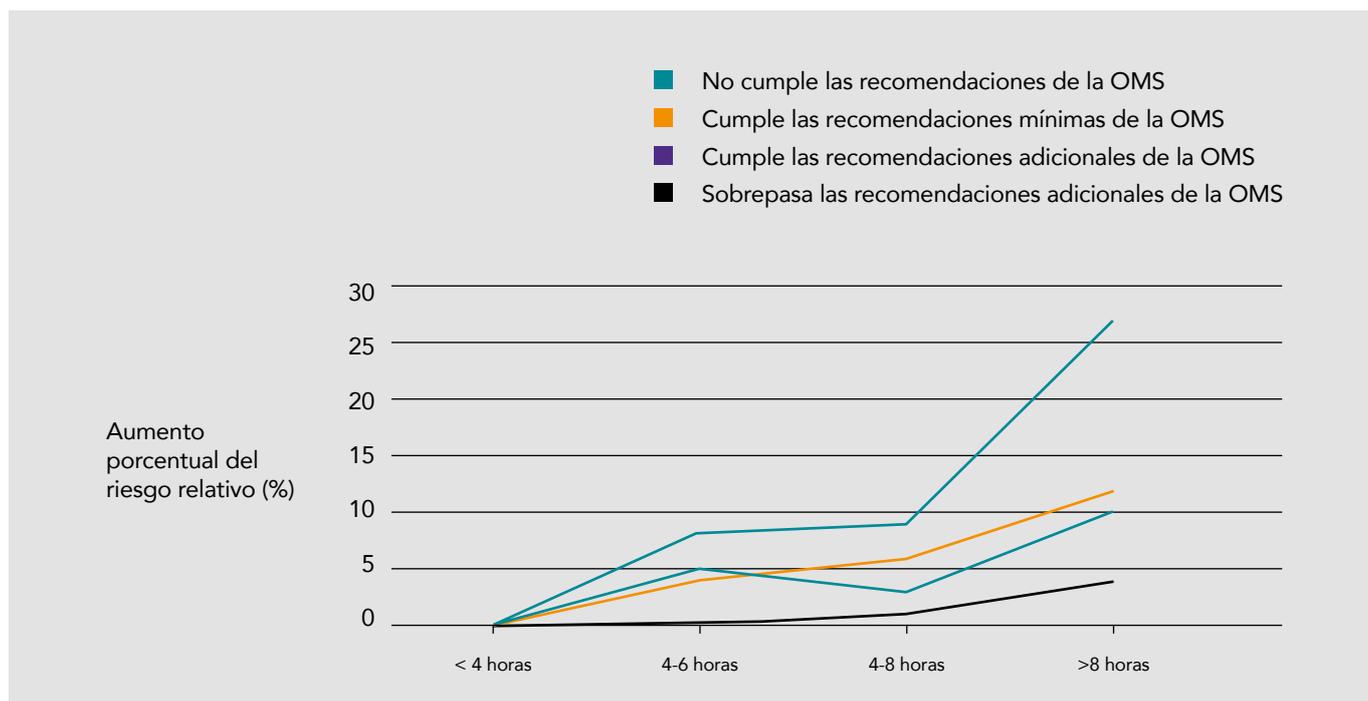
De esta forma otros estudios (Ekelund, 2018) han demostrado que 60-75 minutos de actividad física a intensidad moderada al día, disminuyen el riesgo de mortalidad asociado con un elevado número de horas diarias sentado (**Figura 7**).

Figura 7: Adaptado de Ekelund, U. (2018). Infographic: Physical activity, sitting time and mortality. Br J Sports Med, bjsports-2017



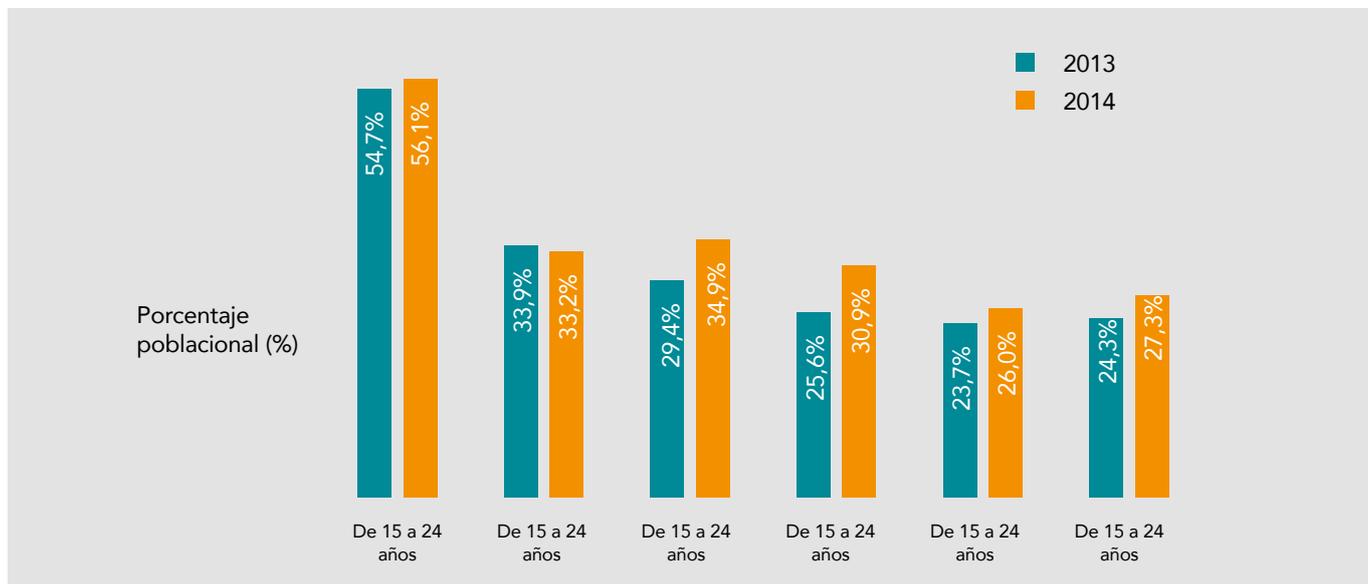
Aún pudiéndose compensar, el aumento porcentual del riesgo relativo de muerte al estar determinadas horas sentado en comparación con estar menos de 4 horas cumpliendo o no las recomendaciones de la OMS sobre actividad física (Ekelund, 2016), establece claramente el peso específico del comportamiento sedentario como factor de riesgo independiente (Mayo, 2017). Comprobamos que el riesgo aumenta de forma más significativa para quienes acumulan más de 8 horas de horas de comportamiento sedentario.

Gráfica 6: Aumento porcentual del riesgo relativo en relación al tiempo sentado.



En España el porcentaje poblacional que «realiza la actividad principal del día de manera sedente» en función de la edad en los años 2003 y 2014 tiende a aumentar (Mayo, 2017).

Gráfico 7: Porcentaje poblacional que «realiza la actividad principal del día de manera sedente» en función de la edad en los años 2003 y 2014 tiende a aumentar. Encuesta Nacional de Salud en España (2003) y Encuesta Europea de Salud en España (2014)



CAPÍTULO 3. CONDICIÓN FÍSICA Y SALUD

Gloria Santos González, Flavia Polanco Feijo, Susana Aznar Laín, Diego José Villalvilla Soria

La definición de «condición física» no es muy antigua, pero sí lo es el concepto. La época de oro de la Grecia Antigua ya muestra este concepto, relacionado con el mayor rendimiento deportivo en el cual se comprendían tanto los aspectos físicos como el programa de entrenamiento. En 1948, Darling define la condición física como la capacidad individual para realizar una tarea. Se considera entonces una capacidad que tiene una persona para realizar actividad física y/o ejercicio. Constituye una medida integrada de todas las funciones y estructuras que intervienen en la realización de actividad física o ejercicio físico.

En la actualidad la «condición física» como tal se equipara a la traducción al español del concepto inglés *Physical Fitness*, que se refiere a la capacidad personal o potencial físico de una persona, y que constituye un estado de la persona en un momento determinado, que ha sido originado a través del entrenamiento metódico mediante la repetición de ejercicios físicos ordenados y sistematizados.

En el momento de realizar una actividad física se ponen en funcionamiento a demanda órganos corporales como el corazón, los pulmones, los músculos, los huesos y articulaciones, vasos sanguíneos, sistema nervioso, etc., y del buen funcionamiento que ellos tengan encontraremos una mejor disposición para un resultado eficiente y prolongado. Con este concepto, Ramos (2002) entiende por condición física «el conjunto de cualidades de esos órganos que nos permiten realizar el trabajo durante el mayor tiempo posible, retrasando la aparición de fatiga y disminuyendo el riesgo de lesiones». Con este pequeño esquema podemos entender que cualquier lesión o enfermedad que afecte a uno o varios de esos órganos disminuye de forma notable nuestro rendimiento. Al hablar de condición física no sólo tenemos en cuenta el potencial para realizar un trabajo, sino también la capacidad de recuperación del organismo tras la actividad realizada. Por ese motivo un gran número de pruebas sencillas, de manera aproximada, nos indican cuál es nuestro potencial físico (pulsaciones por minuto en reposo, test de Harvard, test de Ruffier-Dickinson, test de Cooper).

En el ámbito de la condición física se distinguen distintos enfoques:

- Condición física-deporte. El lema olímpico *Citius, Altius, Fortius* (más rápido, más alto, más fuerte) no encierra el verdadero enfoque de lo que podemos considerar la condición física deportiva. Desde las primeras competiciones, las investigaciones en la búsqueda de sistemas de entrenamientos que logren sujetos más capaces de superar las marcas de sus antecesores, y por su puesto las propias, no han dejado de crecer. Ello supone un estilo de vida distinto con plena y/o gran dedicación al deporte.
- Condición física-salud. Ciertamente es que los mayores avances en los estudios de acondicionamiento físico se han realizado a través de la orientación del concepto condición-física deportiva, pero cierto es también que en las últimas décadas se incorporan como objetivo del bienestar propio del sujeto y la mejora de la salud. Bajo este prisma se define la condición física como «el estado dinámico de energía y vitalidad que permite a las personas llevar a cabo las tareas diarias habituales, disfrutar del tiempo de ocio activo, afrontar emergencias imprevistas sin una fatiga excesiva, a la vez que ayuda a evitar las enfermedades hipocinéticas, y a desarrollar el máximo de la capacidad intelectual, experimentando plenamente la alegría de vivir».

Según Hebbelinck (1984), existen los siguientes niveles de aptitud física:

- Nivel mínimo: umbral entre los estados sano y enfermo.
- Nivel general: es el nivel normal o medio. Valor promedio de una población sana.

- Nivel ideal: valor óptimo base para alta capacidad y eficacia funcionales.
- Nivel especial: valores excepcionales y atípicos. Adaptación unilateral a una actividad específica (deporte).

Por lo tanto, vemos una aproximación conceptual entre salud y condición física en cuanto a la posibilidad de considerar sana a personas que se encuentran en los valores promedio resultado del análisis de los componentes de la condición física. Asimismo, se pueden convertir esos valores promedio en objetivos de salud.

Componentes de la condición física

Batinelli en 1980 distingue entre capacidades física perceptivo motrices (coordinación, equilibrio, percepción kinestésica, percepción espacial, percepción temporal) y capacidades motrices (flexibilidad, velocidad, resistencia y fuerza. La resultante de la combinación de antes serán la agilidad, habilidad y destreza. Grosser et ál (1988) distinguen como elementos de la condición física: fuerza, velocidad, resistencia y flexibilidad con sus diferentes manifestaciones. Pate (1988) distingue como componentes de la condición física, la fuerza y resistencia muscular y cardiorrespiratoria. Y cuando la relacionamos con la salud, debemos añadir, la flexibilidad y la composición corporal. Shephard (1995), identifica los siguientes factores de la condición física relacionada con la salud:

- Índices de morfología: índice de masa corporal, composición corporal, distribución de la grasa, movilidad articular y densidad ósea.
- Función muscular: potencia, fuerza y resistencia.
- Habilidades motrices: agilidad, equilibrio, coordinación y velocidad.
- Función cardiorrespiratoria: transporte de oxígeno, funcionamiento del corazón y los pulmones.
- Regulación metabólica: metabolismo de glucosa, lípidos y proteínas.

Para Legido et ál. (1996) los componentes serían:

- Condición orgánica: salud, robustez, resistencia orgánica.
- Condición anatómica: biotipo, masa muscular, envergadura, panículo adiposo.
- Condición fisiológica: cardiovascular, respiratoria, nutritiva, metabólica.
- Condición motora: fuerza, velocidad, equilibrio, flexibilidad resistencia muscular, agilidad.
- Condición nerviosa y psicosensores: visual, acústica, táctil, concentración, atención, motivación, relajación.
- Condición de destreza y habilidad: trabajos especiales, ejercicios gimnásticos, deportes especiales.

Por lo tanto, se observa que la variabilidad de aspectos a cultivar para la conservación de una condición física saludable es muy amplia. Un resumen de los componentes más citados se observa en la **Tabla 4**.



Tabla 4. Aspectos que mejoran con la actividad física

Condición física	Condición física relacionada con la habilidad atlética	Condición física relacionada con la salud
Agilidad	*	
Equilibrio	*	
Coordinación	*	
Velocidad	*	
Potencia	*	
Tiempo de reacción	*	
Resistencia cardiorrespiratoria	*	+
Resistencia muscular	*	+
Fuerza muscular	*	+
Composición corporal	*	+
Flexibilidad	*	+

Al analizar la relación de las distintas cualidades se comprueba que la fuerza es la base de la resistencia y la velocidad. La fuerza puede contribuir a la flexibilidad si favorece el movimiento, pero en general, un incremento de masa muscular, tiende a un acortamiento de los músculos y una disminución de la flexibilidad. Si bien, se trabaja la flexibilidad y la fuerza simultáneamente este efecto se reduce. Por otro lado, la resistencia y la velocidad se oponen entre sí. En primer lugar, por razones fisiológicas, para desarrollar una buena resistencia las fibras musculares predominantes deben ser rojas lentas, mientras que para desarrollar una buena velocidad las fibras musculares deben ser blancas rápidas. Por ello, cultivar una u otra cualidad implica adaptar las fibras musculares a ese trabajo.

Si se habla del funcionamiento físico es necesario ampliar el concepto de condición física con otros términos claves que nos ayuden a enfocar las intervenciones para garantizar un correcto funcionamiento físico. La capacidad de desempeñarse independientemente en el hogar, el lugar de trabajo, la comunidad o durante el tiempo de ocio y la realización de actividades recreativas depende tanto del funcionamiento físico (determinado por la condición física) como del psicológico y social. Los aspectos multidimensionales del funcionamiento físico abarcan, por tanto, áreas diversas e interrelacionadas. Estos aspectos de funcionamiento se caracterizan por las definiciones que se formulan a continuación:

Equilibrio

Capacidad de alinear los segmentos corporales contra la gravedad para que el cuerpo (centro de masa) se mantenga o se desplace dentro de la base de sustentación disponible sin caer; o bien, capacidad de mover el cuerpo en equilibrio con la gravedad a través de la interacción de sistemas sensitivos y motores.

Resistencia cardiorrespiratoria

Es la capacidad de realizar movimientos corporales totales repetitivos durante un lapso prolongado de tiempo.



Coordinación

Sincronización y secuenciación correctas de la activación muscular combinada con la contracción de intensidad apropiada del músculo que conduce al inicio efectivo, guiado y graduado del movimiento. Es la base del movimiento suave, preciso y eficiente, y se produce a nivel consciente o automático.

Movilidad

Capacidad que tienen las estructuras o segmentos del cuerpo o moverse o ser movidos en orden para permitir que se produzca la amplitud de movimiento durante las actividades funcionales (amplitud de movimiento funcional). La movilidad pasiva depende de la extensibilidad de los tejidos blando (contráctiles y no contráctiles); la movilidad activa requiere, además, la activación neuromuscular.

Rendimiento muscular

Capacidad del músculo de producir tensión y realizar trabajo físico. El rendimiento muscular exige fuerza, potencia y resistencia a la fatiga muscular.

Control neuromuscular

Interacción de los sistemas sensitivo y motor que permite que los músculos agonistas y antagonistas y también los estabilizadores y los neutralizadores anticipen o respondan a la información propioceptiva y cinestésica y, en consecuencia, trabajen en la secuencia correcta para generar movimientos coordinados.

Control postural, estabilidad postural y equilibrio

Son términos de uso intercambiable con «equilibrio estático» o «equilibrio dinámico».

Estabilidad

Capacidad propia del sistema neuromuscular por la cual, mediante acciones musculares sinérgicas, este sistema puede mantener segmento proximales o distales del cuerpo en una posición estacionaria o controlar que haya una base de sustentación estable durante la realización de movimientos superpuestos.

Consecuentemente, se puede anticipar que cuando se realicen acciones entendiendo la actividad y el ejercicio físico como terapia se pueden determinar los siguientes ámbitos de intervención:

- Acondicionamiento y reacondicionamiento aeróbico.
- Ejercicios para mejorar el rendimiento muscular: entrenamiento de la fuerza, potencia y resistencia.
- Técnicas de estiramiento que incluyan procedimientos de elongación de los músculos y técnicas de movilización articular.
- Control neuromuscular, técnicas de inhibición y facilitación y entrenamiento de la postura mediante atención sobre ésta.
- Control de la postura, mecánica corporal y ejercicios de estabilización.
- Ejercicios para la mejora del equilibrio y entrenamiento de agilidad.



- Ejercicios de relajación.
- Ejercicios respiratorios y de entrenamiento de los músculos respiratorios.
- Entrenamiento funcional específico de cada tarea.

Para conseguir mejorar la condición física, y por tanto el funcionamiento físico, pueden ser necesarias intervenciones de distinta complejidad. En las que el éxito dependerá de la capacidad de trabajo en equipos multidisciplinares (rehabilitadores, fisioterapeutas, especialistas en ciencias del deporte, psicólogos, terapeutas ocupacionales, médicos especialistas en medicina del deporte, etc.), en los cuales los profesionales de enfermería pueden desarrollar un papel fundamental.

Cualidades de la condición física: resistencia y forma física cardiorrespiratoria (FFCR)

Es una cualidad o aptitud (resistencia cardiorrespiratoria) de la forma física total con la que todas las personas nacen en mayor o menor medida, que es susceptible de mejora. Se relaciona con la capacidad para hacer movimientos de mayor calidad y cantidad. Es también la capacidad del organismo de transportar eficientemente oxígeno a las células y representa el grado de funcionamiento, y por tanto de salud del sistema transportador de oxígeno.

Esta realidad se ha traducido en distintas definiciones de resistencia:

- Límite de tiempo sobre el cual el trabajo a una intensidad determinada puede mantenerse (Bompa, 1993).
- Capacidad de resistir psíquica y físicamente a una carga durante largo tiempo produciéndose finalmente un cansancio insuperable debido a la intensidad y la duración de la misma y/o de recuperarse rápidamente después de esfuerzos físicos o psíquicos.

Los términos que más se repiten son capacidad física y psíquica de resistir la fatiga, a los cuales podemos añadir la capacidad de recuperarse rápidamente después de esfuerzos como apunta Grosser (1989) y Zintl (1991), con lo cual se habría completado una sencilla definición de resistencia. Aunque la resistencia no puede ni debe entenderse como algo aislado, si no como algo que interactúa con otros elementos, con el resto de las capacidades físicas básicas. Por ello, es preciso entender que, aunque la resistencia cardiorrespiratoria depende del transporte de oxígeno la resistencia en términos globales puede limitarse por distintos aspectos en los Zintl demostró que pueden fatiga:

- Disminución de las reservas energéticas (fosfocreatina, glucógeno).
- Acumulación de sustancias intermedias y terminales del metabolismo (urea, lactato etc.).
- Inhibición de la actividad enzimática por sobreacidez o cambios en la concentración de los enzimas.
- Alteraciones de la concentración de electrolitos (por ejemplo, sodio y potasio), tal y como ocurre en situaciones de deshidratación y pérdidas de electrolitos.
- Disminución de las hormonas por el esfuerzo fuerte y continuo (por ejemplo, la adrenalina y noradrenalina como sustancia de transmisión, la dopamina en el sistema nervioso central).
- Cambios en los órganos celulares (mitocondrias).
- Cambios de la regulación celular.

Cuando se produce la fatiga podemos encontrar síntomas subjetivos (sofocación, zumbido de oídos, centelleo en los ojos, mareo, decaimiento, apatía frente estímulos exteriores y dolor muscular) y síntomas objetivos (disminuye rendimiento deportivo, menos fuerza muscular, desviaciones electrolíticas, incremento del lactato, modificación de actividad de corrientes cerebrales y disminución de la concentración y atención con empeoramiento de la capacidad perceptiva).

El retraso en la aparición de fatiga, la resistencia cardiorrespiratoria se relaciona con el consumo de oxígeno (VO_2) entendido como la cantidad necesaria de oxígeno para dar respuesta a la demanda energética de una determinada actividad. El VO_2 aumenta de forma lineal con la intensidad de la carga y con la FC hasta un límite. Es medido en litros (l). Depende de factores centrales: el corazón y los pulmones, y de factores periféricos como la diferencia arteriovenosa de oxígeno (dif. a -v O_2), la cual depende a su vez de factores que definen el contenido de O_2 en la sangre arterial (ventilación, difusión, transporte de O_2 desde los pulmones hasta la sangre) y el contenido de O_2 en la sangre venosa (extracción de O_2 por los tejidos).

Durante el ejercicio: Existe una relación directa con el aumento del gasto cardíaco (GC), porque éste asegura el aumento del O_2 que necesitan los tejidos. Es común que, en individuos entrenados y saludables, durante el ejercicio máximo pueden llegar a alcanzar valores hasta 4-5 l/min. Deportistas de eventos de resistencia han llegado a reportar valores hasta de 6,2 l/min. Durante el ejercicio existe una relación directa con el aumento del GC, porque esto asegura el aumento del O_2 que necesitan los tejidos. $VO_2 = VS \times FC \times \text{dif. } O_2 \text{ a-v}$. El VO_2 aumenta de forma lineal con la intensidad de la FC hasta un límite.

La forma física cardiorrespiratoria (FFCR) se define con el consumo máximo de oxígeno (VO_2 máx.) o cantidad de oxígeno que una persona llega a consumir durante un esfuerzo máximo, expresado en mililitros por kilo de peso y por minuto (ml/kg/min. Para ello es preciso comprender varios conceptos:

- **Consumo máximo de oxígeno (VO_2 máx.).** Es la capacidad máxima de transporte de O_2 de los pulmones y corazón, hacia los músculos para garantizar el O_2 necesario para la contracción muscular ante un trabajo intenso. Cuando el VO_2 máximo llega hasta sus límites, se crea una meseta donde a pesar de aumentar la carga, no existe aumento del VO_2 , y ésta cae. Se expresa en l O_2 /min.
- **Consumo máximo de oxígeno relativo (VO_2 máx/kg):** Es el VO_2 máx. por kg. de peso corporal de una persona. Se expresa en ml/kg/min. Es el indicador biológico funcional más importante en la población. Como promedio resulta algo inferior para las mujeres 33-45 ml O_2 /kg/min., que para los hombres 42-52 ml de O_2 /kg de peso/min.
- **MET (metabolic equivalent T) unidad de cálculo de gasto calórico:** equivalente en proporción al consumo de oxígeno en condiciones basales: sentado, en reposo y en ayunas, es decir el requerimiento mínimo para realizar las funciones fisiológicas. El oxígeno que consume una persona en situación de reposo absoluto, nos indica el denominado metabolismo basal. Para valorar este consumo consideramos que 3,5 ml por kg de peso total y por minuto es el equivalente a 1 MET. El consumo máximo de oxígeno relativo (VO_2 máx/kg) y su correspondencia en METs es el mejor indicador biológico funcional relacionado con la actividad física y guarda una relación predictiva con la salud y la expectativa y calidad de vida (Colegio Americano de Medicina del Deporte-ACSM, 1991, 2006; Blair, 1996; Myers 2002).

Por todo lo dicho, se puede definir la FFCR con el número de unidades metabólicas o METs que puede alcanzar una persona en un esfuerzo máximo, aunque sería una unidad de medida secundaria que está basada en el consumo de oxígeno, ya que la unidad metabólica o MET corresponde al consumo de oxígeno que tiene una persona en situación de reposo que bien a corresponder con 3,5 ml/kg/minuto.



Esa cifra se puede decir que es la cantidad de oxígeno que consume el organismo en reposo y podría decirse también que corresponde a la FFCR «0» de una persona encamada incapaz de hacer ningún tipo de esfuerzo. El número de unidades metabólicas o METs corresponde al número de veces que ese valor de 3,5 ml/kg/min está contenido en la cifra de oxígeno que se consume en cualquier esfuerzo. Así, cuando se trata del máximo esfuerzo, la cantidad de oxígeno que una persona durante el mismo (en ml/kg/min), dividida por 3,5 ml/kg/min, corresponde con el número de METs que esa persona puede alcanzar durante un esfuerzo máximo que correspondería a su nivel de FFCR. Por ejemplo, alguien que durante una prueba de esfuerzo máxima alcanza un consumo de oxígeno de 35 ml/Kg/min, tendrá una FFCR de 10 METs. La FFCR es sinónimo de capacidad funcional, capacidad de trabajo máximo y capacidad aeróbica.

El consumo máximo de oxígeno relativo (VO_2 máx./kg.) y su correspondencia en METs es el mejor indicador biológico funcional relacionado con la actividad física y guarda una relación predictiva con la salud y la expectativa y calidad de vida. (Colegio Americano de Medicina del Deporte- ACSM, 1991, 2006; Blair, 1995; Shephard et ál 1999; Myers, 2002). Existen diferentes métodos directos e indirectos para obtener el VO_2 máx./kg.

Tabla 5: Gasto de energía por actividad

Actividad	Intensidad	Intensidad (MET)	Gasto de energía (equivalente en kcal para una persona adulta media que realiza actividad durante 30 minutos)
Plancha	Leve	2,3	35
Limpiar y quitar polvo	Leve	2,5	37
Andar o pasear a 3-4 km/h	Leve	2,5	37
Pintar / Decorar	Moderada	3,0	45
Andar a 4-6 km/h	Moderada	3,3	50
Pasar la aspiradora	Moderada	3,5	53
Golf (caminando, sacando palos)	Moderada	4,3	65
Bádminton (por diversión)	Moderada	4,5	68
Tenis (dobles)	Moderada	5,0	75
Andar paso ligero a > 6 km /h	Moderada	5,0	75
Cortad el césped	Moderada	5,5	83
Ir en bicicleta 16-19 km/h	Moderada	6,0	90
Baile aeróbico	Vigorosa	6,5	93
Ir en bicicleta 19-22 km/h	Vigorosa	8,0	120
Nadar estilo cowl lento 45 m/m	Vigorosa	8,0	120
Tenis (individuales)	Vigorosa	8,0	120
Correr a 9-10 km/h	Vigorosa	10	150
Correr a 10-12 km/h	Vigorosa	11,5	173
Correr a 12-14 km/h	Vigorosa	13,5	203



Cualidades de la condición física: rendimiento muscular

El rendimiento muscular se define como la capacidad de un músculo para realizar un trabajo (fuerza + distancia). Los elementos clave de la resistencia muscular son la fuerza, la potencia y la resistencia. Cuando se quiere estimular el rendimiento muscular o cuando el compromiso muscular produce un aumento del riesgo de lesiones o dificultades de funcionamiento, la intervención adecuada consiste en indicar ejercicios contra resistencia para mejorar la aplicación íntegra de la fuerza, potencia y resistencia muscular durante los movimientos funcionales y reducir el riesgo de lesiones y mejorar el rendimiento físico.

Un ejercicio contra resistencia se define como cualquier tipo de ejercicio activo en el que la contracción muscular, dinámica o estática se aplica contra una fuerza de resistencia externa que puede ser mecánica o manual. Los tres elementos claves del rendimiento muscular pueden mejorarse mediante algunos tipos de ejercicio contra resistencia.

Conceptos clave de rendimiento muscular

Fuerza muscular

Capacidad de los tejidos contráctiles de producir tensión y una fuerza resultante que dependerá de la exigencia a la que se someta al músculo. Más específicamente, la fuerza muscular es la máxima fuerza medible que un músculo o grupo muscular puede producir para vencer una resistencia en un único esfuerzo máximo. La fuerza muscular insuficiente puede ocasionar un deterioro funcional importante incluso, en las actividades básicas de la vida diaria. Para prevenir y desarrollar la fuerza hablamos de «entrenamiento de fuerza».

El desarrollo de fuerza muscular es un componente fundamental de la mayoría de los programas de rehabilitación o acondicionamiento físico para personas de todas las edades y en todos los niveles de capacidad física. El «entrenamiento de fuerza» se define como una actividad sistemática de un músculo o grupo muscular en la que se debe levantar, bajar o controlar cargas importantes (resistencia) en una serie de pocas repeticiones o durante un breve periodo de tiempo. El incremento de fuerza se produce por las adaptaciones neurales y el aumento del tamaño del músculo.

Potencia

Se relaciona con la fuerza y la velocidad de movimiento y se define como trabajo (fuerza * distancia) que produce un músculo por unidad de tiempo (fuerza * distancia/tiempo). Para entrenar la potencia se exige al músculo que realice un mayor trabajo en el mismo tiempo. Cuanto mayor sea la intensidad del ejercicio y menor el tiempo que se tarda en generar la fuerza, mayor será la potencia muscular.

Resistencia muscular local

Es la capacidad de un músculo para contraerse en repetidas oportunidades contra una carga (resistencia), generar y mantener tensión y resistir la fatiga durante un período de tiempo prolongado. No confundir con resistencia cardiorrespiratoria o resistencia corporal total (utilización de amplios grupos musculares: caminar, correr, nadar, bicicleta). Aunque la fuerza y la resistencia muscular están asociadas como componentes del rendimiento muscular, no siempre se correlacionan una con la otra. Un individuo tiene fuerza para levantar un objeto de 5 kg varias veces, ahora bien ¿tendrá ese mismo individuo la resistencia muscular necesaria en miembros superiores, estabilizadores de tronco y miembros inferiores para levantar ese mismo objeto de 5 kg varios cientos de veces durante el transcurso de un día de trabajo



sin padecer fatiga excesiva o lesionarse? El entrenamiento de resistencia (ejercicios de resistencia), se basa en la contracción muscular necesaria para vencer una carga liviana, aunque con muchas repeticiones, o bien la contracción muscular sostenida durante un periodo de tiempo prolongado. Para muchos pacientes con compromiso del rendimiento muscular, el entrenamiento de resistencia tiene un impacto mucho más positivo sobre la función muscular que el entrenamiento de fuerza. Además, la aplicación de resistencias menores en un programa de ejercicios minimiza los efectos adversos sobre las articulaciones, produce menor irritación de los tejidos blandos y es más cómoda para el paciente que los entrenamientos con cargas muy pesadas.

Existe una amplia gama de métodos válidos y de equipamiento para mejorar la fuerza y resistencia muscular. Los sistemas de entrenamiento deben clasificarse en isométricos, isotónicos e isocinéticos:

Ejercicio isométrico

Con el ejercicio isométrico el músculo se contrae contra un objeto fijo o inmóvil. En el isométrico o contracciones estáticas, el músculo mantiene una longitud constante cuando se aplica una resistencia, no produciéndose ningún cambio en la posición articular. Esta resistencia puede estar representada por el marco de una puerta, el brazo o pierna contrarios, o determinados instrumentos. La contracción debe ser cercana a la máxima posible y su duración será de seis a 10 segundos.

Se han objetivado incrementos en la fuerza, pero son específicos para el ángulo en el que se está trabajando, más unos 10 grados aproximadamente en cada dirección. De esta forma, para que el incremento de la fuerza sea efectivo a lo largo de todo el recorrido articular hay que realizar este trabajo en varios puntos de dicho recorrido. El entrenamiento isométrico tiene una aplicación limitada dentro del conjunto del programa de entrenamiento individual. Existen también algunas desventajas, ya que la motivación puede resultar problemática debido a falta de retroalimentación y difícil de monitorizar.

Algunos investigadores han visto que el entrenamiento isométrico puro reduce la velocidad máxima de una extremidad. Ante la patología cardiovascular debe realizarse con precaución y valorar si existe contraindicación ya que produce un aumento de la presión arterial y de la tensión de la pared del ventrículo izquierdo, lo cual es peligroso en personas hipertensas, en la insuficiencia cardiaca congestiva y en otras formas de patología cardiovascular.

El entrenamiento isométrico puede ser útil en determinadas circunstancias como en rehabilitación (condromalacia rotuliana), en alteraciones ortopédicas, etc.

Ejercicio isotónico

Se define el entrenamiento isotónico como aquel que se realiza a tensión constante. Estas contracciones dinámicas se producen a lo largo de una amplitud de movimiento contra resistencia. No se fija la velocidad y éste se divide en fase concéntrica y excéntrica. La fase concéntrica o positiva se realiza una contracción con acortamiento del músculo. En la fase excéntrica o negativa se produce una contracción con alargamiento del músculo implicado. El entrenamiento isotónico es efectivo para mejorar la fuerza y debe ser considerado como la parte fundamental para el incremento de la fuerza en los músculos normales, así como parte integrante de la mayoría de los programas de rehabilitación. Hay una variedad de métodos y equipamientos para el ejercicio isotónico: pesas, resistencias fijas, utilización de cables y poleas, máquinas de resistencia constante y variable, así como aparatos que emplean una resistencia elástica, hidráulica o robótica.

Todos los programas tienen como denominador común la máxima contracción voluntaria durante el entrenamiento, así como entrenar hasta el punto en que se produce el fallo muscular momentáneo del



grupo muscular que está trabajando. Hay dos fases en el ejercicio isotónico: la concéntrica o positiva y la excéntrica o negativa.

Muchos de los protocolos elegidos para el entrenamiento excéntrico utilizan un estímulo insuficiente en cuanto al peso, número de repeticiones o intensidad del esfuerzo. El entrenamiento excéntrico puede resultar beneficioso en determinadas situaciones en rehabilitación, especialmente cuando se está trabajando con grupos musculares que se lesionan frecuentemente en situaciones de sobrecarga.

No es aconsejable realizar los siguientes dentro de este tipo de entrenamiento:

- Pasar por el punto más débil sin hacer la adecuada fuerza.
- Realizar el ejercicio a gran velocidad como la hiperextensión de la columna durante la contracción del bíceps.

Esto favorece la aparición de lesiones posteriores. Hay otros métodos menos utilizados, pero no por eso menos eficaces para realizar este tipo de ejercicio como los tubos elásticos.

Ejercicio isocinético

El ejercicio isocinético trata de movilizar la máxima capacidad generadora de fuerza por parte de un músculo a lo largo de un recorrido articular completo. El equipamiento especializado permite el entrenamiento de la resistencia a una velocidad previamente establecida. Debido a que se fija la máxima velocidad de movimiento, cualquier esfuerzo suplementario se encuentra con una resistencia incrementada. El ejercicio también se realiza a diferentes velocidades fijadas previamente, permitiendo de este modo el entrenamiento muscular a grandes y pequeñas velocidades.

Hay pruebas firmes de que con diversos protocolos isocinéticos se ha mejorado la fuerza, indicándose su empleo en programas tanto de chequeo como de entrenamiento. El entrenamiento isocinético reporta una mejora en la actividad motora y este efecto se nota más con entrenamiento a gran velocidad. Sus ventajas son la especificidad del entrenamiento para la fuerza, potencia y resistencia muscular.

Hay problemas con el uso del ejercicio isocinético después determinados tipos de cirugía reconstructora de la rodilla, al producir una fuerza de traslación anterior sobre la tibia, dando una sobrecarga sobre el injerto.

Formas del ejercicio pasivo

La modalidad de ejercicio pasivo más corrientemente empleadas para mejorar la fuerza es la estimulación eléctrica. Hay una gran variedad de estimuladores que producen bien una corriente alterna bifásica o un rendimiento monofásico pulsátil. La frecuencia, modulación, forma del pulso duración del estímulo, así como la amplitud, puede ser objeto de distintas variaciones.

Existe un consenso sobre la idea de que la estimulación eléctrica puede ser una ayuda para mejorar la fuerza en los músculos debilitados por cirugía o por cualquier lesión en los que la contracción máxima voluntaria no es posible, pero la estimulación eléctrica no parece garantizar el incremento de la fuerza en los músculos normales según los conocimientos actuales.



Cualidades de flexibilidad y movilidad

Existen algunos problemas terminológicos para establecer los conceptos de flexibilidad y movilidad pues en algunas ocasiones se confunden ambos términos.

Para Hahn (1988), la flexibilidad (o movilidad) es la capacidad de aprovechar las posibilidades de movimiento lo más óptimamente posible.

Dentro de la flexibilidad hay que tener en cuenta:

- Extensibilidad: que es la capacidad de deformación o extensión de un músculo.
- Movilidad articular: que es la capacidad que tienen las articulaciones de permitir que los segmentos óseos que las forma se desplacen unos respecto de los otros en el recorrido máximo de la articulación hasta encontrarse con los topes óseos.
- Elasticidad muscular: que es la capacidad de extensión o alargamiento del músculo y la vuelta al estado primitivo cuando las fuerzas que los elongaron cesan en su acción.

Como resumen del concepto de flexibilidad, y siguiendo a Generele y Tierz (1994), se podría decir que la flexibilidad equivale a la movilidad articular más la elasticidad muscular. Por tanto, la flexibilidad es la capacidad de mover con suavidad y fácilmente una sola o una serie de articulaciones a través de una determinada amplitud de movimiento, sin restricciones ni dolor. Sus determinantes son la longitud muscular junto con la integridad de la articulación y la distensibilidad de los tejidos blandos. Se puede distinguir entre flexibilidad dinámica y pasiva.

- Flexibilidad dinámica: esta forma de flexibilidad, también conocida como movilidad activa o amplitud de movimiento activa, es el grado al que el movimiento de un segmento corporal por una contracción muscular activa a través de la amplitud de movimiento disponible de una articulación. Éste depende de cuánto puede movilizarse una articulación mediante una contracción muscular y de la resistencia que ofrecen los tejidos durante el movimiento activo.
- Flexibilidad pasiva: esta forma de flexibilidad también conocida como movilidad pasiva o amplitud de movimiento pasiva, es el grado de movilización pasiva de una articulación a través de la amplitud de movimiento disponible; depende de la distensibilidad de los músculos y de los tejidos conectivos que atraviesan o rodean una articulación. La flexibilidad pasiva es un prerrequisito para que haya flexibilidad dinámica, aunque no la garantiza.

Uno de los objetivos de cultivar la flexibilidad será la prevención y tratamiento de la hipomovilidad que pueden ser producidas por inmovilización prolongada, dolor, inflamación y derrame articular, trastornos del músculo, trastornos cutáneos, estilo de vida sedentaria, posturas erróneas o asimétricas, anormalidades del tono, desequilibrios musculares y mala alineación postural congénita o adquirida.

Se han diseñado muchas intervenciones para mejorar la movilidad de los tejidos blandos y consecuentemente aumenta la amplitud de movimiento y la movilidad. Entre los procedimientos para mejorar la movilidad distinguimos distintos tipos de estiramientos:

- Estiramiento manual o mecánico/pasivo o asistido: en este tipo de ejercicio una fuerza de estiramiento externa de amplitud máxima sostenida o intermitente, que ejerza una mayor presión a través del contacto manual o un dispositivo mecánico, elonga a una determinada unidad músculo-tendinosa acortada y a los tejidos conectivos periarticulares movilizándolo alejando el origen y la inserción del músculo más allá de la amplitud de movimiento disponible. Si el sujeto se encuentra relajado, se le denomina estiramiento pasivo; si colabora movilizándolo la articulación a una mayor amplitud, se le denomina estiramiento asistido.

- Autoestiramiento: se llama autoestiramiento a la ejecución en forma independiente de cualquier ejercicio de estiramiento realizado sin asistencia. También se suele denominar a este tipo de ejercicios de amplitud de movimiento que forma parte del programa general de acondicionamiento y aptitud física que llevan a cabo los individuos cuya movilidad no está alterada. Otro término que a veces se utiliza para describir los procedimientos de autoestiramiento es el de estiramiento activo.

Una clasificación más amplia clasifica los ejercicios de estiramientos según las siguientes formas de aplicación:

- Estático: consisten en estirar en reposo, se estira el músculo hasta una determinada posición y se mantiene durante 10 a 30 segundos. Implica estirar hasta el límite de lo confortable.
- Dinámico: consisten en estirar dando impulso, pero sin exceder los límites de los estiramientos estáticos.
- Activo: es un tipo de estiramiento estático, consiste en estirar usando el músculo antagonista sin asistencia externa.
- Pasivo: es un tipo de estiramiento estático en el que otra persona ejerce una fuerza externa (compañero, fisioterapeuta, etc.) sobre el miembro a estirar.
- Balístico: es como el estiramiento dinámico, pero forzando los límites de los musculares. Se realiza de forma rápida y con rebotes.
- Isométrico: es un tipo de estiramiento estático en el que los músculos implicados hacen fuerza en contra del estiramiento, se tensan los músculos implicados para reducir la tensión.
- Facilitación neuromuscular propioceptiva (PNF o FNP): es una técnica que combina estiramiento estático e isométrico. Consiste en primer lugar en realizar un estiramiento estático seguido de una contracción isométrica contra resistencia desde la posición de estiramiento. A continuación, tiene lugar una relajación seguida de un nuevo estiramiento estático que incrementa el rango de movimiento.

En los programas de promoción de actividad física y salud se utilizan fundamentalmente indicaciones pedagógicas de autoestiramientos. El resto de las técnicas suelen tener cabida en el ámbito de la fisioterapia y rehabilitación.



Análisis de la condición física

Se puede considerar a la condición física como la suma ponderada de todas las capacidades físicas o condicionales importantes para el logro de rendimientos deportivos realizadas a través de la personalidad del deportista. Se desarrolla por medio del entrenamiento de las capacidades o cualidades físicas, el acondicionamiento físico, ya sea de tipo general (básico para todos los deportistas) o especial (concreto para los especialistas en un deporte) (Grösser et ál., 1988). Este concepto engloba a la situación que permite estar a punto, bien dispuesto o apto para lograr un fin relacionado con la constitución y naturaleza corporal. La propia Organización Mundial de la Salud (OMS) define la condición física como «bienestar integral corporal, mental y social».

Representa la traducción del término anglosajón *physical fitness*, englobando a un conjunto de factores, capacidades o cualidades que posee el sujeto como energía potencial y que mediante su desarrollo permiten obtener un buen nivel de aptitud física para realizar tareas de carácter físico-deportivo. Su fin es, por lo tanto, de tipo «higiénico» (prevención de salud) y está orientado hacia la actividad normal. El concepto de condición física se introdujo en el campo de la educación física hacia principios de este siglo (1916), cuando Lian hizo las primeras pruebas para medir la aptitud física de los sujetos. Por su parte, la aptitud física implica una relación entre la tarea a realizar y la capacidad para ejecutarla. Legido (1972) entiende este concepto de una manera mucho más amplia. Para él la aptitud física se sostiene sobre dos pilares: la condición anatómica y la fisiológica, mientras que en el segundo pilar se sitúan lo que denomina la condición motora, la nerviosa y psicosensorial y la habilidad o destreza.

El término «condición» hace referencia a la capacidad o habilidad de mejorar con el tiempo una cualidad para desarrollar un trabajo encomendado. Se diferencia de «aptitud» o relación entre la tarea a realizar y la capacidad de realizar la misma. Desarrollando la condición, mediante el trabajo de cada una de sus cualidades, se puede modificar la aptitud. Es una parte de la condición total del ser humano y comprende muchos componentes, cada uno de los cuales es específico en su naturaleza. La condición física supone, por lo tanto, la combinación de diferentes aspectos en diversos grados. Las resistencias aeróbicas y muscular (entendida también como fuerza resistencia o resistencia a la fuerza), junto con la fuerza y la amplitud de movimiento pueden considerarse como aspectos de la salud relacionados con este concepto de la condición física. Contribuyen a un estado positivo de salud del organismo, reduciendo la posibilidad de enfermedades degenerativas, incrementando la eficiencia del trabajo y eliminando dolores musculares.

La condición física, como parte componente de la habilidad motriz general del sujeto, reúne a los mismos tres componentes, dos de tipo muscular y uno general de todo el organismo, apoyados sobre una buena base orgánica y una alimentación adecuada. Cualquiera de los movimientos tanto deportivos, como habituales (los realizados a lo largo del día) requieren de la participación conjunta de todos los factores que conforman la condición física. Todos deben ser estimulados y activados por igual. El desarrollo armonioso de todos ellos posibilitará una adecuada «forma física». Un programa orientado a cultivar la condición física deberá tener en cuenta los siguientes objetivos: **Mantener** unos niveles óptimos de salud. **Evitar** las comúnmente llamadas, enfermedades de la civilización. **Impedir** una temprana invalidez. **Impedir** la pérdida de vitalidad. **Favorecer** la integración social.



Valoración de la condición física

Al desarrollo intencionado de las cualidades o capacidades físicas, se le llamará acondicionamiento físico, y el resultado obtenido será el grado de condición física. La valoración de la condición física saludable puede ser utilizada en la valoración funcional y la prescripción de ejercicio para la salud y puede constituir, además, una herramienta de utilidad en la investigación de distintos aspectos de la actividad física y la condición física relacionadas con la salud.

Cuando se realizan pruebas de valoración funcional en programas de ejercicio físico se pretende obtener información respecto a la forma en que su organismo responde a determinado tipo de esfuerzo físico. Esta valoración puede perseguir objetivos diferentes, pero básicamente se pueden agrupar las siguientes finalidades:

- Como parte de un control médico deportivo destinado a valorar su estado de salud, su capacidad para el esfuerzo físico y/o la existencia de contraindicaciones (absolutas o relativas) para la práctica de un deporte.
- Establecer su capacidad funcional para un determinado deporte o actividad. Realizar un pronóstico respecto a su rendimiento físico.
- Obtener datos que ayuden a la optimización del entrenamiento. Sea cual sea la finalidad con la que se realice, una prueba de evaluación funcional debe tener una gran rigurosidad metodológica para permitir que los datos obtenidos sean los mismos con independencia del evaluador y del lugar donde se hagan, ya que sólo así los resultados serán comparables y tendrán utilidad. Para ello, las pruebas de valoración funcional deben reunir las siguientes características metodológicas:
 - Las variables a medir deben ser relevantes.
 - La prueba elegida debe tener la máxima especificidad para el deportista.
 - Los protocolos utilizados deben estar estandarizados y ser de uso común.
 - Es necesario establecer un control evolutivo.
 - La prueba en cuestión tiene que ser bien aceptada y entendida por el deportista.
 - Los resultados obtenidos deben tener utilidad para el deportista y ser aplicables al entrenamiento. De estas características, la que con más frecuencia presenta problemas de tipo metodológico es la adecuada elección de un protocolo. En términos generales, los protocolos de valoración funcional se clasifican en función de la intensidad a la que se realizan y de la forma en que se obtienen los incrementos de intensidad a lo largo del tiempo.

Las pruebas de valoración funcional se dividen en dos grandes grupos según que se realicen en el laboratorio de fisiología o en el propio terreno. Es necesario recordar que una prueba de esfuerzo puede realizarse:

- Como control de salud ante el esfuerzo físico, es decir, para establecer la capacidad o aptitud para un deporte.
- Para realizar pronósticos de rendimiento.
- Para ayudar a la optimización del entrenamiento.



Cuando valoramos la resistencia aeróbica podemos establecer la relación entre la condición física y los riesgos para la salud. Hay que destacar que, a partir de los 40 años, valores mayores a 10,5 METs en hombres (aproximadamente con un VO_2 máx/kg de 36,5 ml/kg/min) y de > 9,5 METs en las mujeres (33 ml/kg/min), son considerados factores protectores de cardiopatía isquémica y de los RCV.

Blair (1995) demostró que pacientes con enfermedades degenerativas crónicas con ≥ 8 METs (≥ 28 ml O_2 /kg/min) tienen una expectativa de vida significativa superior que los que tenían ≤ 5 METs ($\leq 17,5$ ml O_2 /kg/min), lo cual ha sido confirmado por otros autores.

Myers (2002) mediante sus estudios ha demostrado la importancia de la actividad física para la reducción del riesgo de mortalidad cardíaca y cerebrovascular y de sus factores de RCV. En las **Tablas 6 y 7** se puede observar que a mayor METs, menor RCV y menor riesgo relativo de mortalidad.

Tabla 6. Niveles de condición física (METs) y riesgo relativo de mortalidad en población aparentemente saludable y en población con RCV

RCV	Relación de riesgo relativo de mortalidad con el nivel de condición física en METs		
	< 5 METs	5-8 METs	> 8 METs
Hipercolesterolemia (> 220 mg/dl)	1,6 -2,3 de riesgo relativo de mortalidad	1,2-1,8 de riesgo relativo de mortalidad	≤ 1 de riesgo relativo de mortalidad
Hipertensión arterial	1,7-2,3	1,2-1,6	≤ 1
Tabaquismo	1,6-2,3	1,1-1,6	≤ 1
Diabetes mellitus tipo 2	1,5-3,5	0,9 -1,9	≤ 1
Obesidad	1,8-3,0	1,2-2,0	≤ 1

Fuente: Myers (2002)

Tabla 7. Niveles de condición física (METs) y riesgo relativo de mortalidad en la población aparentemente saludable y en población con enfermedad cardíaca

Estado de salud	Muy alto riesgo de mortalidad	Alto riesgo	Moderado riesgo	Bajo riesgo	Muy bajo riesgo de mortalidad
Aparentemente saludables	1-5,9 METs	6-7,9	8-9,9	10-12,9	> 13 METs
Pacientes con enfermedades cardiovasculares	1-4,9 METs	5-6,4	6,5-8,2	8,3- 10,6	> 10,7 METs

A continuación, se muestra una tabla de la American Heart Association's (AHA), dividida por sexos, donde se refleja que poseer de resultado valores de «bien» y «excelente» para su grupo de edad y género es un predictor en la población saludable de longevidad y calidad de vida (**Ver Tablas 8 y 9**).



Tabla 8. Clasificación AHA VO_2 máx/kg. Sexo femenino (ml O_2 /kg/min)

Edad	Muy deficiente	Deficiente	Regular o promedio	Bien	Excelente
20-29 años	< 24	24-30	31-37	39-48	> 49
30-39	< 20	20-27	28-33	34-44	> 45
40-49	< 17	17-23	24-30	31-41	> 42
50-59	< 15	15-20	21-27	28-37	> 38
60-69	< 13	13-17	18-23	24-34	> 35

Tabla 9. Clasificación AHA. VO_2 máx/kg. Sexo masculino (ml O_2 /kg/min)

Edad	Muy deficiente	Deficiente	Regular o promedio	Bien	Excelente
20-29 años	< 25	25 – 33	34 – 42	43 – 52	> 53
30-39	< 23	23 – 30	31 – 38	39 – 48	> 49
40-49	< 20	20 – 26	27 – 35	36 – 44	> 45
50-59	< 18	18 – 24	25 – 33	34 – 42	> 43
60-69	< 16	16 – 22	23 - 30	31 – 40	> 41

Pruebas de análisis de condición física

De forma directa

Mediante test de laboratorio se puede obtener de forma directa no invasiva durante el ejercicio, utilizando analizadores de gases respiratorios (conociendo que el coeficiente respiratorio durante el ejercicio es la relación de CO_2 producido/ O_2 consumido). Se realiza en un laboratorio mediante espirometría de circuito abierto (test no accesibles en atención primaria).

De forma indirecta

Ergometría funcional máxima

Existen diferentes fórmulas para calcular el consumo máximo de oxígeno relativo mediante pruebas de laboratorio y test de campo.

Pruebas de laboratorio

Las pruebas que se realizan en el laboratorio tienen como finalidad conseguir, mediante la utilización de aparatos específicos, la realización y medición de un trabajo mecánico de manera válida, fiable y reproducible.



La principal característica diferencial de las pruebas de laboratorio está, por tanto, en que se sustituye el trabajo real que un deportista realiza en su medio por uno realizado en un instrumento específico denominado ergómetro.

Un ergómetro es cualquier instrumento que permita graduar la carga de trabajo oponiendo una resistencia cuantificable. Este concepto es muy importante ya que, si bien los ergómetros más conocidos son instrumentos sofisticados (como el tapiz rodante, la bicicleta ergométrica, el remoergómetro o el ergómetro de kayak), no hay que olvidar que un ergómetro puede ser algo tan sencillo como un escalón, ya que en él se puede graduar y medir la carga de trabajo de un sujeto que suba y baje siguiendo un ritmo determinado puesto que dicha carga dependerá de la altura del escalón, del peso del sujeto y de la frecuencia con la que sube y baja.

En cuanto a las medidas, están por una parte las variables físicas que determinan la intensidad de la carga (velocidad, pendiente del tapiz, revoluciones por minuto, peso, etc.) y por otra los parámetros funcionales que se registran como variable de salida para su análisis (ventilación, contenido de gases, frecuencia cardíaca, lactato en sangre, etc.). Un ergómetro es, por tanto, cualquier instrumento que permita graduar la carga de trabajo oponiendo una resistencia cuantificable.

Pruebas de campo

Son las pruebas que se realizan en el propio medio del deportista, ya sea el agua, la pista de atletismo, el césped, la cancha... Tienen el inconveniente de ser menos fiables y menos precisas que las pruebas de laboratorio y de que es más difícil mantener la rigurosidad en los protocolos. Por el contrario, presentan una gran ventaja derivada de las excelentes condiciones técnicas y mecánicas en que tiene lugar la prueba lo que la dota de una gran especificidad. Por todo ello, las pruebas de campo tienen sus indicaciones concretas y en ningún caso deben entenderse como un sustituto del laboratorio. Estas indicaciones serían: la valoración global y periódica de la aptitud física mediante baterías específicas de uso sencillo, la valoración de una determinada cualidad física (por ejemplo, la velocidad), la valoración del rendimiento físico en unas condiciones metabólicas concretas (p. ej.: la potencia anaeróbica).

En la valoración de campo las variables funcionales a analizar van a ser parámetros sencillos como la frecuencia cardíaca o, en ocasiones, los niveles de lactato en sangre. Sin embargo, el continuo avance de la tecnología ha hecho posible en la actualidad que se puedan medir prácticamente las mismas variables fisiológicas que en el laboratorio mediante la utilización de equipos portátiles de ventilación y análisis de gases. Las pruebas de campo tienen sus indicaciones concretas y en ningún caso deben entenderse como un sustituto del laboratorio.

Pruebas de campo de adaptación cardiovascular

Existen pruebas sencillas de adaptación cardiovascular. Muchas de ellas están basadas en la medición de la frecuencia cardíaca y han tenido mayor o menor aceptación a lo largo del tiempo.

El desarrollo inicial de estas pruebas tiene lugar en Estados Unidos en la primera mitad del siglo XX y principalmente con fines militares. Así, en 1943, y tras varios estudios previos realizados entre 1937 y 1942, Lucien Brouha, del Laboratorio de la Fatiga de la Universidad de Harvard, propone un test sencillo para determinar la capacidad física de un individuo al objeto de establecer la idoneidad de un plan de entrenamiento, seguir su progresión o detectar, llegado el caso, deterioros producidos por falta de preparación, fatiga, o cualquier otra causa.



Pulsaciones por minuto en reposo

Esta prueba proporciona una idea de la carga de trabajo que el corazón tiene que soportar en condiciones de mínimo esfuerzo en condiciones de mínimo esfuerzo. Cuantas más pulsaciones, más trabajo, lo que supone que con la llegada del esfuerzo esa carga se incrementará aún más, por lo que se llegará a los límites con mayor o menor prontitud. En general las frecuencias de cardíacas elevadas suponen una condición física menos favorable ya que al corazón le queda un menor margen de maniobra, es decir, para aumentar sus esfuerzos con la llegada de más trabajo.

En líneas generales la actividad física facilita el trabajo del corazón de tal forma que a medida que nuestra condición física mejora, las pulsaciones por minuto en reposo disminuyen. Hay que pensar que una pulsación menos cada minuto (69 en lugar de 70), equivale a un ahorro de más de 500.000 latidos en un solo año (un gran descanso para el corazón).

Para la realización de la prueba:

- Solamente se debe contar durante un minuto las pulsaciones del corazón cuando se está en reposo, por eso nada mejor que hacerlo al despertarse y si es en la misma cama mejor. Se recomienda buscar las pulsaciones en los lugares más accesibles y de esta misma manera enseñarlo a los pacientes. Repasar las instrucciones que se pueden dar a los pacientes para pedirles que anoten y disponer de esa información.
- En el pecho: colocar la mano izquierda sobre el pecho, ligeramente por debajo del pezón o mamila derecha. Contar las pulsaciones durante 1 minuto o bien durante 15 segundos y multiplicar por cuatro.
- En la muñeca: colocar la yema de dos o tres dedos sobre la zona que queda debajo de la cara anterior de la muñeca, justo en la base del dedo gordo y por fuera del tendón del antebrazo (se debe de notar muy bien).
- En el cuello: situar la yema del dedo pulgar y del índice de una de ambas manos a los lados del cartilago tiroides (la nuez), apretando ligeramente. Contar el número de pulsaciones durante un minuto o bien durante 15 segundos y multiplicar por cuatro.

Para lograr una valoración más precisa de la frecuencia cardíaca en reposo se puede utilizar la siguiente fórmula:

$$\text{FCR (primer día)} + \text{FCR (segundo día)} + \text{FCR (tercer día)} \dots / 7$$

Para la frecuencia cardíaca en reposo

La frecuencia cardíaca normal por grupos de edad es la siguiente:

- Recién nacidos (0-30 meses de edad): de 100 a 150 latidos por minuto.
- Bebés (3-6 meses de edad): 90 a 120 latidos por minuto.
- Bebés (6-12 meses de edad): 80 a 120 latidos por minuto.
- Niños de 1-10 años: de 70 a 120 latidos por minuto.
- Niños de más de 10 años y adultos (incluyendo ancianos): de 60 a 100 latidos por minuto (**Ver Tabla 10**).
- Atletas bien entrenados: de 40 a 60 latidos por minuto.



Tabla 10. Interpretación del pulso en reposo y condición física (H: hombre; M: mujeres)

Edad/valoración	Sexo	20-29 años	30-39 años	40-49 años	Más de 50 años
Muy buena	H	Menos de 60	Menos de 64	Menos de 67	Menos de 69
	M	Menos de 70	Menos de 72	Menos de 75	Menos de 77
Buena	H	60-70	64-72	67-77	69-79
	M	70-77	72-79	75-82	77-84
Regular	H	71-86	73-88	78-89	80-92
	M	78-94	80-96	83-98	85-101
Mala	H	Más de 86	Más de 88	Más de 89	Más de 92
	M	Más de 94	Más de 96	Más de 98	Más de 101

Fuente: Bernstein (2007)

Test de Harvard o «del escalón»

Con escalón de 20 cm

Gracias a esta prueba se pueden valorar dos facetas muy importantes: conocer el trabajo que realiza el corazón en una situación de trabajo medio y además concretar cuánto tarda en recuperarse después de este tipo de esfuerzo. Esto es muy importante, ya que cuanto más tarda el corazón en volver a la normalidad después de un esfuerzo peor es nuestra condición física y menor la capacidad de trabajo.

Como esta prueba implica un cierto esfuerzo para el corazón, no deben practicarlo personas que tienen más de 95 pulsaciones por minuto en reposo o bien si se nota durante su realización cierto malestar general, mareos o dolor en el pecho.

Realización de la prueba

Sirve el primer escalón de una escalera o bien una caja apoyada contra la pared, siempre y cuando su altura sea, más o menos, de 20 cm. Con ropa cómoda (mejor si es deportiva hay que situarse frente al escalón, de pie, y durante tres minutos, se sube y baja el escalón de tal manera que un pie siempre sigue al otro (sube uno, sube otro, baja uno, baja otro). Todo seguido durante tres minutos y a una velocidad media de más o menos 24 escalones por minuto (en total 72 escalones en tres minutos). Pasado este tiempo descansamos respirando profundamente durante 30 segundos y tomamos pulsaciones durante 1 minuto. Esta cifra podemos interpretarla según la **Tabla 11**.

Tabla 11. Resultado del estado físico de la persona tras la realización de la prueba del escalón

Edad/valoración	Sexo	20-29 años	30-39 años	40-49 años	Más de 50 años
Muy buena	H	Menos de 76	Menos de 80	Menos de 82	Menos de 84
	M	Menos de 86	Menos de 88	Menos de 90	Menos de 92
Buena	H	76-85	80-87	82-89	84-91
	M	86-93	88-95	90-97	92-99
Regular	H	86-101	88-103	90-105	92-107
	M	94-110	96-112	98-114	100-116
Mala	H	Más de 101	Más de 103	Más de 105	Más de 107
	M	Más de 110	Más de 112	Más de 114	Más de 116

Con escalón de 50 cm

Consiste en subir y bajar un escalón de 50 cm a un ritmo de 30 veces por minuto durante cinco minutos (o menos si el sujeto llega antes a la extenuación).

Se toma el pulso al acabar el ejercicio y al minuto 1, 2 y 3 y se obtiene un índice a partir de la fórmula: $100 * t / S$, siendo «t» la duración de la prueba en segundos y «S» la suma de las frecuencias cardíacas medidas en cada uno de los tres primeros minutos de recuperación.

Con este índice se clasifica la forma física de un sujeto de la siguiente manera:

- < 55: muy malo.
- 55-64: malo.
- 65-69: medio.
- 70-90: bueno.
- Mayor de 90: excelente.

(Los rangos de puntuación para las mujeres son cuatro unidades menores).

Test de Lian

Consiste en correr sin desplazarse del sitio (skipping) a un ritmo de dos pasos por segundo (120 pasos/min) durante un minuto. Se toma el pulso antes del ejercicio y después de la prueba hasta que se produzca el retorno a la frecuencia cardíaca inicial.

La valoración se realiza según el tiempo de recuperación:

- Excelente: 2 minutos o menos.
- Mediano: 2 a 4 minutos.
- Bajo: 4 a 5 minutos.
- Malo: más de cinco minutos.



Test de Ruffier-Dickson o flexiones de piernas

Al igual que la anterior prueba, se trata de valorar con ella la respuesta del corazón y de los pulmones ante el esfuerzo, así como la mayor o menor facilidad para que el oxígeno llegue hasta los músculos y pueda ser utilizado para producir energía. En definitiva, valorar la llamada resistencia cardiovascular frente al esfuerzo y su capacidad de recuperación.

Es una prueba muy utilizada y, aunque no resulta muy precisa, sí proporciona una idea aproximada de la condición física de la persona, en particular de su aptitud frente al esfuerzo. Por su sencillez se aconseja practicarla cada dos meses y valorar los resultados de cara a continuar o modificar la actividad física que se le ha prescrito.

Realización de la prueba

Conviene que se practique por la mañana, incluso antes del desayuno para encontrar el cuerpo lo más relajado posible, siempre con ropa cómoda y a temperatura ambiente agradable.

Figura 8: Realización de la prueba de Ruffier-Dickson o flexiones de piernas



Lo primero que se hace es tomar las pulsaciones durante un minuto (a esta cifra se la llama P1). Luego, de pie y con los brazos en jarras (manos sobre las caderas), se doblan las rodillas bajando los muslos lo más posible y luego se sube. Se realiza este tipo de flexiones seguidas, a un ritmo medio, hasta completar 30 flexiones en 45 segundos. En definitiva, lo que se hace es subir, bajar, subir, bajar, etc.

Cuando se ha hecho la última flexión tomamos el pulso durante un minuto y a esta cifra se le denomina P2. Descansamos otro minuto respirando profundamente y se toman otra vez las pulsaciones durante un minuto. El valor de esta última toma se le llama P3. Ya únicamente queda aplicar la siguiente fórmula:

$$((P1+P2+P3)-200) / 10$$

Al aplicar esta fórmula dará un número, cuyo valor se puede interpretar en la siguiente tabla:

- 0 o menos: gran condición física, mucha resistencia.
- De 0 a 5: corazón bien entrenado, resistente.
- De 5 a 10: corazón normal, puede mejorarse.
- De 10 a 15: corazón con poca resistencia, debe mejorarse y realizar revisión médica
- Más de 15: corazón débil, poco resistente, ha de mejorarse y evitar esfuerzos intensos.

Test de Cooper o de los 2.400 m

Esta prueba valora también la resistencia del sistema cardiovascular, pulmones y músculos para realizar un trabajo continuado, aunque no extenuante. Indica, en general, la capacidad de resistencia y en cierta forma también las posibilidades de realizar los trabajos diarios con mayor o menor fatiga.

Realización de la prueba

Su ejecución es muy simple ya que solamente se debe correr una distancia equivalente a 2.400 m en el menor tiempo posible. Es mejor practicarlo por la mañana o a media mañana. Esta distancia, 2.400 m, equivale a seis vueltas a una pista de atletismo. También puede realizarse en un parque (sin cuestas) o instalaciones similares (aunque el resultado no es tan preciso).

Una vez finalizada la prueba se registra el tiempo transcurrido y se aplica en la siguiente tabla (**Tablas 12 y 13**) que nos permite el cálculo de consumo de oxígeno máximo y los METS (dividiendo entre 3,5)

Tabla 12: Prueba de potencia aeróbica en Hombres. Test de Cooper.
Relación entre CONSUMO DE OXÍGENO MÁXIMO (VO₂ máx ml/kg/min) tiempo realizado en una carrera de 2.400 metros (ACSM, 2007)

Percentil	20-29		30-39		40-49		50-59		60 +	
	VO ₂ máx ml/kg/min	Carrera de 2.400 m. tiempo	VO ₂ máx ml/kg/min	Carrera de 2.400 m. tiempo	VO ₂ máx ml/kg/min	Carrera de 2.400 m. tiempo	VO ₂ máx ml/kg/min	Carrera de 2.400 m. tiempo	VO ₂ máx ml/kg/min	Carrera de 2.400 m. tiempo
99 superior	58,79	7:29	58,86	7:11	55,42	7:42	52,53	8:44	50,39	9:30
90 superior	51,35	9:09	50,36	9:30	48,20	10:16	45,31	11:18	42,46	12:20
80 excelente	49,20	10:16	46,75	10:47	44,11	11:44	40,98	12:51	38,09	13:53
70	46,75	10:47	44,59	11:34	41,75	12:34	38,45	13:45	35,30	14:53
60 bueno	44,23	11:41	42,42	12:20	39,89	13:14	36,65	14:24	33,59	15:29
50	42,49	12:18	40,98	12:51	38,09	13:53	35,20	14:55	31,83	16:07
40 regular	40,98	12:51	38,86	13:36	36,69	14:29	33,76	15:26	30,15	16:43
30	39,53	13:22	37,37	14:08	35,13	14:56	32,31	15:57	28,70	17:14
20 malo	37,13	14:13	35,35	14:52	33,09	15:41	30,15	16:43	26,54	18:00
10	34,38	15:10	32,43	15:52	30,85	16:28	27,98	17:29	23,05	19:15
1 muy malo	27,09	17:48	26,54	18:00	24,15	18:51	22,06	10:36	18,28	20:57



Tabla 13: Prueba de potencia aeróbica en Mujeres. Test de Cooper.
Relación entre CONSUMO DE OXÍGENO MÁXIMO (VO₂ máx ml/kg/min) tiempo realizado
en una carrera de 2.400 metros (ACSM, 2007)

Percentil	20-29		30-39		40-49		50-59		60 +	
	VO2 máx ml/kg/min	Carrera de 2.400 m. tiempo	VO2 máx ml/kg/min	Carrera de 2.400 m. tiempo	VO2 máx ml/kg/min	Carrera de 2.400 m. tiempo	VO2 máx ml/kg/min	Carrera de 2.400 m. tiempo	VO2 máx ml/kg/min	Carrera de 2.400 m. tiempo
99 superior	53,03	8:33	48,73	10:05	46,45	10:47	42,04	12:28	44,47	11:36
90 superior	44,15	11:43	40,98	12:51	39,53	13:22	35,20	14:55	35,20	14:55
80 excelente	40,98	12,51	38,57	13:43	36,28	14:31	32,31	15:57	31,23	16:20
70	38,09	13:53	36,65	14:24	33,76	15:16	30,87	16:27	29:43	16:58
60 bueno	36,65	14,24	34,60	15:08	32,31	15:57	29:43	16:58	27,21	17:46
50	35,20	14:55	33,76	15:26	30,87	16:27	28,22	17:24	25,82	18:16
40 regular	33,76	15:26	32,31	15:57	29,45	16:58	26,85	17:55	24,49	18:44
30	32,31	15:57	30,51	16:35	28,25	17:24	25,48	18:23	23,80	18:59
20 malo	30,63	16:33	28,70	17:14	26,24	18:00	24,25	18:49	22,78	19:21
10	28,39	17:21	26,54	18:00	25:09	18:31	22,33	19:30	20,76	20:04
1 muy malo	22,57	19:25	22,49	19:27	20,76	20:24	18,74	20:57	17,87	21:06

Test de Cooper o distancia recorrida en 12 minutos

Se trata de valorar la resistencia cardiovascular, para lo cual corremos la mayor distancia posible durante 12 minutos. Se aconseja realizar la prueba en una pista de atletismo (400 m en cada vuelta) o bien en un terreno llano perfectamente conocido en cuanto a las distancias (parque, patio de un colegio, pista polideportiva, etc.). La distancia recorrida después de 12 minutos se interpreta en las siguientes **Tablas 14 y 15**.

Tabla 14: HOMBRES Test de Cooper o distancia recorrida en 12 minutos

Categoría	Menos de 30 años	30 a 39 años	40 a 49 años	50 años o más
Muy mala	Menos de 1.600 m	Menos de 1.500 m	Menos de 1.400 m	Menos de 1.300 m
Mala	1.600 a 2.199 m	1.500 a 1899 m	1400 a 1.699 m	1.300 a 1.599 m
Regular	2.200 a 2399 m	1.900 a 2.299 m	1.700 a 2.099 m	1.600 a 1.999 m
Buena	2.400 a 2.800 m	2300 a 2.700 m	2.100 a 2.500 m	2.000 a 2.400 m
Excelente	Más de 2.800 m	Más de 2.700 m	Más de 2.500 m	Más de 2.400 m

Tabla 15: MUJERES Test de Cooper o distancia recorrida en 12 minutos

Categoría	menos de 30 años	30 a 39 años	40 a 49 años	50 años o más
Muy mala	Menos de 1.500 m	Menos de 1.400 m	Menos de 1.200 m	Menos de 1.100 m
Mala	1.500 a 1.799 m	1.400 a 1.699 m	1.200 a 1.499 m	1.200 a 1.399 m
Regular	1.800 a 2.199 m	1.700 a 1.999 m	1.500 a 1.899 m	1.400 a 1.699 m
Buena	2.200 a 2.700 m	2.000 a 2.500 m	1.900 a 2.300 m	1.700 a 2.200 m
Excelente	Más de 2.700 m	Más de 2.500 m	Más de 2.300 m	Más de 2.200 m

Test caminando de Rockport

Este test consiste en cubrir una distancia de 1 milla (1,6 km) caminando en el menor tiempo posible. No se permite correr o trotar. El test debe realizarse en un terreno básicamente plano.

Este test es interesante porque mide el rendimiento, y no únicamente parámetros fisiológicos. Además, se puede realizar de manera conjunta a un grupo de personas y puede aplicarse a diferentes edades y niveles de forma física, ya que el test se realiza caminando.

El test se inicia con un calentamiento previo consistente en caminar/trotar y estiramientos. A partir de aquí, se recorre la distancia en el menor tiempo posible y se mide la frecuencia cardiaca durante los 15 segundos inmediatos a la finalización del test (este valor de frecuencia cardiaca debe multiplicarse por 4 para obtener el valor del último minuto). Una vez acabado el test, se debe caminar durante 5 minutos para facilitar el retorno venoso.

Conociendo el peso, edad, sexo, tiempo y frecuencia cardiaca, se puede estimar el consumo máximo de oxígeno:

- $VO_{2max} = 132,853 - (0,1692 \times \text{peso en kg}) - (0,3877 \times \text{edad}) + (6,315 \times \text{sexo}) - (3,2649 \times \text{tiempo en segundos}/60) - (0,1565 \times \text{FC último min.})$
- Sexo = 0 mujer; 1 hombre

Pruebas de valoración de fuerza muscular

Prueba de flexiones del tronco o fuerza abdominal

Ésta es una prueba que trata de valorar la fuerza de los músculos dispuestos en el abdomen. En conjunto estos músculos son muy importantes para mantener el equilibrio de la columna vertebral, nos dan idea de la fuerza de otras zonas del cuerpo. Esta prueba no debe realizarse en caso de sufrir algunos problemas de espalda o hernia abdominal.

Realización de la prueba

El paciente debe estar en posición de decúbito supino, con las rodillas ligeramente flexionadas y los tobillos fijados (puede ser por otra persona). Cada flexión consiste en tocar con el pecho las rodillas y volver a tocar el suelo con la espalda. Hay que hacer el mayor número posible de flexiones durante un minuto.



Tabla 16. HOMBRES Prueba de flexiones del tronco o fuerza abdominal

Hombres /edad	Excelente	Bueno	Medio	Bajo	malo
15-19	Más de 54	44-53	34-43	24-33	Menos de 23
20-29	Más de 51	40-50	30-39	20-29	Menos de 19
30-39	Más de 44	34-43	25-33	15-24	Menos de 15
40-49	Más de 38	29-37	20-28	11-19	Menos de 10
50-59	Más de 33	25-32	16-24	7-15	Menos de 6
60-65	Más de 33	23-32	13-22	4-12	Menos de 3

Tabla 17. MUJERES Prueba de flexiones del tronco o fuerza abdominal

Mujeres/edad	Excelente	Bueno	Medio	Bajo	Malo
15-19	Más de 46	35-45	24-34	14-23	Menos de 13
20-29	Más de 41	31-40	21-30	11-20	Menos de 10
30-39	Más de 33	24-32	15-23	6-14	Menos de 5
40-49	Más de 28	20-27	12-19	3-11	Menos de 2
50-59	Más de 23	15-22	7-14	0-6	0
60-69	Más de 22	14-21	6-13	0-5	0

Test de fuerza o test de «saltar y alcanzar»

Es utilizado para determinar la fuerza explosiva de la musculatura del miembro inferior. Se le conoce también como «salto de altura, con los pies juntos», o en inglés, test de «jump and reach» y fue diseñado por Abalakov.

Su objetivo es conocer la fuerza explosiva de la musculatura de los miembros inferiores; fuerza de salto.

Realización de la prueba

El paciente deberá colocarse frente a una pared, con la yema de los dedos preparados con tiza, los brazos extendidos a la anchura de los hombros, sin elevar los talones. Con la yema del dedo mayor, señalará la altura máxima. Luego, se alejará unos 20-30 cm. de la pared y se colocará de lado, según la mano hábil, y saltará hacia arriba con ambos pies, y señalará en la pared, la altura de salto. Las piernas deberán estar juntas, no se permitirá realizar pasos para tomar carrera ni girar el cuerpo durante el salto, la entrada en calor deberá ser suficiente de por lo menos unos tres o cuatro intentos previos.

Las tablas para la valoración se reflejan en las **Tablas 18 y 19**, divididas por sexo y personas deportistas o no deportistas.



Tablas 18 y 19: Test de fuerza o test de «saltar y alcanzar»

Beuker		
Para NO deportistas		
Edad	Varones	Mujeres
15-20	42,1 cm	33,1 cm
20-30	45,6 cm	32,4 cm
30-40	40,9 cm	28,4 cm
40-50	37,3 cm	27,2 cm
50	30,9 cm	21,2 cm

Beuker		
Para deportistas		
Edad	Varones	Mujeres
15-20	45,1 cm	32,3 cm
20-30	49,9 cm	33,1 cm
30-40	45,8 cm	30,7 cm
40-50	42 cm	27,5 cm
50	35,6 cm	22,4 cm

Categoría	Distancia
Excelente	80 cm
Bueno	65 cm
Mediano	55 cm
Bajo	40 cm
Malo	30 cm

Pruebas de valoración de flexibilidad

Test de flexibilidad o test de «sentarse y alcanzar»

Este test se conoce en inglés como *sit and reach* y es utilizado para medir la movilidad articular de la cadera y miembro inferior. La flexibilidad expresa la capacidad física para llevar a cabo movimientos de amplitud de las articulaciones, así como la elasticidad de las fibras musculares.

Sirve para medir la flexibilidad del tronco y la movilidad de los isquiotibiales, extensores de cadera y los espinales bajos.

Realización de la prueba

Consiste en colocar el individuo en posición sentado sobre el piso, con los pies descalzos apoyados sobre un borde que da la referencia de un valor 0. Con una escala en centímetros, el individuo flexiona el tronco hacia delante llevando la guía de la escala lo mas lejos posible haciendo un movimiento continuo y sostenido. Se debe colocar una mano al lado de la otra y corroborar que las rodillas estén completamente extendidas contra el suelo, sin flexionarse durante la ejecución del test.

El resultado del test se da en centímetros; el valor es positivo cuando supera el valor 0, y negativo cuando no lo logra. Es necesario realizar una entrada en calor, adecuada, antes de realizar el Test.



Es indispensable que las rodillas se encuentren extendidas totalmente, y no flexionarlas en ningún momento. Las manos deberán ir a la par; en caso de que la medida de la regla quede inclinada, se tomará la menor medida.

Las tablas para la valoración se reflejan en las **Tablas 20 y 21**, una con resultados de varones y otra de mujeres.

Tabla 20. Test de sentarse y alcanzar (hombres)

Percentil	20-29	30-39	40-49	50-59	60 +
90	16	14	11	12	9
80	12	11	8	6	4
70	10	8	4	3	6
60	7	6	2	1	-2
50	5	3	-1	-1	-4
40	3	1	-3	-6	-8
30	0	-2	-6	-8	-10
20	-3	-5	-10	-11	-12
10	-8	-9	-14	-14	-15

Tabla 21. Test de sentarse y alcanzar (mujeres)

Percentil	20-29	30-39	40-49	50-59	60 +
90	17	16	14	14	11
80	14	13	11	11	8
70	12	11	9	9	5
60	10	9	7	6	4
50	8	7	5	4	2
40	6	5	3	3	0
30	3	2	0	0	-2
20	0	-1	-2	-3	-3
10	-4	-5	-7	-7	-8



CAPÍTULO 4. PRINCIPIOS DE FISIOLÓGÍA DEL EJERCICIO

Flavia Polanco Feijo, Gloria Santos González, Susana Aznar Laín, Diego José Villalvilla Soria

Introducción

La disciplina académica actual de la fisiología del ejercicio surgió a partir de las influencias de varios campos tradicionales, principalmente la anatomía y la fisiología.

La anatomía es el estudio de la estructura o morfología de un organismo y con ella se aprende la estructura básica de diversas partes del cuerpo y sus relaciones. Por su parte, la fisiología consiste en el estudio de la función del cuerpo y de sus partes y de cómo se regula dicha función.

La fisiología del ejercicio se centra en el estudio de cómo las estructuras y funciones de los cuerpos se ven alteradas cuando se les somete a series agudas y crónicas de ejercicio.

La fisiología del deporte utiliza y aplica los conceptos de la fisiología del ejercicio al entrenamiento del deportista y a mejorar el rendimiento deportivo del mismo.

Historia de la Fisiología del Ejercicio

El embrión de esta especialidad nace en los siglos V y VI a.C. y se encuentra en los cuidados médicos que se administraban a los hombres que realizaban trabajos físicos, ya fuese en la actividad bélica o en el entrenamiento para la misma (lanzamientos, marcha, salto, carrera, etc.), lo que en cierto modo fue el origen del deporte y de la actividad física lúdica.

Aunque los antiguos griegos fueron los iniciadores del estudio de la función del cuerpo humano, no fue hasta el siglo XVI cuando se hicieron contribuciones verdaderamente significativas a la comprensión de la estructura y de la función del organismo. La fisiología del ejercicio está relativamente recién llegada al mundo de la ciencia. Antes del siglo XIX el principal objetivo de los fisiólogos era obtener información de valor clínico y el primer libro de texto sobre fisiología del ejercicio, un trabajo de Fernand LaGrange, titulado *Physiology of bodily exercise*, no fue publicado hasta 1889. Ya en el siglo XX el Harvard Fatigue Laboratory se convirtió en la meca de la fisiología del esfuerzo, en un periodo que se extendió desde finales de los años veinte hasta su cierre en 1947. Fundado por el bioquímico L. J. Henderson y dirigido por D. B. Hill, este laboratorio formó a la mayoría de quienes se convirtieron en líderes mundiales de la fisiología del deporte durante los años cincuenta y sesenta.

También fue importante la influencia escandinava en el desarrollo de esta ciencia. En la Universidad de Copenhague se creó el equivalente a una cátedra de Anatomía, Fisiología y Teoría de la Gimnasia. Es difícil señalar cuales son sus contribuciones más excepcionales, pero la reintroducción de la aguja de biopsias para tomar muestras de tejidos musculares por parte de Bergstrom (1966), fue un punto clave en el estudio de la bioquímica muscular y de la nutrición humana. Esta aguja capacitó a los fisiólogos para realizar estudios histológicos y bioquímicos del músculo antes, durante y después del ejercicio. Diferentes investigaciones importantes durante los años siguientes han sido el resultado de colaboraciones entre fisiólogos del esfuerzo norteamericanos y escandinavos.

Muchos avances en la fisiología del ejercicio deben atribuirse a mejoras en la tecnología. Por ejemplo el desarrollo de analizadores electrónicos para medir los gases respiratorios hizo que el estudio del metabolismo energético fuese mucho más fácil, etc. A partir de 1950 la valoración funcional mediante pruebas espirométricas se convirtió en una técnica de rutina. El umbral anaeróbico constituye todavía un elemento



clave en la evaluación de cualquier sujeto en el que se precisa una valoración funcional. Los deportistas han servido como sujetos en estudios de fisiología del esfuerzo desde los primeros estudios en el laboratorio de Harvard. En la mayoría de los casos eran utilizados para valorar los límites superiores de la fuerza y de la resistencia humana y para determinar las características necesarias para registrar los resultados.

Las ciencias de la actividad física van tomando cada vez más peso en el proceso de promoción de salud, debido a que las adaptaciones al ejercicio se basan en adaptaciones fisiológicas, hormonales, etc. En la actualidad se utilizan las nuevas tecnologías y el conocimiento derivado de la fisiología del ejercicio para predecir el rendimiento, programar entrenamientos o identificar a deportistas con un potencial excepcional.

Músculo y ejercicio

Cuando un estímulo nervioso supera el umbral de excitación de una célula muscular, sus unidades contráctiles o sarcómeros, acortan la célula en su eje longitudinal. Este acortamiento no siempre se produce ya que, en función de la resistencia a vencer por el grupo muscular estimulado, el movimiento del sarcómero puede ser de acortamiento (contracción dinámica concéntrica), alargamiento (contracción dinámica excéntrica) o nula (contracción isométrica). Algunos ejemplos de estos tipos de movimiento son:

- Movimiento concéntrico del bíceps braquial: flexión del codo aproximando origen e inserción del bíceps (acortamiento).
- Movimiento excéntrico del bíceps braquial: extensión del codo cuando el origen y la inserción se alarga (alargamiento).
- Contracción isométrica: sostener una carga con el brazo sin que se produzca movimiento (tensión muscular con movimiento nulo).

El músculo esquelético es el mayor órgano del cuerpo (aproximadamente el 40% del peso corporal), y está organizado en centenares de músculos que cumplen múltiples tareas esenciales para una adecuada relación con nuestro entorno. El músculo esquelético comprende cientos o miles de pequeñas fibras, cada una rodeada en niveles de tamaño sucesivos por una vaina de tejido conectivo abastecida por fibras nerviosas y vasos sanguíneos. Estas capas se denominan de menor a mayor: endomisio, perimisio y epimisio o fascia. La peculiar estructura de los grupos musculares les permite variar su longitud y vencer resistencias internas y externas. Su unidad funcional es el sarcómero.

Las células o fibras musculares contienen miles de núcleos y están rellenas en su mayor parte de orgánulos contráctiles cilíndricos, las miofibrillas. Las miofibrillas están organizadas en sarcómeros, que son las unidades contráctiles, éstos contienen filamentos proteicos finos (actina) y gruesos (miosina) que se solapan entre sí. La llegada del ión calcio a las miofibrillas provoca el deslizamiento de los filamentos finos sobre los gruesos, acortando la longitud del sarcómero en un proceso que es la base de la contracción muscular. Este fenómeno realizado simultáneamente en miles de sarcómeros de un grupo muscular permite la generación de fuerza muscular.

Las estructuras musculares se encuentran envueltas en distintas capas de colágeno, elastina y reticulina, siendo las dos primeras aproximadamente el 90% del total. Las fibras de colágeno aportan fuerza y rigidez al tejido, la elastina proporciona adaptación o elongación bajo la influencia de una carga, y la reticulina, volumen. Todas las capas confluyen en los puntos de inserción ósea de los músculos formando los tendones.

Aproximadamente el 75% del músculo esquelético es agua y el 20% proteínas. El 5% restante son sales minerales y otras sustancias, entre las que se incluyen fosfatos de alta energía, ácido láctico, urea, calcio, magnesio, fósforo, enzimas, sodio, potasio, aminoácidos, lípidos y carbohidratos.



El consumo de oxígeno por el músculo se incrementa enormemente durante el ejercicio intenso respecto al basal. Este incremento puede alcanzarse por medio de un aumento de la vascularización de las fibras musculares, mejorando de forma sustancial el aporte sanguíneo. En deportes cuyo gesto deportivo es cíclico (natación, carrera, bicicleta), este aporte varía: aumentando durante la fase de relajación y disminuye durante la fase de contracción muscular; de esta manera se facilita el flujo a través de los vasos musculares y el retorno venoso del corazón. Esta acción se complementa con la apertura de capilares previamente colapsados, alcanzando una concentración de hasta cuatro capilares por cada fibra muscular. Es el ejercicio de resistencia el que consigue una mejora del aporte sanguíneo al músculo más notable.

Dentro del músculo llamamos «unidad motora» al conjunto funcional formado por la motoneurona, su axón y las fibras musculares por ellas inervadas.

Todas las fibras de una misma unidad motora: son homogéneas (en cuanto a propiedades histoquímicas, contráctiles y metabólicas), raramente están situadas una junto a otra, sino que se distribuyen a lo largo de un área o sección del músculo y comparten ese área del músculo con otras unidades motoras, en el hombre de 15 a 30 unidades motoras se agrupan en 1-10mm³. El número de fibras musculares correspondientes a una unidad motora puede variar desde tres (músculos oculares) hasta más de 1.000 (músculo dorsal ancho). En general los músculos pequeños realizan movimientos precisos, cada motoneurona controla pocas fibras musculares, mientras que en los grandes grupos musculares cada motoneurona inerva decenas de fibras musculares.

El cuerpo humano posee fibras musculares de distintas características que condicionan su actuación. Investigaciones al respecto han revelado que las fibras musculares pueden ser clasificadas según las propiedades contráctiles (en función de la enzima ATPasa de la miosina), el contenido de mioglobina (pigmento muscular que fija el oxígeno sanguíneo), el contenido relativo de enzimas metabólicas y la cantidad y tamaño de las mitocondrias.

El conocimiento cada vez más profundo que se tiene del músculo esquelético humano, tanto en reposo como en ejercicio, se debe al uso de la biopsia muscular mediante aguja. La principal consecuencia de estas investigaciones ha sido la confirmación de que el músculo está formado por una amalgama de fibras de contracción lenta y fatiga lenta y por otras de contracción rápida y fatiga también rápida. La mayoría de las clasificaciones las denominan fibras tipo I, de contracción lenta (ST) y fibras tipo II (FT) de contracción rápida. En general, las fibras ST (tipo I) son de contracción lenta de mayor resistencia a la fatiga, con un diámetro menor, con una elevada capacidad oxidativa y con una baja capacidad glucolítica (capacidad de utilizar el glucógeno almacenado como fuente de energía para la resíntesis de ATP). Son eficientes en el mantenimiento de la postura corporal y para soportar una actividad prolongada de poca intensidad, como carreras de fondo, debido sobre todo a que contienen un número elevado de mitocondrias. El miocardio es un ejemplo único de músculo que posee el 100% de fibras ST, admitiendo todo tipo de sustratos como combustible.

Las fibras FT (tipo II) se suelen subdividir en varias subclases, siendo las FTa (tipo IIa) y FTb (tipo IIb). Las fibras FTa se denominan también de contracción rápida, glucolíticas oxidativas (FOG), ya que son capaces de recurrir a mecanismos oxidativos y glucolíticos para conseguir energía. Son las más adecuadas para movimientos rápidos, repetitivos, de poca intensidad y son reclutadas justo después de las ST. Poseen un número bastante elevado de mitocondrias y, por lo tanto, tiende a ser razonablemente resistentes a la fatiga y su recuperación tras el ejercicio es rápida. Las fibras FTb (FG) son de contracción rápida, con un bajo contenido en mioglobina, con un gran diámetro, elevada capacidad glucolítica, baja capacidad oxidativa y pocas mitocondrias. Se adaptan a ejercicios de elevada potencia (elevado nivel de fuerza generada en poco tiempo) y se reclutan normalmente solamente cuando se requiere un esfuerzo muy rápido y muy intenso, como los lanzamientos o saltos de atletismo, y en la halterofilia. Se fatigan

rápidamente y recuperan su energía principalmente después de finalizar el ejercicio. La posible transformación entre los tipos de fibras o de sus características a través de tipos específicos de entrenamiento sigue siendo campo de prolíficas investigaciones.

Cada grupo muscular tiene una proporción diferente de contracción rápida y lenta, dependiendo de su función. La carga genética determina el porcentaje de unas fibras y otras. Hasta el momento se han realizado innumerables investigaciones de las que se puede concluir lo siguiente:

- Hay gran variabilidad entre los sujetos.
- No hay diferencias significativas entre sexo.
- No hay grandes cambios con la edad.
- Existen diferencias entre grupos musculares del mismo sujeto.
- En el mismo músculo hay diferencias.

Los mecanismos hormonales son parte del complejo sistema que colabora e influye en el metabolismo muscular y en los procesos de adaptación con el ejercicio físico (aumento del nivel del fuerza y del tamaño celular). Las principales hormonas involucradas en estos procesos son: hormona del crecimiento, insulina, testosterona y factores de crecimiento.

Así, ante un esfuerzo físico importante se produce una respuesta hormonal que contribuye a una adaptación de la célula muscular de tipo anabólico (reparación de daños celulares y aumento del número de proteínas contráctiles). La hormona de mayor efecto anabólico tisular es la hormona del crecimiento (GH). Se produce y libera al torrente sanguíneo desde el lóbulo hipofisario anterior, favoreciendo a su vez la liberación de otros factores de crecimiento y la síntesis proteica al aumentar la disponibilidad de aminoácidos. Su liberación es pulsátil y se ve facilitada por diferentes estímulos como el ejercicio intenso. Otras como las catecolaminas, son importantes en la expresión aguda de la fuerza, pero su papel anabólico es más dudoso.

Repercusiones fisiológicas del entrenamiento de fuerza para la salud.

El entrenamiento de fuerza favorece un envejecimiento saludable a través de la mejora de la vascularización. El ejercicio de fuerza (bien realizado) incrementará la capilarización de las fibras del músculo esquelético en personas mayores, lo que supondrá un mayor aporte de oxígeno y nutrientes al músculo favoreciendo el incremento de la masa y la función muscular. Además, se ha relacionado la capilarización muscular con el consumo máximo de oxígeno, uno de los principales factores determinantes de la capacidad funcional en la población mayor. Se considera que la contracción muscular favorece la liberación de mioquinas con efectos anti-inflamatorios favoreciendo con ello la reducción de los niveles de inflamación y, por ende, de la PCR. La práctica regular de entrenamiento de fuerza podría ser una estrategia efectiva frente a las morbilidades asociadas a los estados de inflamación que se producen como consecuencia de las alteraciones bioquímicas y morfológicas derivadas del envejecimiento, entre ellas las enfermedades cardiovasculares y metabólicas (Ribeiro, 2015). Por tanto, vuelve a quedar demostrada la importancia del entrenamiento de fuerza como estrategia no farmacológica para minimizar la pérdida de masa muscular y revertir la resistencia anabólica con el objetivo de favorecer un envejecimiento saludable (Verdijk, 2016).

Se ha constatado la existencia de una fuerte e inversa asociación entre los niveles de fuerza muscular y la mortalidad por cualquier causa en población con enfermedad cardiovascular, enfermedad arterial periférica, cáncer, insuficiencia renal, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, artritis reumatoide y enfermedades críticas. el riesgo de mortalidad asociado a una baja fuerza muscular en las distintas



poblaciones clínicas es similar al establecido para la obesidad, la hipertensión y el tabaquismo sobre la mortalidad prematura. Por ello, la fuerza muscular, como factor de riesgo modificable, debería adquirir gran interés clínico desde la perspectiva de la salud pública. Las personas con enfermedades crónicas deberían incluir el entrenamiento de fuerza como método coadyuvante al tratamiento a fin de mejorar su perfil cardiovascular y el pronóstico de su enfermedad. (Volaklis, 2015)

El efecto del entrenamiento de fuerza durante al menos 4 semanas en la tensión arterial puede suponer una reducción media de 3.9 mmHg en la presión arterial. El potencial del ejercicio de fuerza para la mejora de la presión arterial se ha asociado a una mejora en la función endotelial a través de este tipo de entrenamiento (Cornelissen, 2011). No obstante, es importante remarcar que el ejercicio de fuerza puede provocar un aumento agudo de la tensión arterial. Esta respuesta hipertensiva viene determinada principalmente por la intensidad y el volumen de trabajo (mayores cargas y mayor número de repeticiones provocan una respuesta hipertensiva mayor), por lo que podría ser conveniente utilizar cargas moderadas (40 %RM) y bloques de pocas series. Además, es necesario controlar que el paciente mantenga un patrón respiratorio correcto para evitar una respuesta hipertensiva al realizar maniobra de Valsalva (Carlson, 2014).

El entrenamiento de fuerza se asocia con una importante reducción de los síntomas depresivos, independientemente del estado de salud, del volumen de entrenamiento y de las mejoras en la fuerza. La implementación de programas de ejercicio físico y, en este caso concreto, de fuerza, como terapia adyuvante a los tradicionales tratamientos dado su probado efecto antidepresivo, además de su seguridad y accesibilidad a todos los públicos (Gordon, 2018).

La caquexia es un síndrome multifactorial que padecen los pacientes con cáncer caracterizado por pérdida involuntaria de peso corporal (>5%), sarcopenia e infiltración de grasa intramuscular. El entrenamiento de fuerza ayuda a preservar la masa muscular, la fuerza y mejorar la calidad de vida de estos pacientes, por lo que puede ser un tratamiento coadyuvante eficaz para atenuar los efectos asociados a la enfermedad (Martin, 2013). Se ha visto en varios estudios que aquellos pacientes sarcopénicos (aquellos que poseen una cantidad de masa muscular por debajo de un límite que no es saludable) no son capaces de terminar los tratamientos de quimioterapia a las dosis pautadas debido a que presentan mayor toxicidad. Por el contrario, aquellos pacientes no sarcopénicos tuvieron mayor tasa de éxito y finalización de los tratamientos, ya que pudieron recibir toda la terapia pautada (Prado, 2009).

Se ha evaluado los efectos de diferentes intervenciones de ejercicio en los valores antropométricos y la forma física de personas con obesidad (O'Donoghue, 2020), los resultados mostraron que cualquier tipo de ejercicio era eficaz para reducir el peso corporal, aunque la disminución era en general moderada. Además observaron que las intervenciones que incluían ejercicio aeróbico aportaban mayores beneficios que las que solo incluían fuerza, siendo el entrenamiento combinado (ejercicio aeróbico y de fuerza) de alta intensidad el más beneficioso. Por lo tanto, frente a las clásicas recomendaciones que se centran en el entrenamiento aeróbico de intensidad moderada, las personas con obesidad deben tratar de aumentar la intensidad de ejercicio siempre que sea posible, así como de incluir entrenamiento de fuerza en sus sesiones (O'Donoghue, 2020).

Se ha visto que durante la sarcopenia que acompaña al envejecimiento son principalmente las fibras musculares tipo II las que se atrofian, permaneciendo las tipo I prácticamente intactas. El objetivo deberá ser activar estas fibras para evitar su degeneración y mejorar así la función muscular. Hay que dar más relevancia a los ejercicios de fuerza en personas mayores para prevenir la pérdida de fuerza muscular y para la mejora de la capacidad funcional de esta población. Es necesario prestar especial atención a la velocidad de ejecución de los ejercicios, ya que el realizar la contracción a la máxima velocidad posible nos permite reclutar las fibras tipo II sin necesidad de utilizar cargas excesivamente altas (Bottaro, 2007).



Fases de desarrollo de la fuerza con el entrenamiento

Existen dos mecanismos básicos para mejorar el nivel de fuerza que un músculo es capaz de generar: la hipertrofia y la adaptación neural.

Hipertrofia muscular

El nivel de fuerza que un músculo puede generar depende directamente de su área de sección.

Cuando se realiza un ejercicio intenso con altas cargas, si existe un nivel de maduración hormonal adecuado, aparece una respuesta anabólica endógena que incrementa el área de sección del músculo ejercitado. Esta respuesta no se observa hasta la cuarta semana de entrenamiento.

Adaptación neural

Desde la primera sesión de entrenamiento se observa una mejora en el nivel específico de fuerza, es decir, para cada ejercicio realizado en la sesión. Evidentemente, el área de la sección muscular no ha variado, solo mejora la eficacia de la estimulación nerviosa de las fibras musculares. Son varias las respuestas a nivel neurológico que suceden:

- Mejora del reclutamiento de las fibras musculares: se ponen en acción simultánea más fibras musculares, con lo que se produce una sumatoria de vectores de fuerza en un momento determinado. En función de la resistencia a vencer, de la duración del ejercicio y de la velocidad de ejecución del ejercicio, se seleccionará el tipo de fibras a reclutar.
- Sumatoria de estímulos nerviosos: se producen estímulos nerviosos más frecuentemente, de tal forma que no hay tiempo para una fase de relajación y se suman los efectos de una descarga de acetilcolina con los de la siguiente.

Metabolismo energético y ejercicio físico

En la realización de cualquier actividad física, el organismo humano necesita energía para la síntesis de material celular nuevo que reponga el que se ha degradado, el transporte de sustancias contra gradientes de concentración, el mantenimiento de una correcta temperatura corporal y, por último, y más importante, para la realización de un trabajo mecánico, principalmente a nivel muscular. Esta energía, que en circunstancias de ejercicio intenso y/o larga duración es muy alta, es obtenida por medio fundamentalmente de los alimentos, mediante una serie de procesos metabólicos.

El principal medio de almacenar e intercambiar energía en el cuerpo humano es el adenosin trifosfato (ATP), que libera una gran cantidad de energía al hidrolizarse y liberar sus iones fosfato (Pi), así como otros compuestos con uniones de fósforo de alta energía. Sin embargo, hay que reseñar que la cantidad de ATP y de los otros compuestos de alta energía, que puede almacenar el cuerpo humano es limitada y relativamente baja. Por lo que hay que resintetizarlo cada vez que es utilizado. Para su resíntesis se necesita también energía, que se obtiene de la ruptura escalonada (vías metabólicas) de estructuras más complejas provenientes del medio ambiente (los alimentos).

Metabolismo energético

La visión clásica de las fuentes energéticas explica que son:

- Fosfágenos, para unos segundos o para unas contracciones de fuerza máxima.
- Glucólisis anaeróbica para ejercicios de alta intensidad de hasta un minuto aproximadamente.



- Metabolismo aeróbico oxidando carbohidratos (glucógeno, glucosa), oxidando lípidos (triglicéridos, ácidos grasos libres) y en menor proporción y en ciertas circunstancias proteínas, cuerpos cetónicos y acetato.

Una visión más actual de las vías de obtención de energía durante el ejercicio debe ser completada con una división del metabolismo aeróbico:

- Glucólisis aeróbica, en la que se oxidan CH para ejercicios de resistencia de alta intensidad. Una buena medida de este sistema sería teóricamente el VO₂ máximo y parámetros cardiorespiratorios (cambios en el cociente respiratorio), combinados con valores de baja producción de lactato podrían indicar la utilización de este metabolismo energético.
- Lipólisis, en la que oxidan lípidos para obtener energía en ejercicios de media y baja intensidad y de larga duración. La medición de la potencia lipolítica es difícil; sin embargo, podría utilizarse el cociente respiratorio en test submáximos.

Fosfatos de alta energía

Los principales ejemplos de «compuestos de fosfato de alta energía son la adenosina trifosfato (ATP) y la fosfocreatina (PCr), también llamados «fosfágenos de alta energía». La cantidad de estos fosfágenos almacenada en el músculo esquelético humano es muy limitada (60-70 g aproximadamente en el músculo del deportista entrenado), por lo que en cualquier ejercicio que dure más de 6 segundos la clave estará en la resíntesis de estos compuestos. Las células han desarrollado una amplia variedad de reacciones metabólicas para producir y mantener suficientes niveles de energía química (cuya moneda fundamental los fosfatos de alta energía).

También ha desarrollado mecanismos para dirigir y utilizar esa energía en los procesos y momentos que la célula necesita. La energía puede estar almacenada en la célula en forma de fosfágenos de alta energía o en otros sustratos (p. ej.: glucógeno muscular, triglicéridos) de los que tendrá que transferirse las formas más básica y asequibles, como son los fosfágenos.

Vías metabólicas principales

Las vías metabólicas principal que fundamentalmente aportan energía durante el ejercicio son: la glucólisis y la fosforilación oxidativa.

Glucólisis

Esta vía metabólica produce energía de la ruptura de los hidratos de carbono sin usar oxígeno, por eso algunos autores la llaman oxígeno-independiente (Hawley y Burke, 1998) y, como se verá más adelante, aunque se llama glucólisis «anaeróbica», en realidad no funciona en ausencia de oxígeno siempre, sino que es «independiente» de la presencia de oxígeno.

Esta vía se activa muy rápido cuando se realiza ejercicio físico intenso, así por ejemplo en ejercicios intensos de unos 30 segundos se calcula que aporta aproximadamente un 60% de la energía. Dicha vía está asociada a la producción de lactato en los músculos activos y su liberación y acúmulo en sangre. Este lactato irá: a los capilares (que rodean la fibra muscular) y transportado en la sangre al hígado donde puede ser convertido en glucógeno (glucogenogénesis) o utilizado como fuente de energía en otros órganos o puede ir a las fibras musculares cercanas en las que puede utilizarse como sustrato energético.



Glucólisis aeróbica y la fosforilación oxidativa

Los sistemas metabólicos que generan energía de la ruptura de sustratos en presencia y utilizando el oxígeno, son los llamados «aeróbicos»: la glucólisis aeróbica (oxidación de hidratos de carbono) y lipólisis aeróbica (oxidación de grasas).

Para ejercicios intensos de larga duración (de 2 a 120 minutos según algunos autores), la vía metabólica que más energía genera es la glucólisis aeróbica.

Para ejercicio de más baja intensidad (y más larga duración) la oxidación de las grasas es la vía fundamental.

Los factores que determinan el uso de un determinado sustrato energético u otro (p. ej.: grasa o carbohidratos) son fundamentalmente: la intensidad y la duración del ejercicio, la condición física de la persona y la dieta.

La fosforilación oxidativa es, cuantitativamente, el proceso más importante para aportar energía durante la actividad muscular. Esta vía metabólica, mediante varios complejos enzimáticos que están en la membrana interna de la mitocondria, se canaliza la transferencia de electrones desde cofactores reducidos (NADH, FADH) a oxígeno para formar agua. Tiene como sustrato metabolitos derivados de la degradación de: lípidos, hidratos de carbono y proteínas, que, en presencia de oxígeno, se transforman en energía mediante el ciclo de Krebs liberando agua y dióxido de carbono.

La capacidad metabólica muscular puede definirse de una manera sencilla como: la cantidad máxima de ATP que el músculo puede resintetizar ATP, lo cual incluye: la actividad enzimática, la cantidad de enzima presente en la reacción, la concentración efectiva de sustratos, de producto, de activadores y de inhibidores.

Metabolismo de los hidratos de carbono

La fuente fundamental de hidratos de carbono son los polisacáridos, principalmente los formados por polímeros de glucosa, como son los almidones encontrados en los cereales, patatas etc. Estos alimentos son degradados en el estómago e intestino a glucosa que se absorbe por la sangre y es transportada a los tejidos para su metabolización o su almacenamiento. La glucosa se almacena en el organismo principalmente en forma de glucógeno, que es un polímero (agrupación) de moléculas de glucosa, si el organismo absorbe más glucosa de la que puede utilizar o almacenar en forma de glucógeno, entonces la convierte en grasa y es almacenada como triglicéridos en el adipocito.

La cantidad total de carbohidratos que se pueden almacenar en el organismo, en forma de glucógeno es relativamente pequeña, situándose sobre todo en el músculo, en el hígado y algo en el líquido extracelular. Las cantidades de cada uno de estos tres compartimentos pueden oscilar entre 300 y 600 g en el músculo de un adulto no obeso de 70 kg de peso.

El contenido de carbohidratos en la dieta tiene una marcada influencia en el almacenamiento de los mismos en el organismo en forma de glucógeno, tanto a nivel del hígado como de músculo. Cuando se consume una dieta muy rica en hidratos de carbono durante dos o tres días, que han estado precedidos de ejercicio muy intenso y/o varios días de una dieta pobre en hidratos de carbono, se produce el fenómeno llamado de «supercompensación», pues los depósitos de glucógeno en el organismo se duplican o triplican. En el músculo este fenómeno ocurre a nivel local exclusivamente, es decir, únicamente en los músculos o fibras musculares que se han ejercitado intensamente.

En cuanto al almacenamiento de glucógeno, hay que resaltar que las fibras rápidas (tipo II) pueden almacenar más glucógeno que las fibras lentas (tipo I). Cuando se almacena glucógeno en la célula, se realiza con la asociación de moléculas de agua, por lo cual hay que asociar una ingesta de abundantes



líquidos a las dietas de «supercompensación». El agua que se almacena en los músculos, asociada a las moléculas de glucógeno, puede dar en algunos momentos sensación de pesadez o hinchazón.

La degradación completa de los carbohidratos se realiza en dos fases distintas: la primera podría denominarse «anaeróbica» y la segunda «aeróbica». En la primera fase se producen una serie de reacciones sin utilización de oxígeno, a este tipo de reacciones se les denomina «glucólisis anaeróbico». Las diferentes reacciones de la vía anaeróbica que ocurren en el citoplasma, llegan hasta la producción de Piruvato. En condiciones normales, con la célula bien oxigenada, la mayoría del Piruvato formado es transportado a la mitocondria donde seguirá su oxidación hasta convertirse de dióxido de carbono y agua, pero hay dos situaciones en las que el piruvato es reducido a lactato; estas situaciones son: aporte insuficiente de oxígeno y niveles de glucogenolisis muy altos. Esto es debido a que cuando la intensidad del ejercicio es muy alta, la producción de lactato aumenta, bien por falta relativa de oxígeno o bien por la necesidad de producir más, y más rápido, energía de la que se produce en los procesos oxidativos de la mitocondria.

Cuando la degradación de la glucosa llega a piruvato, generalmente este piruvato en vez de acumularse en el citoplasma, pasa a la mitocondria donde continua su degradación mediante procesos oxidativos en el ciclo de Krebs y la cadena respiratoria, hasta llegar a dióxido de carbono y agua. De una manera global se podría decir que el control de las diferentes reacciones de esta vía esta mediatizado por la demanda de energía, o lo que es lo mismo, por la mayor o menor hidrólisis de ATP durante la contracción muscular.

El porcentaje de hidratos de carbono que se utiliza durante las diferentes intensidades del ejercicio físico puede ser determinada, conociendo el cociente respiratorio (relación entre el volumen de CO₂ espirado y el de O₂ consumido V_{CO_2}/V_{O_2}):

- En ejercicio ligero: es el realizado a una intensidad entre el 30 y 40% del consumo de oxígeno máximo de una persona. Con esta intensidad de ejercicio el cociente respiratorio oscilará en valores cercanos a 0,80-0,85, bajando incluso a valores inferiores, si el ejercicio continúa durante mucho tiempo. En condiciones normales, una persona no llega al agotamiento con esta intensidad de ejercicio, ni hay una gran utilización de glucógeno muscular. Los niveles de ácido láctico en sangre no aumentan. Los niveles de glucosa en sangre permanecen estables, lo cual quiere decir que el consumo de glucosa por el músculo, está equilibrado con la liberación de glucosa por el hígado. Esta intensidad de ejercicio puede ser mantenida durante mucho tiempo (horas). Durante ejercicios ligeros de larga duración (240 minutos) la cantidad de glucosa sintetizada en el hígado mediante la gluconeogénesis y liberada a sangre para su utilización por el músculo, parece que no es superior a un 8% de la cantidad total utilizada. Siendo todavía menor en ejercicios más intensos.
- En ejercicio moderado: es el realizado a una intensidad entre el 60-70% del consumo máximo de oxígeno de la persona. El cociente respiratorio estará cercano a 0,90 y no bajará durante el tiempo de ejercicio. Con esta intensidad, después de varios minutos, se empieza a notar la sensación de fatiga, que irá en aumento y, dependiendo de la motivación de la persona, después de 1 a 3 horas se puede llegar al agotamiento. La utilización de glucógeno muscular es muy rápida en los primeros 20 o 30 minutos de ejercicio, luego es algo más lenta hasta que llega al vaciamiento total de los depósitos de glucógeno. Al inicio del ejercicio son las fibras lentas (tipo I) las que se vacían de glucógeno principalmente. Cuando una parte de fibras lentas se han vaciado de glucógeno, se reclutan fibras rápidas y ambas, lentas y rápidas, pierden glucógeno rápidamente. Con esta intensidad de ejercicio, los niveles de glucosa en sangre, permanecen bastante estables hasta que las fibras se van vaciando de glucógeno y tienen que utilizar más las fuentes extramusculares de energía y el hígado es incapaz de liberar suficiente glucosa. El agotamiento suele coincidir con el vaciamiento total de los depósitos de glucógeno en hígado y músculo.

- **Ejercicio intenso:** es el ejercicio realizado aproximadamente al 90% del consumo de oxígeno de la persona. Con pulsaciones cercanas a la máxima frecuencia cardiaca. Con esta intensidad, la persona puede llegar al agotamiento a los 5 minutos de ejercicio, aunque dependiendo de los niveles de motivación y de entrenamiento, este agotamiento puede retrasarse incluso hasta los 60 minutos. Los valores de cociente respiratorio están alrededor de 0.95 o más. La depleción de glucógeno es rápida, si bien no suelen vaciarse totalmente todas las fibras cuando se llega al agotamiento. Tanto las fibras lentas como las rápidas se vacían, pero las rápidas lo hace más, posiblemente debido a que tiene una mayor capacidad glucogenolítica. Las concentraciones de ácido láctico en sangre llegan a valores por encima de 5 mmol/L. a los pocos minutos. A diferencia de las intensidades mencionadas anteriormente los niveles de glucosa en sangre durante ejercicios de elevada intensidad aumentan algo y los niveles de insulina están disminuidos. En ejercicio intenso, la fuente primaria de energía son los hidratos de carbono si bien no se llega al vaciamiento total de los depósitos de glucógeno.
- **Ejercicio estático:** tiene la particularidad de que a partir de una intensidad superior al 20% de una contracción voluntaria máxima (CVM), la presión intramuscular que se desarrolla, disminuye el flujo de sangre en el músculo, con lo que limita las fuentes de energía a las exclusivamente intramusculares y minimiza el efecto de las hormonas y metabolitos sanguíneos. En contracciones estáticas intensas, la cantidad de glucógeno muscular degradado por la vía glucolítica anaeróbica (el aporte de oxígeno también está disminuido al estarlo el flujo de sangre) es muy alta, pero la cantidad de lactato total liberado a la sangre es pequeña, por la poca duración del ejercicio. Si la contracción estática no es muy intensa (50% de MVC) los valores de lactato serán mayores, pues la contracción durará más tiempo. Cuando las contracciones se realizan de una manera intermitente, el músculo podrá utilizar sustratos energéticos extramusculares, pues en los momentos de relajación la tensión intramuscular disminuye y la sangre puede fluir dentro del músculo.

Metabolismo del ácido láctico

Tal como se mencionó anteriormente, la degradación de la molécula de glucosa con producción de ATP, se puede llevar a cabo sin la presencia de oxígeno, con la consiguiente producción de lactato. Esta parte del metabolismo de los carbohidratos es de gran importancia, pues permite al músculo obtener energía de una manera muy rápida y sin depender de los mecanismos de transporte de oxígeno, sin embargo, la cantidad total de energía que produce es menor que cuando hay una oxidación completa y el acúmulo de lactato en el músculo será un mecanismo inductor de la fatiga.

El lactato producido en el músculo y eliminado en la sangre, puede ser utilizado por el músculo como fuente energética. Esto se comprueba al observar que, en ejercicio de moderada intensidad y larga duración, al inicio hay un aumento en las concentraciones plasmáticas de lactato, que después van gradualmente disminuyendo a pesar de mantener la intensidad de ejercicio.

La fatiga es un fenómeno multifactorial que puede clasificarse en dos principales componentes: central o periférica (local o muscular). Así mismo, siguiendo con esta clasificación, podríamos determinar dos orígenes de la fatiga: Fatiga Metabólica y Fatiga Neuromuscular (Fitts, 1994). La fatiga metabólica se relaciona con la incapacidad de las rutas metabólicas para generar energía durante un ejercicio determinado. La segunda, sin embargo, está relacionada con el sistema nervioso y sus potenciales de acción. Aunque con distintos orígenes, ambos tipos de fatiga son dependientes entre sí y están, como no podía ser de otra manera, completamente relacionadas. La ingesta de hidratos de carbono durante el ejercicio ha demostrado retrasar la fatiga en una relación de dosis-respuesta (Pfeiffer, 2012), la disponibilidad de sustrato y, en concreto, la glucosa, juega un papel fundamental no solo a nivel periférico, sino también en



el sistema nervioso central y, por lo tanto, en la propia fatiga central. En deportes de alto rendimiento de largas horas de duración, como pueden ser las carreras de montaña, la ingesta de 120 g HC/h, en comparación con las actuales recomendaciones (60 g/h y 90 g/h) limitó significativamente el daño muscular y resultó en una menor carga interna del ejercicio tras una maratón de montaña, concluyendo que 1) el límite de 90 g/h no es una realidad, sino que ingestas superiores son tolerables y posiblemente beneficiosas para los atletas y 2) una ingesta superior a las recomendaciones puede jugar un papel determinante en la rotura muscular post-maratón y en la carga interna del ejercicio (Viribay, 2020). Aunque la relación de la ingesta de HC con la fatiga neuromuscular central que, si bien por el momento no es del todo entendida, si se ha avanzado en algunos conocimientos: 1) la ingesta de HC podría proteger la excitabilidad de la membrana de forma directa e indirecta mediante una mayor producción de Lactato, 2) la menor depleción de glucógeno relacionada con una mayor ingesta de HC podría mejorar la disponibilidad de Ca^{2+} y, por lo tanto, la función neuromuscular y su recuperación, y 3) la ingesta elevada de HC podría limitar el daño muscular y la inflamación inducida por el ejercicio de contracciones concéntricas y excéntricas y prevenir, de forma indirecta, la disminución de la función neuromuscular (Khong, 2017).

Metabolismo de las grasas

El uso de la grasa como fuente energética para los ejercicios de muy larga duración es conocido desde que estudios realizados en aves y peces migratorios, confirmaron que estos animales en sus largos viajes, tienen como principal fuente energética la grasa.

Las grasas que se emplean para obtener energía o que se almacenan en el organismo provienen de la ingestión directa de grasas en la dieta y de la conversión (mediante lipogénesis), de los excesos de hidratos de carbono y proteínas en grasas. Es decir, no es solamente la grasa que se ingiere en la dieta la que se va a almacenar en el organismo si no se utiliza, sino que cuando se ingieren hidratos de carbono o proteínas en cantidades que no son usadas, se almacenan en forma de grasa, mediante un proceso de conversión denominado lipogénesis, que se realiza fundamentalmente en el hígado y en el de calorías ingeridas y empleadas.

Debido al hecho de que la mayor parte de la grasa se almacena en el tejido subcutáneo y a que las variaciones en la cantidad de este tejido están en relación directa con las fluctuaciones en el contenido de grasa en el cuerpo humano, se realizan mediciones antropométricas simples valorando en diferentes puntos del cuerpo este tejido, para calcular el porcentaje de masa grasa que tiene el cuerpo de una persona.

La movilización de las grasas (lipólisis) se produce fundamentalmente por acción hormonal: la insulina lo disminuye, y lo aumentan glucagón, epinefrina, norepinefrina, GH, cortisol. El estímulo de las catecolaminas para la lipólisis es muy potente y la acción inhibitoria de la insulina muy fuerte.

El factor principal que determina el grado de oxidación de la grasa o de hidratos de carbono durante el ejercicio es la intensidad:

- A intensidades del 25% de VO_2 máximo, casi toda la energía proviene de la grasa.
- Al 65% de VO_2 máximo la grasa provee un 50% de la energía, pero a estas intensidades son los depósitos intramusculares (incluyendo al glucógeno), los más importantes, aunque los ácidos grasos del plasma siguen aportando energía.
- A intensidades mayores de ejercicio (85% de VO_2 máximo), la contribución de las grasas en proporción a los hidratos de carbono es mucho menor, aunque todavía se utilizan algo. Sin embargo, cuando el uso de la grasa es significativamente mayor cuando los depósitos de glucógeno se han vaciado, pero en ese caso no se puede mantener una intensidad alta de ejercicio y se tiene que bajar la intensidad, ya que la producción de ATP con la grasa es mucho menor.

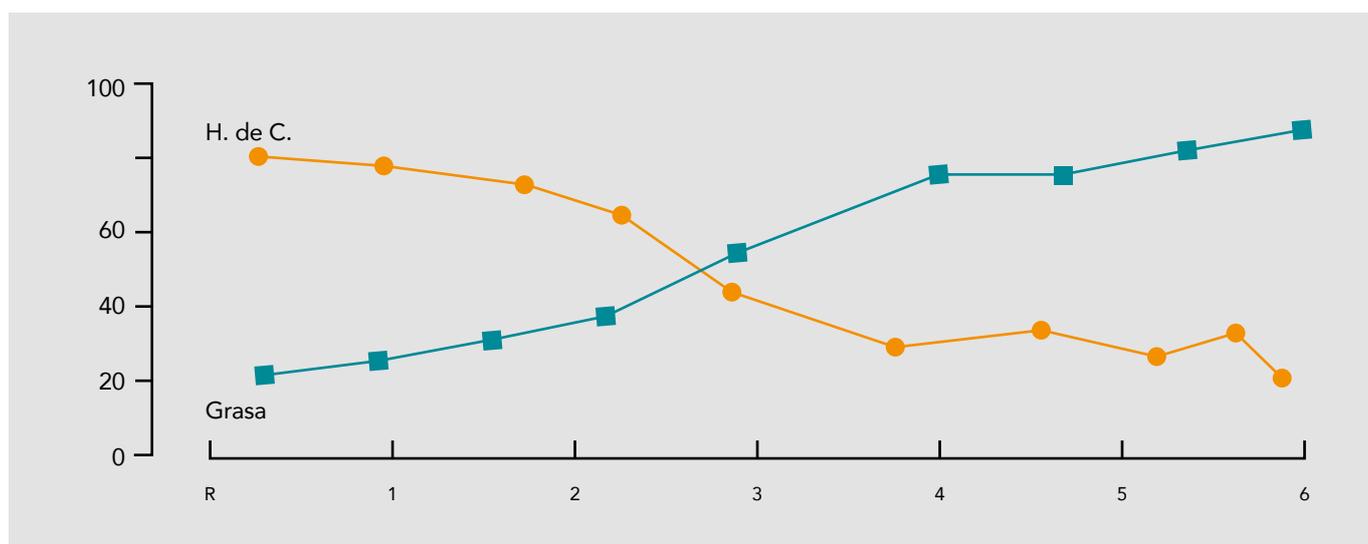
Durante el ejercicio hay dos aspectos del metabolismo de las grasas que son de gran importancia respecto al ejercicio físico:

- La grasa sólo puede utilizarse como fuente energética en condiciones aeróbicas.
- Debido al hecho de que en la célula muscular sólo se almacenan pequeñas cantidades de grasa, esta debe de ser transportada hasta el músculo e introducida en él.

Cuando el ejercicio es muy intenso la fuente energética principal son los hidratos de carbono y la aportación de las grasas es muy pequeña. Conforme el ejercicio va siendo de menor intensidad y de mayor duración la contribución de las grasas es mayor. Así, por ejemplo, durante ejercicio de baja intensidad y muy larga duración hay un progresivo aumento en la utilización de la grasa como fuente energética, llegando a ser en una persona no entrenada de un 50% del total.

En la **Figura 8** se puede ver la contribución (en porcentaje aproximado) al metabolismo energético total de las grasas y los hidratos de carbono durante un ejercicio prolongado (modificado Edwards et ál., 1934).

Figura 8. Contribución aproximada al metabolismo energético total de las grasas y los hidratos de carbono durante un ejercicio prolongado



Como los depósitos de grasas son mucho mayores que los de hidratos de carbono, sería muy beneficioso para el rendimiento el poder utilizar sobre todo grasas como fuente energética. Es decir, si a la misma intensidad de ejercicio se oxidaran sobre todo grasas en vez de hidratos de carbono, serían energéticamente muy económicos, pero no es así y su oxidación está limitada. Esta limitación puede estar a diferentes niveles:

- En la movilización de la grasa del tejido adiposo.
- En el transporte de ácidos grasos al músculo.
- En la entrada a la célula.
- En la movilización, transporte y oxidación en la mitocondria.



Metabolismo de las proteínas

Las proteínas están compuestas de aminoácidos, que están unidos formando cadenas largas. A diferencia de las grasas e hidratos de carbono, las proteínas tienen en su composición (además de carbono, oxígeno e hidrógeno), nitrógeno, lo cual le confiere unas características muy diferentes.

Las proteínas no se pueden almacenar en el organismo, salvo formando parte de estructuras, como por ejemplo los músculos, y esas estructuras se están reciclando continuamente (el músculo se renueva en unos 160 días aproximadamente), por lo que hay que estar aportando sin cesar unas pequeñas cantidades de proteínas al cuerpo. Tienen una función plástica formando parte de los tejidos orgánicos, por lo que son muy importantes para el crecimiento físico y desarrollo de la masa corporal y poseen una función limitada como reservorio energético en relación con el ejercicio físico.

Sin embargo, existe una gran relación entre el ejercicio físico y una correcta utilización de las proteínas en el crecimiento corporal y en la formación del músculo. En estudios realizados en niños en periodo de crecimiento se ha demostrado que crecían más y mejor los niños que tenían una actividad física moderada comparados con los que tenían una vida más sedentaria. En general, la mayoría de los fisiólogos opinan que la contribución de las proteínas al metabolismo energético durante el ejercicio es limitada y puede oscilar entre un 1% y un 15% del total de la energía utilizada.

Adaptaciones fisiológicas al entrenamiento

El entrenamiento es la transformación y adaptación de los distintos sistemas corporales al estímulo que supone el ejercicio físico y que perturba la homeostasis corporal con el fin de mejorar el rendimiento y/o mejorar la salud. Estas adaptaciones son específicas, es decir, depende del tipo de carga de entrenamiento que se realice y del músculo o grupos musculares implicados. Así, un entrenamiento de fuerza induce adaptaciones en la musculatura entrenada diferentes de las inducidas por un entrenamiento de resistencia.

La respuesta a la actividad física regular es muy variable entre individuos. Distintos sujetos sometidos al mismo programa de entrenamiento pueden obtener resultados muy diferentes entre sí. La adaptación al entrenamiento es individual y está influenciada por muchos factores, entre los cuales los genéticos ocupan un lugar fundamental. Por tanto, los programas de actividad física serán mucho más efectivos cuando estén planificados según las necesidades y capacidades de cada individuo en particular. A continuación, se van a ver las adaptaciones más generales al entrenamiento, diferenciándolo entre entrenamiento anaeróbico y aeróbico. Antes de comenzar es necesario recordar que no existe casi ninguna actividad física que sea metabólicamente «pura», es decir que utilice exclusivamente una sola vía metabólica.

Adaptaciones al entrenamiento anaeróbico (Ver Tabla 22)

El entrenamiento anaeróbico consiste básicamente en cargas de ejercicio de corta duración e intensidad elevada. De acuerdo con el principio de especificidad del entrenamiento, las actividades que requieren una alta participación del metabolismo anaeróbico cursan con cambios específicos en los sistemas energéticos de acción inmediata y corta, sin modificaciones concomitantes en la función aeróbica.

Los cambios que tienen lugar tras un entrenamiento anaeróbico ocurren fundamentalmente a nivel local (es decir, en el músculo o grupos musculares que se entrenen) y los siguientes:

- Incremento de los niveles de sustratos anaeróbicos en reposo: la capacidad para la realización de un ejercicio de corta duración (no mayor de 60 seg), depende primero de la capacidad de los sistemas de obtención rápida de energía, llamados «fosfatos de alta energía» (ATP,



fosfocreatina o PCr) y, aproximadamente a partir de los 10 segundos de duración del esfuerzo, de la vía de la glicólisis. Mediante la toma de biopsias musculares antes y después de un entrenamiento de fuerza, se vio un incremento del 28% en la fuerza muscular, que pudiera deberse a incrementos en los niveles musculares basales de ATP, fosfocreatina, creatina libre y glucógeno, así como el aumento de grosor de las fibras.

- Incremento de la actividad y la cantidad de enzimas clave en la fase anaeróbica del metabolismo de la glucosa. Las enzimas claves de la glucólisis (glucógeno fosforilasa, fosfofructokinasa y lactato deshidrogenasa), esenciales para la producción de ATP por vía anaeróbica, aumentan su actividad hasta en un 25%. Estos cambios en la actividad enzimática parecen estar relacionados con la duración del ejercicio. Se ha visto, por ejemplo, que entrenamientos con ejercicios máximos (de menos de 6 seg de duración) no aumentan la actividad de las enzimas glucolíticas. Con ejercicios no tan intensos, que puedan mantenerse durante 30 seg, si se objetiva una clara elevación de la fosforilasa sin cambios en la fosfofructokinasa y lactodeshidrogenasa. Si la intensidad del ejercicio disminuye algo más y se incrementa la duración se describen cambios en las tres enzimas. En cambio, los programas de entrenamiento puramente aeróbico, de muy larga duración y baja intensidad no alteran la actividad enzimática glucolítica (más adelante se verá que actúan sobre el metabolismo oxidativo). Los cambios más importantes en cuanto al incremento de enzimas del metabolismo anaeróbico tienen lugar en las fibras musculares rápidas de los músculos entrenados.
- Incremento en la capacidad de tolerar altos niveles de lactato durante el ejercicio: el aumento de ácido láctico secundario a la realización de un ejercicio intenso es una de las causas de aparición de fatiga. Con el entrenamiento anaeróbico mejora la capacidad de los sistemas tamponadores que se encargan de reducir la acidez secundaria del lactato. Esto hace que los individuos entrenados anaeróbicamente sean capaces de soportar durante más tiempo altas concentraciones de lactato en sangre y músculo, retrasando por tanto la aparición de fatiga.
- Incremento de la eficacia del movimiento: el entrenamiento a velocidades altas mejora la capacidad de reclutamiento muscular, de manera que la utilización de fibras musculares es más eficiente.
- Tamaño de la fibra muscular: se produce una hipertrofia selectiva en las fibras involucradas en el ejercicio. En los deportistas que realizan actividades de fuerza, las fibras rápidas se hipertrofian más y ocupan más espacio en el músculo que las fibras lentas.

Tabla 22. Adaptaciones al entrenamiento anaeróbico

1. Aumento de sustratos anaeróbicos para producción de energía
2. Aumento de enzimas claves
3. Aumenta la tolerancia al lactato (retrasa la fatiga).
4. Aumenta el reclutamiento muscular (mejora la fatiga)
5. Aumenta el grosor de las fibras



Adaptaciones al entrenamiento aeróbico

El entrenamiento aeróbico consiste en cargas de trabajo de larga duración y poca intensidad. Si el entrenamiento anaeróbico cursaba fundamentalmente con cambios a nivel muscular local, el aeróbico actúa produciendo importantes beneficios a nivel general además de adaptaciones musculares.

Las adaptaciones a este tipo de entrenamiento están relacionadas con las funciones de transporte y utilización de oxígeno. Si el estímulo del entrenamiento es adecuado, la mayoría de estas respuestas son independientes de la edad y el sexo. Se van a describir primero los cambios producidos a nivel local para pasar después al estudio de las adaptaciones generales.

Adaptaciones locales en el músculo entrenado aeróbicamente (Ver Tabla 23)

Mitocondrias

Las mitocondrias son el orgánulo celular en el interior del cual se realiza el metabolismo aeróbico. Con el entrenamiento, existe un incremento en el número y tamaño de las mitocondrias en las células musculares activas.

Enzimas oxidativas

El aumento en la maquinaria metabólica lleva consigo un incremento en la capacidad de generación de ATP aeróbicamente mediante la fosforilación oxidativa. Pero esto se ve aún más intensificado debido al incremento de las enzimas aeróbicas, que casi llegan a duplicarse. Esto permitirá al sujeto una alta utilización de su metabolismo aeróbico durante el ejercicio prolongado. Por el contrario, los programas de entrenamiento aeróbico, diseñados para mejorar la fuerza muscular, no alteran la actividad de estas enzimas mitocondriales.

El aumento en la actividad de estas enzimas mitocondriales va unido a una elevación de los niveles de consumo máximo de oxígeno durante las primeras tres o cuatro semanas de entrenamiento. Estos cambios enzimáticos son puramente locales, por ello, los piragüistas por ejemplo tendrán valores más altos en los músculos de sus brazos que en los de sus piernas.

Metabolismo lipídico

El músculo entrenado tiene una mayor capacidad de movilizar y oxidar lípidos durante el ejercicio submáximo que el músculo no entrenado. Se verá a continuación que esto es fundamental para ahorrar hidratos de carbono.

Estos cambios en la lipólisis son debidos por una parte al incremento del flujo sanguíneos y por otra al aumento en el número de enzimas encargadas de movilizar y metabolizar lípidos. El contenido intramuscular de triglicéridos se duplica tras pocas semanas de entrenamiento, y generalmente estas grasas se sitúan cerca de las mitocondrias que las van a utilizar como combustible.

Durante la realización de un ejercicio submáximo, una persona entrenada utiliza más ácidos grasos para la obtención de energía que una persona no entrenada. Este punto es fundamental para los atletas de resistencia, ya que les permite quemar más grasa y menos hidratos de carbono. Así se ahorra glucógeno y se mantienen altos los depósitos de hidratos de carbono, tan importantes durante el ejercicio prolongado.



Metabolismo de los hidratos de carbono

El músculo entrenado experimenta un incremento también en cuanto a la capacidad de oxidar carbohidratos. Los mecanismos de resíntesis de glucógeno tras su utilización también son estimulados, lo que contribuye también a que los deportistas de resistencia tengan unos depósitos de glucógeno muscular mayores que los individuos sedentarios.

Tipo de fibra muscular

Los distintos tipos de fibras musculares no sufren cambios, pero sí que se producen mejoras importantes en el potencial oxidativo de las mismas.

Tamaño de la fibra muscular

Se produce una hipertrofia selectiva en los distintos de fibras musculares para una carga específica de entrenamiento. Los atletas altamente entrenados en resistencia poseen en un mismo músculo fibras lentas de mayor tamaño que las fibras rápidas; por el contrario, en los deportistas que realizan actividades de fuerza, las fibras rápidas ocupan más espacio en el músculo que las fibras lentas.

Hay que decir también que algunos autores observan que con el entrenamiento de muchos años de duración se produce una disminución del grosor de la fibra muscular.

Capilares musculares

El funcionamiento del músculo durante el ejercicio aeróbico depende en gran parte de la perfusión de sangre arterial, encargada de transportar hasta el músculo el oxígeno y los sustratos para su metabolismo. Por tanto, la adaptación de los capilares al entrenamiento es de suma importancia.

En una persona sedentaria existe aproximadamente un capilar por fibra muscular, lo que daría lugar a tener entre tres y cinco capilares alrededor de cada fibra muscular, dándose en deportistas de elite valores de nueve o más capilares alrededor de cada fibra. Por tanto, el entrenamiento se traduce en una mayor densidad capilar y una disminución en la distancia de difusión capilar-mitocondria.

La capacidad aeróbica mejora entre un 15 y un 30% después de los primeros tres meses de entrenamiento, y esta mejora puede ser hasta del 50% con dos años de ejercicio regular.

Tabla 23. Adaptaciones locales al entrenamiento aeróbico

1. Aumento de número y tamaño de mitocondrias
2. Aumento de actividad de enzimas mitocondriales
3. Aumenta la capacidad de metabolizar lípidos
4. Aumenta la capacidad de metabolizar carbohidratos y aumento de depósitos glucógeno
5. Hipertrofia muscular selectiva
6. Aumenta el número y tortuosidad de los capilares alrededor de la fibra muscular



Adaptaciones generales al entrenamiento aeróbico (Ver Tabla 24)

Debido a que los sistemas cardiovascular y respiratorio están íntimamente unidos a los procesos aeróbicos, el entrenamiento de resistencia va a inducir en estos sistemas una serie de cambios de naturaleza funcional y morfológicamente. Son los siguientes:

Tamaño del corazón

Tanto el peso como el volumen cardíaco generalmente aumentan con el entrenamiento aeróbico de larga duración. La hipertrofia cardíaca es una adaptación normal al entrenamiento.

Volumen plasmático

El volumen plasmático aumenta significativamente tras tres o cinco sesiones de entrenamiento. Esta adaptación mejora la reserva circulatoria, el transporte de oxígeno y la regulación de la temperatura durante el ejercicio.

Frecuencia cardíaca

La frecuencia cardíaca en reposo y durante el ejercicio submáximo disminuye con el entrenamiento aeróbico. Para el ejercicio máximo, en cambio, no se modifica la frecuencia cardíaca. Esta respuesta es más llamativa en individuos previamente sedentarios.

Volumen sistólico (VS)

El entrenamiento conlleva un incremento del volumen sistólico, tanto en reposo como durante el ejercicio. En un individuo sedentario, el VS en reposo está entre 70 y 90 ml/latido. Un deportista entrenado puede tener en reposo 120 ml/latido. Durante el ejercicio intenso el sedentario puede llegar a 120-130 ml/latido, cuando la persona entrenada llegaría hasta 200 ml/latido. Generalmente, esta adaptación es consecuencia del aumento del volumen ventricular y posiblemente de la contractibilidad miocárdica.

Gasto cardíaco (GC)

El incremento en el gasto cardíaco máximo es la más significativa de todas las adaptaciones cardiovasculares al entrenamiento de resistencia. Debido a que la frecuencia cardíaca máxima puede incluso disminuir ligeramente con el entrenamiento, el aumento del gasto cardíaco se debe fundamentalmente al aumento del volumen sistólico.

Durante un ejercicio máximo, un individuo sedentario puede llegar a tener 20-25 l/min. Un deportista puede llegar a más de 40 l/min. En condiciones de reposo o en ejercicio submáximo, no se observan grandes diferencias.

Utilización de oxígeno

Con el entrenamiento aeróbico mejora también la capacidad de extraer oxígeno de la sangre circulante.

Flujo sanguíneo en ejercicio submáximo

Un sujeto entrenado es capaz de realizar un ejercicio submáximo con menor gasto cardíaco que el que necesitaría una persona desentrenada. Esto se debe a que incrementa la habilidad del músculo para extraer y utilizar el oxígeno y, por tanto, se requiere menos flujo sanguíneo regional para satisfacer las demandas de oxígeno de los tejidos activos.



Flujo sanguíneo en ejercicio máximo

El entrenamiento aeróbico lleva consigo un incremento del flujo sanguíneo muscular total durante el ejercicio máximo, debido al incremento del gasto cardiaco, a la redistribución del flujo sanguíneo hacia los músculos desde áreas inactivas, al incremento en diámetro transversal de los vasos sanguíneos y a la mejora en la microcirculación (aproximadamente un 10%).

Función pulmonar

En general se puede decir que las mejorías en la función pulmonar son pequeñas. El incremento del consumo de oxígeno máximo con el entrenamiento se acompaña de pequeños aumentos en los volúmenes respiratorios.

Tabla 24. Adaptaciones generales al entrenamiento aeróbico

1. Aumenta del tamaño del corazón
2. Aumenta el volumen plasmático
3. Disminuye Frecuencia cardiaca en reposo y ejercicio submáximo
4. Aumenta el volumen sistólico y el gasto cardiaco
5. Mejora concentración arterio-venosa de oxígeno
6. Disminuye el gasto cardiaco en ejercicio submáximo
7. Aumenta el flujo sanguíneo muscular en ejercicio máximo
8. Disminuye la TAS y TAD en reposos y en ejercicio submáximo
9. Ligero aumento de volúmenes respiratorios y disminución de ventilación en ejercicio submáximo



GLOSARIO DE TÉRMINOS HABITUALES EN RECOMENDACIONES DE ACTIVIDAD FÍSICA

Actividad física: Se define como cualquier movimiento corporal producido por la acción muscular voluntaria, que suponga un gasto de energía superior al nivel de reposo o al gasto energético basal del individuo. La actividad física incluye el ejercicio físico, pero no sólo; también incluye otras actividades que exigen movimiento corporal pero que se realizan como parte de los momentos de ocio, del trabajo, del estudio, los desplazamientos, de las tareas domésticas; que pueden servir o no para mantener o mejorar la salud pero no se hacen por este motivo. No se consideran ejercicio físico puesto que su objetivo fundamental no es el mantenimiento de uno o más componentes de la aptitud física.

Actividad física beneficiosa para la salud: Cualquier forma de actividad física que beneficia la salud y la capacidad funcional sin producir daño o riesgo (En inglés HEPA).

Aptitud (o condición) física: Conjunto de atributos que las personas poseen o requieren para llevar a cabo las actividades físicas requeridas. Según el American College of Sport Medicine (ACSM) incluye 5 componentes fundamentales: la composición corporal, la resistencia cardiorespiratoria, la resistencia muscular, la flexibilidad y la fuerza muscular.

Capacidad aeróbica: Es la capacidad para realizar ejercicio físico prolongado. Es un componente de la condición física, y se considera como un marcador general del estado de salud. Es uno de los mejores predictores de morbilidad y mortalidad en personas adultas y mayores, y se asocia con múltiples parámetros de salud en infancia y adolescencia.

Condición física: Capacidad que tiene una persona para realizar actividad física y/o ejercicio. Constituye una medida integrada de todas las funciones y estructuras que intervienen en la realización de actividad física o ejercicio físico.

Deporte: Actividad física cuya práctica está reglada y, por tanto, sujeta a unas normas. Es todo tipo de actividades físicas que, mediante una participación, organizada o de otro tipo, tengan por finalidad la expresión o la mejora de la condición física y psíquica, en desarrollo de las relaciones sociales o el logro de resultados en competiciones de todos los niveles.

Ejercicio físico: Actividad física planificada, estructurada y sistemática. Implica conciencia de la práctica e intencionalidad. Se hace para mantener o mejorar la capacidad física y llevar un estilo de vida saludable. Requiere conciencia de la actividad que se hace habitualmente y decisión de completarla o modificarla con el fin de cuidar la salud. Es un tipo concreto de actividad física que corresponde a un movimiento corporal planificado, estructurado y repetitivo, y realizado con un objetivo relacionado con la mejora o el mantenimiento de uno o más componentes de la aptitud física.

Ejercicios aeróbicos: Actividad física que implica grandes grupos musculares y que se realiza a una intensidad moderada. Ejemplos: Caminar, senderismo, bailar, natación, ir en bici.

Ejercicios de flexibilidad: Actividad física que permite mantener o incrementar el rango de movimiento de las articulaciones y/o estirar los músculos. Ejemplos: Desde sentado tocar el suelo con las manos, colocar el cuerpo en posición fetal, estirar todo el cuerpo desde tumbado.

Ejercicios de fortalecimiento muscular: Ejercicios que suponen la superación de una resistencia externa, también conocida como «carga». Ejemplos: Levantamiento de pesas, soportar el peso corporal, superar la resistencia de bandas elásticas.

Ejercicios de fortalecimiento óseo: El hueso es un órgano que se estimula por impacto o tracción, cuanto mayor y más frecuente es el estímulo (sin sobrepasar los límites y producir lesión) mayor es el crecimiento y fortalecimiento del hueso. Todas aquellas actividades que suponen un impacto repetido tales como la carrera, saltar a la comba, fútbol, baloncesto, tenis, etc. se consideran ejercicios de fortalecimiento/crecimiento óseo.

Ejercicios de equilibrio: Ejercicios destinados a mejorar la estabilidad, incrementar la fuerza del tren inferior y reducir la probabilidad de caídas.

Flexibilidad: Capacidad para realizar movimientos de gran amplitud articular gracias a la movilidad de las articulaciones y a la elasticidad de la musculatura y ligamentos.

Frecuencia de actividad física: Es el número de veces que se realiza esa actividad en un periodo de tiempo. Se suele medir en sesiones o número de veces por semana.

Fuerza muscular: Representa la capacidad muscular de superar una resistencia (carga). Es un componente de la condición física, y también se considera como un marcador de salud en adolescencia, adultez y personas mayores.

Grandes grupos musculares: Este término se refiere a los principales grupos musculares del cuerpo: piernas, caderas, tronco (tórax, abdomen y espalda), hombros y brazos.

IPAQ: International Physical Activity Questionnaire (Cuestionario internacional de actividad física).

Inactividad física: Las personas inactivas son las que no alcanzan las recomendaciones de actividad física.

Intensidad de actividad física: La intensidad es el nivel de esfuerzo físico que tenemos que hacer para llevar a cabo una actividad física.

MET: consumo metabólico basal, que equivale aproximadamente a 3.5 ml/kg/min de oxígeno (o 1 kcal/kg/hora). Los valores de MET oscilan entre 0.9 cuando se duerme, 1 cuando se está tumbado o viendo la televisión, hasta 18 cuando se corre a 17.5 km/h.

Persona insuficientemente activa (inactiva en otros ámbitos), es aquella que no alcanza las recomendaciones de actividad física.

Persona activa es aquella que alcanza las recomendaciones de actividad física.

Persona muy activa es aquella que supera las recomendaciones de actividad física.

Recomendaciones generales de actividad física: Personas adultas y mayores: 30 minutos al día, 5 días a la semana (~150 min a la semana). Infancia y adolescencia: 60 minutos al día, 5 días a la semana (~300 min a la semana).

Sedentarismo: Llamamos sedentarismo a aquellas actividades que realizamos las personas sentadas o reclinadas, mientras estamos despiertas, y que utilizan muy poca energía (gasto energético menor de 1.5 METS). Los periodos sedentarios son aquellos periodos de tiempo en los que se llevan a cabo estas actividades que consumen muy poca energía, como por ejemplo, estar sentados durante los desplazamientos, en el trabajo o la escuela, en el ambiente doméstico y durante el tiempo de ocio. Se considera sedentaria a la persona que un cumple las recomendaciones de reducción del sedentarismo y exposición a pantalla.

Tiempo de actividad física: Es la duración de la actividad. Suele medirse en minutos.

Transporte activo: Aquellos modos de transporte que, al no contar con un elemento motor artificial, implican una cierta cantidad de ejercicio físico para el desplazamiento de las personas. Se refiere a sustituir el desplazamiento en transporte motorizado por caminar o ir en bici,



lo que conlleva un gasto energético mayor, y contribuye tanto a alcanzar las recomendaciones de actividad física como a reducir el sedentarismo.

Vida activa: es una forma de vida que integra la actividad física en la rutina diaria. El objetivo es cumplir las recomendaciones de actividad física para la salud que corresponde a la edad de la persona. La vida activa se caracteriza no sólo por un aumento del gasto energético por encima del metabolismo basal, producido por el movimiento al realizar actividad física, sino también, por una actitud proactiva de la persona frente a los dilemas que la vida más cómoda nos va imponiendo, sabiendo elegir aquellas que nos permitan movernos más.



GRÁFICAS, FIGURAS Y TABLAS.

GRÁFICAS

- Gráfica 1. Porcentaje de la población que no cumple las recomendaciones de la OMS (2014)
- Gráfica 2. Paffenbarger R. et Al. Physical activity, all cause mortality, and longevity of college alumni. N. Engl. J. Med., 282: 1109-14, 1970
- Gráfica 3. Representación gráfica del consejo sanitario de ejercicio físico por interpretación de la evidencia científica.
- Gráfica 4. Porcentaje poblacional que no cumple con las recomendaciones de la OMS en España en diversas encuestas (Mayo, 2017)
- Gráfica 5. Reducción del riesgo relativo de muerte por cumplir las recomendaciones mínimas de la OMS
- Gráfica 6. Aumento porcentual del riesgo relativo en relación al tiempo sentado.
- Gráfico 7. Porcentaje poblacional que «realiza la actividad principal del día de manera sedente» en función de la edad en los años 2003 y 2014 tiende a aumentar. Encuesta Nacional de Salud en España (2003) y Encuesta Europea de Salud en España (2014)

FIGURAS

- Figura 1. Equidad, Salud en todas las políticas y participación social
- Figura 2. Modelo socioeconómico y determinantes de salud
- Figura 3. 9 objetivos voluntarios de la OMS sobre enfermedades no transmisibles para el 2025 (Mayo, 2017)
- Figura 4. «Sit less, walk more and exercise» (siéntate menos, anda más y haz ejercicio) Adaptado de Tudor-Locke y Schuna (Tudor-Locke y Schuna, 2012).
- Figura 5. Cualquier cantidad de actividad física es mejor que ninguna, y cuanto más, mejor (OMS, 2020)
- Figura 6.: Physical Activity Guidelines Advisory Committee. (2018). Physical activity guidelines advisory committee scientific report. Washington, DC: US Department of Health and Human Services
- Figura 7. Adaptado de Ekelund, U. (2018). Infographic: Physical activity, sitting time and mortality. Br J Sports Med, bjsports-2017
- Figura 8. Contribución aproximada al metabolismo energético total de las grasas y los hidratos de carbono durante un ejercicio prolongado

TABLAS

- Tabla 1. Causas de Mortalidad OMS (2009)
- Tabla 2. Niveles de *Actividad Física e implicaciones para la Salud en «Physical Activity Guidelines for Americans 2008» del Departamento de Salud del Gobierno EEUU.
- Tabla 3. Recomendaciones de actividad física. Ministerio de Sanidad. 2015.
- Tabla 4. Aspectos que mejoran con la actividad física.

- Tabla 5. Gasto de energía por actividad.
- Tabla 6. Niveles de condición física (METs) y riesgo relativo de mortalidad en población aparentemente saludable y en población con RCV
- Tabla 7. Niveles de condición física (METs) y riesgo relativo de mortalidad en la población aparentemente saludable y en población con enfermedad cardíaca
- Tabla 8. Clasificación AHA VO_2 máx/kg. Sexo femenino (ml O_2 /kg/min)
- Tabla 9. Clasificación AHA. VO_2 máx/kg. Sexo masculino (ml O_2 / kg/min)
- Tabla 10. Interpretación del pulso en reposo y condición física (H: hombre; M: mujeres)
- Tabla 11. Resultado del estado físico de la persona tras la realización de la prueba del escalón
- Tabla 12: Prueba de potencia aeróbica en Hombres. Test de Cooper. Relación entre CONSUMO DE OXÍGENO MÁXIMO (VO_2 máx ml/kg/min) tiempo realizado en una carrera de 2.400 metros (ACSM, 2007)
- Tabla 13: Prueba de potencia aeróbica en Mujeres. Test de Cooper. Relación entre CONSUMO DE OXÍGENO MÁXIMO (VO_2 máx ml/kg/min) tiempo realizado en una carrera de 2.400 metros (ACSM, 2007)
- Tabla 14: HOMBRES Test de Cooper o distancia recorrida en 12 minutos
- Tabla 15: MUJERES Test de Cooper o distancia recorrida en 12 minutos
- Tabla 16. HOMBRES Prueba de flexiones del tronco o fuerza abdominal
- Tabla 17. HOMBRES Prueba de flexiones del tronco o fuerza abdominal
- Tablas 18 y 19. Test de fuerza o test de «saltar y alcanzar»
- Tabla 20. Test de sentarse y alcanzar (hombres)
- Tabla 21. Test de sentarse y alcanzar (mujeres)
- Tabla 22. Adaptaciones al entrenamiento anaeróbico
- Tabla 23. Adaptaciones locales al entrenamiento aeróbico
- Tabla 24. Adaptaciones generales al entrenamiento aeróbico



BIBLIOGRAFÍA UNIDAD 1

- Abellán et al. (2010). Guía para la prescripción de ejercicio físico en pacientes con riesgo cardiovascular. UCAM.
- American Collage of Sports Medicine. (2005) Manual ACSM para la valoración y prescripción del ejercicio. 2ª edición. Ed. Paidotribo. Barcelona;
- ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription.(2010) American College of Sports Medicine. 8th ed. Philadelphia: Lea and Febiger;
- Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, Irwin ML, Swartz AM, Strath SJ, et ál. (2000) Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Medicine and Science in Sports*; S498-S516.
- Astrand PO, Rodahl K. (2003) *Testbook of work physiology*. 4th ed. New York. McGraw-Hill;
- Bernstein D. History and physical evaluation.(2007) In: Kliegman RM, Behrman RE, Jenson HB, Stanton BF (eds). *Nelson Textbook of Pediatrics*. 18th ed. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier.
- Bottaro M, Machado SN, Nogueira W, Scales R, Veloso J. (2007) Effect of high versus low-velocity resistance training on muscular fitness and functional performance in older men. *Eur J Appl Physiol*. 2007;99(3):257–64.
- Blair SN. How to asses exercise habits and physical fitness. In: Matarazzo JD; Weis SM, Herd JA; Miller NE; Weis S (eds).(1984) *Behavioral health: A Handbook of health enhancement and disease prevention*. New York: Wiley and Sons.
- Blair, S. N.; Davey Smith, G.; Lee, I. M.; Fox, K.; Hillsdon, M.; McKeown, R. E., et al. (2010). A tribute to professor Jeremiah Morris: The man who invented the field of physical activity epidemiology. *Annals of Epidemiology*, 20(9), 651-660
- Bompa TO.(1993) *Periodization of strength: The new wave in strength training*. Toronto, Veritas Publis. Inc.; 1
- Bull F, Milton K, Kahlmeier S, Arlotti A, Jurican AB, Belander O, et al. (2015). Turning the tide: national policy approaches to increasing physical activity in seven European countries. *Br J Sports Med*. 49(11):749-56
- Carlson, D. J., Dieberg, G., Hess, N. C., Millar, P. J. & Smart, N. A.(2014) Isometric exercise training for blood pressure management: A systematic review and meta-analysis. *Mayo Clin. Proc*. 89, 327–334
- Carlson, S. A., Fulton, J. E., Pratt, M., Yang, Z., y Adams, E. K. (2015). Inadequate physical activity and health care expenditures in the United States. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 57(4), 315–323.
- Cornelissen, V. A., Fagard, R. H., Coeckelberghs, E. & Vanhees, L.(2011) Impact of resistance training on blood pressure and other cardiovascular risk factors: A meta-analysis of randomized, controlled trials. *Hypertension* 58, 950–958
- Davey Smith, G. (2010). Jeremiah (Jerry) Morris, 1910-2009. *Epidemiology*, 21(6), 911.
- De la Reina Montero L, Martínez de Haro V.(2003) *Manual de teoría y práctica del acondicionamiento físico*. Madrid: CV Ciencias del Deporte
- Eurobarómetro especial 412 (2014). Informe sobre Actividad Física y Deporte.
- Ekelund, U. (2018). Physical activity, sitting time and mortality. *Br J Sports Med*, bjsports-2017.
- Ekelund, U., Steene-Johannessen, J., Brown, W. J., Fagerland, M. W., Owen, N., Powell, K. E., ... Lancet Sedentary Behaviour Working Group. (2016). Does physical activity attenuate, or even eliminate, the detrimental association of sitting time with mortality? A harmonised meta-analysis of data from more than 1 million men and women. *Lancet*, 388(10051), 1302–10
- Fitts, R.H. (1994) Cellular mechanisms of muscle fatigue. *Physiol. Rev.* , 74, 49–94.
- González Alonso J, Mora Rodríguez R, Coyle EF.(2000) Stroke volumen during exercise Interaction of environment and hydration. *Am. J. Heart Circ Physiol*. 278(2):H321-30.



- Chodzko-Zajko WJ, et al. (2012) Un análisis crítico sobre las recomendaciones de actividad física en España. *Gac Sanit.* doi: 10.1016/j.gaceta.2011.10.019
- Gordon, B. R., McDowell, C. P., Hallgren, M., Meyer, J. D., Lyons, M., & Herring, M. P. (2018). Association of Efficacy of Resistance Exercise Training With Depressive Symptoms: Meta-analysis and Meta-regression Analysis of Randomized Clinical Trials. *JAMA Psychiatry*, 75, 566-576.
- Guirao J. Asociación Española de Nomenclatura, Taxonomía y Diagnóstico de Enfermería Derechos Reservados. 2005 [citado 25 Dic 2006]. Disponible en <http://www.aentde.com/index.php>
- Guirao Goris J y otros. Validación del contenido diagnóstico de la etiqueta diagnóstica enfermera «Sedentarismo». *Revista Enfermería Clínica*.2000;11(4): 135-40
- Guyton, A.C. and Hall, J.E.(2011) *Tratado de Fisiología Médica*. 12ª edición. Madrid: Ed. Elsevier
- Grosser M, Starischka S, Zimmermann E.(1988) *Principios del entrenamiento deportivo*. Barcelona: Ed. Martínez Roca; 1988.
- Hahn E.(1988) *Entrenamiento con niños*. Barcelona: Ed. Martínez Roca;
- Hebbelinck M.(1985) El concepto de salud en relación con el de aptitud física (I). *Rev Esp Educ Fis y Dep*; 2:17-18.
- Hebbelinck M.(1985) El concepto de salud en relación con el de aptitud física (II). *Rev Esp de Educación Física y Deportes* 1985; 3-4:13-16.
- Khong, T.K.; Selvanayagam, V.S.; Sidhu, S.K.; Yusof, A. (2017) Role of carbohydrate in central fatigue: a systematic review. *Scand. J. Med. Sci. Sports*, 27, 376–384.
- Lobos Bejarano BJ, Galgo Nafria A, Ortega Sánchez-Pinilla R, Horrisberguer A. (2012) *Prevención del riesgo cardiovascular*. Barcelona: Edimsa;
- Lopez Chicharro, J.; Fernandez Vaquero, A. (2008) *Fisiología del Ejercicio*. 3ª Edición. Madrid, Ed. Médica Panamericana
- Martin L, Birdsell L, Macdonald N, Reiman T, Clandinin MT, McCargar LJ, Murphy R, Ghosh S, Sawyer MB, Baracos VE. (2013) Cancer cachexia in the age of obesity: skeletal muscle depletion is a powerful prognostic factor, independent of body mass index. *J Clin Oncol* Apr 20;31(12):1539-47
- Mayo, X. del Villar, F. Jiménez A. (2017) *Termómetro del Sedentarismo en España: Informe sobre la inactividad física y el sedentarismo en la población adulta española*. Observatorio de la Vida Activa y Saludable de la Fundación España Activa. Centro de Estudios del Deporte, Universidad Rey Juan Carlos, CSIC.
- Meseguer, C.M. et al. (2009) Actividad física de tiempo libre en un país mediterráneo del sur de Europa: adherencia a las recomendaciones y factores asociados. *Rev Esp Cardiol* ;62(10):1125-33
- Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Encuesta Nacional de Salud de España 2017. Disponible en: <https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/encuesta2017.htm>
- Ministerio de Sanidad y Consumo. *Estrategia para la nutrición, actividad física, prevención de la obesidad (NAOS)*. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2005
- Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. (2015) *Actividad Física para la Salud y Reducción del Sedentarismo. Recomendaciones para la población*. Estrategia de Promoción de la Salud y Prevención en el SNS. Madrid,
- Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e igualdad. (2015) *Guía para la implementación local de la Estrategia de Promoción de la Salud y Prevención en el SNS*. Madrid, 2015.
- Mora Rodríguez, R. (2010) *Fisiología del deporte y el ejercicio: pruebas de campo*. Editorial Médica Panamericana.
- Myers J. (2002) Exercise Capacity and Mortality among Men Referred for Exercise Testing *N Engl J Med* ; 346:793-801.
- Morris JN, Heady JA, Raffle PA, Roberts CG, Parks JW. (1953) Coronary heart-disease and physical activity of work. *Lancet*; 265:1053-7.



- Oakley, A. (2010). Appreciation: Jerry [Jeremiah Noah] Morris, 1910-2009. *International Journal of Epidemiology*, 39(1), 274276.
- O'Donoghue G, Blake C, Cunningham C, Lennon O, Perrotta C. (2020) What exercise prescription is optimal to improve body composition and cardiorespiratory fitness in adults living with obesity? A network meta-analysis. *Obes Rev*. 2020;(July):1–19.
- OMS. (2002) Informe sobre la salud en el mundo 2002: reducir los riesgos y promover una vida sana. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2002.
- OMS. (2004) Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. Resolución WHA55.23. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2004.
- OMS. (2009) Global Health Risks. Mortality and burden of disease attributable to selected major risks. Geneve: OMS; 2009.
- Organización Mundial de la Salud. (2014). Informe sobre la situación mundial de las enfermedades no transmisibles. Ginebra OMS. 2014.
- Organización Mundial de la Salud (2018). Plan de acción mundial sobre actividad física 2018-2030. Más personas activas para un mundo sano. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2018.
- Organización Mundial de la Salud (2018). ACTIVE: paquete de intervenciones técnicas para acrecentar la actividad física. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2018.
- Organización Mundial de la Salud (2020) Assessing national capacity for the prevention and control of noncommunicable diseases: report of the 2019 global survey. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2020.
- Parffenburguer RS, Wing AL. (1967) Characteristics in youth predisposing to fatal stroke in later years. *Lancet* 1967; 1:753-4
- Parffenburguer RS, Wing AL, Hyde RE. (1978) Physical activity as an index of heart attack risk in college alumni. *Am J Epidemiol* ; 108:161-75.
- Perea Quesada R. (2000) Educación para la salud y actividad física. Madrid: UNED;
- Pfeiffer, B.; Stellingwerff, T.; Hodgson, A.B.; Randell, R.; Pöttgen, K.; Res, P.; Jeukendrup, A.E. (2012) Nutritional intake and gastrointestinal problems during competitive endurance events. *Med. Sci. Sports Exerc*, 44, 344–351
- Physical Activity Guidelines for Americans 2011. U.S Department of Health and Human Services. Washington, DC; 2011. [En línea] [fecha de acceso: 20 de noviembre de 2012] URL disponible en: <http://www.cdc.gov/physicalactivity/everyone/guidelines/index.html>
- Physical Activity Guidelines Advisory Committee. (2018). Physical activity guidelines advisory committee scientific report. Washington, DC: US Department of Health and Human Services.
- Prado CM, Baracos VE, McCargar LJ, Reiman T, Mourtzakis M, Tonkin K, Mackey JR, Koski S, Pituskin E, Sawyer MB. (2009) Sarcopenia as a determinant of chemotherapy toxicity and time to tumor progression in metastatic breast cancer patients receiving capecitabine treatment. *Clin Cancer Res*. 2009 Apr 15;15(8):2920-6
- Powell KE, Thompson PD, Casperson C, Kendrick JS. (1978) Physical activity and the incidence of coronary heart disease. *Annual Review of Public Health* 1978; 8:253-87.
- Ramos P. (2002) Pon tu salud en forma. Madrid: Ediciones Temas de Hoy; 2002.
- Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud. Organización Mundial de la Salud, 2010 En línea] [fecha de acceso: 20 de noviembre de 2012] URL disponible en: http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789243599977_spa.pdf
- Ribeiro, A. S., Tomeleri, C. M., Souza, M. F., Pina, F. L. C., Schoenfeld, B. J., Nascimento, M. A., ... & Cyrino, E. S. (2015). Effect of resistance training on C-reactive protein, blood glucose and lipid profile in older women with differing levels of RT experience. *Age*, 37(6), 1-11.

- Schoenborn, C. A., y Stommel, M. (2011). Adherence to the 2008 adult physical activity guidelines and mortality risk. *American Journal of Preventive Medicine*, 40(5), 514–521
- Shephard RJ, Astrand PO. (1996) *La resistencia en el deporte*. Barcelona: Paidotribo;
- Sherry E, Wilson SF. (2002) *Manual Oxford de Medicina deportiva*. Barcelona: Paidotribo;
- Terrados N. (1992) Metabolismo energético durante la actividad física. En: González-Gallego J (ed.). *Fisiología de la actividad física y del deporte*. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana; p. 75-74.
- Terrados N, Fernández B. (1997) Fatiga muscular. En: Córdova Martínez A (ed): *La fatiga muscular en el rendimiento*. Madrid: Síntesis; p. 193-211.
- Tigbe, W. W., Granat, M. H., Sattar, N., & Lean, M. E. (2017). Time spent in sedentary posture is associated with waist circumference and cardiovascular risk. *International Journal of Obesity*, 41(5), 689.
- Thornton JS, Fremont P, Khan K, Poirier P, Fowles J, Wells GD, et al. (2016). Physical activity prescription: a critical opportunity to address a modifiable risk factor for the prevention and management of chronic disease: a position statement by the Canadian Academy of Sport and Exercise Medicine. *Br J Sports Med*.
- Tudor-Locke, C. y Bassett, D.R. (2004). How many steps/day are enough?. Preliminary Pedometer indices for public health. *Sports Med.*, 34 (1):1-8
- Tudor-Locke, C., & Schuna, J. M., Jr (2012). Steps to preventing type 2 diabetes: exercise, walk more, or sit less?. *Frontiers in endocrinology*, 3, 142.
<https://doi.org/10.3389/fendo.2012.00142>
- Verdijk, L. B., Snijders, T., Holloway, T. M., van Kranenburg, J., & van Loon LJ. (2016). Resistance Training Increases Skeletal Muscle Capillarization in Healthy Older Men. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. Epub ahead of print
- Viribay, A.; Arribalzaga, S.; Mielgo-Ayuso, J.; Castañeda-Babarro, A.; Seco-Calvo, J.; Urdampilleta, A. (2020) Effects of 120 g/h of Carbohydrates Intake during a Mountain Marathon on Exercise-Induced Muscle Damage in Elite Runners. *Nutrients* , 12.
- Volaklis, K. A., Halle, M., & Meisinger, C. (2015). Muscular strength as a strong predictor of mortality: A narrative review. *European Journal of Internal Medicine*, 26(5), 303-310.
- WHO, Physical activity strategy for the WHO European Region 2016–2025. World Health Organization. 2015. Regional Committee for Europe 65th session, Vilnius, Lithuania.
- Wilmore, J. H. y Costill, D. L. (2007) *Fisiología del Esfuerzo y el Deporte*. 6ª Edición. Barcelona, Ed. Paidotribo,





comunidad + activa familia



PROMOCIÓN DE ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD EN ATENCIÓN PRIMARIA

UNIDAD 2.
Promoción
de actividad
física y salud.
Prescripción de
actividad física



**Seamos
activos**





Autores:

Pedro García Martínez

Diplomado en Enfermería, Enfermero especialista en Enfermería Familiar y Comunitaria y Antropólogo. Doctor por la Universidad Jaume I de Castellón. Profesor en la Escuela Universitaria de Enfermería de La Fe (Valencia). Miembro del grupo de investigación GREIACC en el Instituto de Investigación Sanitaria La Fe. Asociación Valenciana de Enfermería Familiar y Comunitaria.

Gloria Santos González

Enfermera de Familia y Comunitaria. C.S. Trapagaran (Bizkaia). Osakidetza. Curso de Aptitud Pedagógica (CAP). Especialista en Enfermería Pediátrica. Experta en Salud Familiar. Webmaster y vocal de comunicación en EFEKEZE. Sociedad Científica de Enfermería Familiar y Comunitaria de Euskadi.

Albert Guerrero Palmero

Diplomado Universitario Enfermería. Licenciado en Psicología especialidad clínica. Enfermero de Familia y Comunitaria en el CAP Terrassa Nord. Consorci Sanitari de Terrassa (CST). Profesor asociado en la Escola Universitària d'Infermeria de Terrassa (EUIT). Profesor asociado en la Universitat Oberta de Catalunya (UOC). Associació d'Infermeria Familiar i Comunitaria de Catalunya.

Diego José Villalvilla Soria

Enfermero y Fisioterapeuta. Enfermero de Familia. C.S. Martínez de la Riva. DASE Salud. Madrid. Especialista en Enfermería Familiar y Comunitaria. Máster Oficial en Actividad Física y Salud. Investigador grupo PAFS-UCLM. Universidad de Castilla-La Mancha. Profesor en la Escuela Andaluza de Salud Pública. Sociedad Madrileña de Enfermería Familiar y Comunitaria.



UNIDAD 2

PROMOCIÓN DE ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD.

PRESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD FÍSICA

CAPÍTULO 5.	
Beneficios y riesgos de la práctica de ejercicio físico	113
Relevancia del ejercicio físico en la promoción de salud	113
Recompensas de la actividad física para la salud en un contexto terapéutico	116
Recompensas del fomento de transporte activo	119
Recompensas en la creación de empleo y el ámbito laboral	123
Riesgos de la práctica de ejercicio físico	123
CAPÍTULO 6.	
Principios generales de la prescripción de ejercicio físico	131
Introducción	131
Principios básicos de mejora de la condición física mediante ejercicio	131
Metodología de prescripción de ejercicio	133
Componentes de la prescripción de ejercicio aeróbico	135
Componentes de la prescripción de ejercicios de fuerza. Fundamentos del ejercicio contra resistencia	142
Componentes de la Prescripción de ejercicios de flexibilidad musculoesquelética	149
Adaptación de la prescripción según análisis de salud y condición física	152
CAPÍTULO 7.	
Recomendaciones de alimentación e hidratación relacionadas con la práctica de ejercicio	159
Introducción	159
Nutrición en el deportista	159
Necesidades de macronutrientes en el deportista	160
Necesidades de micronutrientes en el deportista	162
Ritmo de las comidas: antes, durante y después del ejercicio	164
Hidratación y rendimiento deportivo: necesidades hídricas y electrolíticas	164
Suplementos y complementos alimenticios	167
BIBLIOGRAFÍA UNIDAD 2	170
GRÁFICAS, FIGURAS Y TABLAS	177



CAPÍTULO 5.

BENEFICIOS Y RIESGOS DE LA PRÁCTICA DE EJERCICIO FÍSICO

Relevancia del ejercicio físico en la promoción de salud

El balance entre riesgos y beneficios de la práctica de actividad física es claramente favorable a los beneficios (Boraita, 2008), sobre todo cuando la práctica es regular, aunque parece que hay un umbral de gasto energético semanal mínimo para disminuir el riesgo cardiovascular. Las actividades físicas de moderada-alta intensidad con un consumo ≥ 1.000 kcal/semana son las que muestran mayor beneficio. La inactividad física en relación con la cardiopatía isquémica presenta un riesgo un 30% superior al de la dislipemia y la hipertensión, únicamente superado por el tabaquismo. Varios estudios (Pedersen, 2011; León 2012), han mostrado que el ejercicio regular a largo plazo reduce los marcadores proinflamatorios, lo que indica que podría disminuir *per se* la inflamación sistémica de bajo grado. Este efecto antiinflamatorio convierte al ejercicio en factor protector contra una serie de enfermedades crónicas asociadas con estados de inflamación crónica. En este caso, podría deberse a un efecto sobre la reducción de la masa grasa visceral. Si la población no se mueve, sus órganos envejecen de manera prematura. Si el flujo energético necesario para preservar la homeostasis de los órganos disminuye, comienza una cascada de señalización que si se mantiene en el tiempo incrementa el riesgo de sufrir hasta 35 enfermedades crónicas (Booth, 2017). El músculo durante el ejercicio, como órgano endocrino, es capaz de establecer un diálogo cruzado con el resto de los órganos mediante la secreción de unas proteínas llamadas miocinas, las cuales promueven un estado antiinflamatorio que mejora la sensibilidad a la insulina, la función endotelial, aumenta la lipólisis, disminuye la grasa visceral, etc. En cambio, el sedentarismo induce una serie de cambios en el organismo que se traducen en una peor salud metabólica. La realización de ejercicio de manera regular ofrece protección frente a enfermedades crónicas como la demencia, la diabetes tipo II, las enfermedades cardiovasculares y algunos tipos de cáncer (Castillo, 2020).

Figura 1. La inactividad física incrementa el riesgo de sufrir hasta 35 enfermedades crónicas (Castillo, 2020)



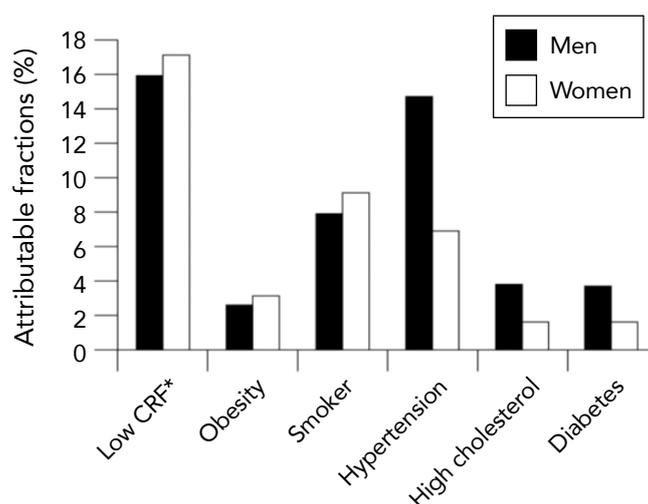
En consecuencia, el ejercicio debe ser considerado como la piedra angular en la que deben basarse las modificaciones del estilo de vida para la prevención.

El sedentarismo, al igual que la inactividad física deben ser considerados como un factor de riesgo independiente, ya que es la causa de numerosos problemas de salud que van más allá del aumento del riesgo cardiovascular y el aumento de la prevalencia de la obesidad infantil. Cada vez son más las patologías que se asocian a un aumento de la inactividad física. Por otra parte, el ejercicio físico es un recurso terapéutico que ha demostrado su eficiencia en abordajes de un gran número de patologías. Tal y como señala la Organización Mundial de la Salud (OMS), la inactividad física constituye el cuarto factor de riesgo de mortalidad más importante en todo el mundo (6% de defunción a nivel mundial), sólo superado por la hipertensión (13%), el consumo de tabaco (9%) y el exceso de glucosa en sangre (6%).

Al centrarse en la relación entre obesidad y sedentarismo se observa que la obesidad es el tercer factor de riesgo y responsable del: 8,4% de las muertes, 6,5% de pérdida de años de vida saludable y del 7% del gasto sanitario.

Asimismo, la OMS refiere que la inactividad física repercute considerablemente en la salud de la población, especialmente en la prevalencia de enfermedades no transmisibles como enfermedades cardiovasculares, diabetes o cáncer, y en factores de riesgo asociados, como la hipertensión, el exceso de glucosa en sangre o el sobrepeso. Epidemiológicamente se viene demostrando desde los años 50 que el riesgo relativo de muerte, por enfermedad cardiovascular y cáncer, era menor en aquellas personas que tenían una mejor condición física. Esta tendencia se mantenía después de realizar un ajuste en función de diferentes características como la edad, el tabaquismo, los niveles de colesterol, la tensión arterial y la glucemia basal (Blair y col. 1989). La baja condición física cardiorrespiratoria ha sido descrita como factor de riesgo preeminente en relación con la mortalidad, tal y como reflejan los resultados del estudio longitudinal *Aerobics Center* de 2009 (gráfica 1).

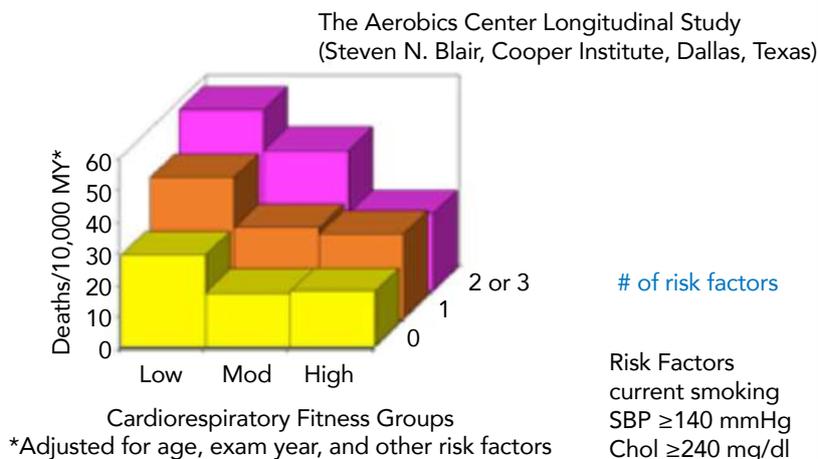
Gráfico 1. Principales factores de riesgo de muerte (Blair, 2009)



En estudios previos el mismo autor (Blair, 1995) demostró que varones con tres factores de riesgos, pero entrenados, tenían menos riesgo cardiovascular que varones inactivos, pero sin factores de riesgo (gráfica 2).



Cardiorespiratory Fitness, Risk Factors and All-Cause Mortality, Men, ACLS



Blair SN et al. JAMA 1996; 276:205-10

Myers (2002) demostró que por cada MET que se incrementa la capacidad de ejercicio, se mejora un 12% la supervivencia. Similares datos se hallaron en el análisis de 3.043 individuos (1.431 varones y 1.612 mujeres) del estudio de Framingham que realizaron una prueba de esfuerzo en cinta sinfín para determinar su utilidad para predecir enfermedad coronaria. Los pacientes fueron seguidos 18,2 años de las variables utilizadas para evaluar, la capacidad de ejercicio presentó el menor riesgo de cardiopatía, de tal manera que, por cada MET que se incrementaba la capacidad de ejercicio, el riesgo se disminuía en un 13% (Balady, 2004)

Se considera la influencia conjunta de la obesidad y el sedentarismo responsable: del 16,1% de las muertes, del 0,6% de pérdida de años saludables y del 14% del gasto sanitario. Aunque es necesario avanzar en la toma de conciencia del sedentarismo como factor de riesgo independiente de la obesidad. Se ha demostrado que el riesgo de muerte cardiovascular es menor en adultos obesos activos que en más delgados y sedentarios; también es menor en hipertensos activos que en hipertensos sedentarios y del mismo modo en diabéticos activos que en no diabéticos sedentarios (Farrell, 1988)

La implicación de la sociedad en la práctica de actividad física y en su soporte social presenta también beneficios contrastables: creación y desarrollo de capital social, mejora de los procesos de integración de las personas de origen extranjero y facilitación de la integración en la comunidad de las personas con discapacidad.

Señala la OMS, en el documento *Physical Activity and Health in Europe. Evidence for Action*, que mantener un estilo de vida activo puede ofrecer a las personas oportunidades para interactuar con otros, con la comunidad y con el entorno. Especialmente el deporte y servicios y actividades de tiempo libre pueden generar nuevos aprendizajes y el encuentro con otras personas y puede contribuir a reducir comportamientos antisociales y violentos.

El impulso de la actividad física puede también contribuir a la regeneración de áreas desfavorecidas o deprimidas y facilitar la integración y la mejora de la calidad de vida de los habitantes que residen en estas zonas. La práctica de determinadas modalidades de actividad física ofrece a las personas inmigrantes la posibilidad de iniciar o incrementar sus hábitos de práctica deportiva, establecer vínculos con la comunidad local y facilitar la integración de las personas provenientes del exterior.



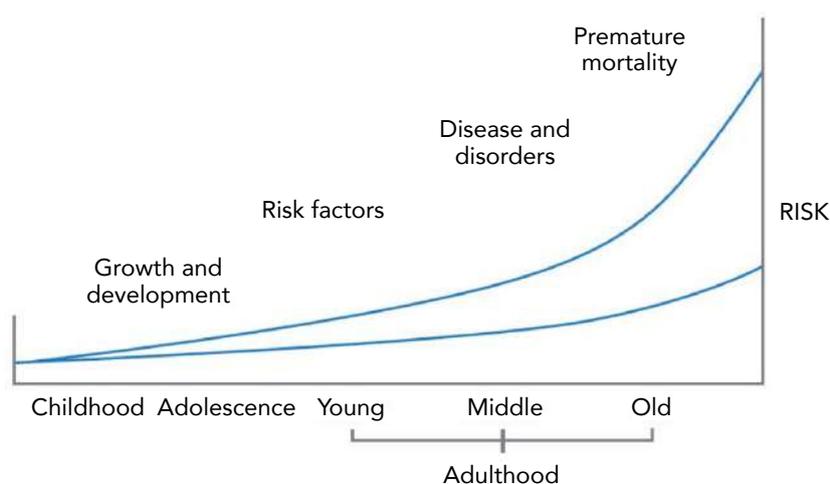
Un metaanálisis (Ekelund, 2016), analizó el tiempo que pasaban sentadas y los niveles de actividad física de un millón de personas. En el grupo más activo, no se encontraron diferencias en el riesgo de mortalidad entre los que estaban más tiempo sentados y los que estaban menos de 4 horas al día. Realizar 60-75 minutos de actividad física al día parece reducir el riesgo de mortalidad asociado al sedentarismo. Por ello, si los periodos de sedestación son inevitables (como en el trabajo o en el transporte) se debe hacer un esfuerzo por moverse, debiendo ser la cantidad de actividad física mayor cuanto más tiempo sedentario y siempre procurar introducir tiempo para descansos activos sin superar más de una o dos horas de sedestación ininterrumpida.

Con el objetivo de cuantificar el impacto que tiene el estilo de vida en la salud un estudio (Yanping, 2018), analizó a más de 123.000 personas y les hizo un seguimiento durante 34 años de media. Los resultados mostraron que la adherencia a 5 factores relacionados con el estilo de vida (no haber fumado, tener un peso saludable, hacer actividad física de forma regular, llevar una dieta saludable y beber alcohol con moderación) podría prolongar la esperanza de vida a los 50 años en 14 años para las mujeres y 12 años para los hombres en comparación con aquellos que no adoptaron ningún factor de estilo de vida saludable.

Recompensas de la actividad física para la salud en un contexto terapéutico

A lo largo del curso de la vida, la enfermedad muestra una incidencia distinta en sujetos activos respecto de sujetos inactivos, la gráfica 3 muestra los niveles teóricos de progresión de la enfermedad para la población inactiva (línea superior) y para la población activa (línea inferior). En el modelo presentado, la inactividad registra efectos negativos en todas las etapas de la vida en términos de problemas de crecimiento y desarrollo, factores de alto riesgo y con la expresión final de la enfermedad o muerte prematura que se observa principalmente a partir de mediados de la edad adulta.

Gráfico 3: Fases clave en el desarrollo de la enfermedad a lo largo de la vida en población activa e inactiva.



Adaptado de: Department of Health (2004) *At least five a week: Evidence on the impact of physical activity and its relationship to health. A report from the Chief Medical Officer.*



El documento *2008 Physical Activity Guidelines for Americans*, del Departamento de Salud y Servicios Humanos de Estados Unidos, realiza un compendio de las evidencias en relación con los beneficios de la práctica de actividad física para la salud:

Niños y adolescentes:

Fuerte evidencia.

- Mejor condición física cardiorrespiratoria.
- Mejor condición muscular.
- Mejor salud ósea.
- Mejores marcadores de salud cardiovascular.
- Mejor composición corporal.

Evidencia moderada.

- Menos síntomas de depresión.

Adultos y mayores:

Fuerte evidencia.

- Menor riesgo de muerte temprana.
- Menor riesgo de enfermedad coronaria.
- Menor riesgo de ictus.
- Menor riesgo de hipertensión arterial.
- Menor riesgo de dislipemias adversas.
- Menor riesgo de diabetes tipo 2.
- Menor riesgo de síndrome metabólico.
- Menor riesgo de cáncer de colon.
- Menor riesgo de cáncer de mama.
- Prevención de aumento del peso.
- Mejor condición física cardiorrespiratoria.
- Mejor condición muscular.
- Prevención de caídas.
- Mejor función cognitiva (ancianos).

Evidencia moderada a fuerte.

- Mejor salud funcional.
- Menor obesidad abdominal

Evidencia moderada.

- Menor riesgo de fractura de cadera.
- Menor riesgo de cáncer de pulmón.
- Menor riesgo de cáncer endometrial.
- Mantenimiento del peso después del adelgazamiento
- Mejor densidad ósea.
- Mejor calidad del sueño.

En relación con las enfermedades cardiovasculares: en prevención primaria, la realización de mayor actividad física se asocia a menos mortalidad global y a una disminución de eventos coronarios. La realización de ejercicio físico reduce el riesgo de enfermedad coronaria y cerebrovascular, tanto en mujeres como en hombres (Guía para la prescripción de ejercicio físico en pacientes con riesgo cardiovascular, 2010). Aumentos progresivos de la actividad física han mostrado una reducción en la mortalidad total. Los varones y las mujeres mayores de 50 años que realizan ejercicio físico intenso (carrera continua u otras actividades aeróbicas) tienen menos mortalidad por todas las causas que los controles con ejercicio menos intenso. Datos procedentes del estudio de Framingham muestran que una actividad física moderada y alta, comparada con la de baja intensidad, incrementa la esperanza de vida de los varones en 1,3 y 3,7 años, y se observan similares resultados en las mujeres, en las que aumenta en 1,5 y 3,7 años (Franco, 2005). Concretando en el **sobrepeso** y **la obesidad** como factor de riesgo cardiovascular, las personas físicamente activas:

- Tienen un menor riesgo de mortalidad y morbilidad.
- Presentan un menor riesgo de aparición de enfermedades relacionadas con la obesidad: enfermedades cardiovasculares, problemas musculoesqueléticos, pérdida de funcionalidad en las tareas de la vida diaria y consecuencias psicológicas negativas.
- Tienen mayor probabilidad de éxito para perder peso si se combina con una dieta restrictiva en calorías. A mayor gasto energético producido por la actividad física, mayor pérdida de peso.
- Pueden perder 0,5-1 kg cada mes gracias exclusivamente a la práctica regular de actividad física.
- Tienen mayor probabilidad de éxito a largo plazo. La actividad física es un elemento básico para mantener al cabo de meses y años el peso que se ha perdido. Además, tienen más posibilidades de mantener un mayor porcentaje del peso perdido durante más tiempo.
- Conservan mejor el porcentaje de masa magra que las personas que sólo hacen dieta. Pueden aumentar el porcentaje de masa magra, aumentando así el gasto metabólico basal y facilitando la pérdida de peso.

En relación con los problemas metabólicos, los programas de ejercicio físico se han mostrado eficaces en la mejora del control glucémico y en la reducción de los niveles de triglicéridos con disminuciones de HbA1c del 0,6%, y en la reducción de los niveles de triglicéridos en estudios de entre 8 semanas y 12 meses (Grupo de Trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre Diabetes tipo 2, 2008). Para las **personas con diabetes tipo 2** físicamente activas la actividad física es beneficiosa también por:

- Mejoran significativamente el control de glucemia al realizar actividad física moderada al menos tres veces por semana.
- Tienen un menor riesgo de mortalidad.
- Mejoran el metabolismo de la glucosa un 11-36% al realizar ejercicio aeróbico y muscular.

En las **personas con osteoporosis** que son físicamente activas repercute positivamente en que:

- Pueden aumentar la densidad mineral ósea, aunque sea en poca proporción.
- Mejoran los mecanismos de equilibrio dinámico.
- Aumentan la fuerza muscular y disminuye la debilidad muscular, que son un importante factor de riesgo para las caídas.
- Reducen el riesgo de presentar una fractura de cadera si practican más de 5 horas semanales de actividad física.



Por su parte, en las **personas con osteoartritis y que son físicamente activas ayuda a:**

- Reducir los efectos de la artritis.
- Obtener efectos beneficiosos, especialmente aquellos con prótesis de cadera, pero realizar un exceso de ejercicio puede ser perjudicial.
- Son capaces de reincorporarse a sus tareas diarias con más rapidez después de haber sido operados.

Las **personas con episodios continuados de dolor** que son físicamente activas:

- Pueden ver aliviado el dolor en la zona lumbar, especialmente al realizar actividades aeróbicas que no estresen esa zona.
- Mejoran su funcionalidad física y la salud mental después de un episodio de dolor.
- Pueden ver reducida la reincidencia de los episodios de dolor.

Para pacientes con **depresión mayor**, en particular de grado leve moderado, un programa de ejercicios estructurado y supervisado podría ser una intervención efectiva con impacto clínicamente significativo sobre los síntomas depresivos (Grupo de Trabajo sobre el Manejo de la Depresión Mayor en el Adulto, 2008).

En las **personas con enfermedades mentales**, la práctica regular de actividad física:

- Puede reducir los síntomas de depresión clínica.
- Tiene un efecto positivo sobre ansiedad, fobias, ataques de pánico y estrés.
- Tiene un efecto positivo sobre el bienestar psicológico de las personas esquizofrénicas.
- Mejora el bienestar psicológico y la calidad de vida de las personas en proceso de rehabilitación, debido a enfermedad, lesión o algún tipo de adicción.

Recompensas del fomento de transporte activo

Este apartado ha sido analizado con profusión a través del programa PEP (programa Paneuropeo de Transporte, Salud y Medio Ambiente), auspiciado por la Oficina Europea de la OMS y Comisión Económica de Naciones Unidas para Europa (UNECE).

El programa ha desarrollado una metodología de evaluación de costes de ahorro provenientes de la promoción del transporte activo: caminando y en bicicleta denominada HEAT. Numerosos estudios han sido llevados a cabo con esta metodología en distintos países. En Austria se ha calculado que el transporte en bicicleta, en sus niveles actuales, supone 412 vidas en términos de reducción de la mortalidad. Los ahorros provenientes de esta reducción de mortalidad se calculan en 405 millones de euros anuales. Un estudio realizado en la ciudad de Pilsen, República Checa, detectó un 2% de la población proclive al uso de rutas ciclistas en caso de habilitarse, sobre el cálculo de dos desplazamientos diarios, se ha calculado un ahorro estimado en 882.000 €. Una alianza en Escocia para el transporte sostenible utilizó también la metodología HEAT para estimar los beneficios económicos derivados de alcanzar un 20% y un 40% de los desplazamientos de menos de 5 millas en bicicleta, objetivos próximos a los encontrados en otros países europeos.

Estudios elaborados en España (Rojas Rueda, 2011), han concluido que las cifras son claras: los beneficios se han cuantificado y el número de muertes anuales puede disminuir en un 24%, además de que se reducen las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) en más de 9.000 toneladas. Se basan en un estudio de



impacto en la salud del Bicing, el sistema de bicicletas públicas de Barcelona. Analiza el impacto del sistema que en el momento del estudio contaba con unas 6.000 bicicletas, 420 estaciones y 120.000 abonados. Las políticas de transporte, que promueven la actividad física, son un buen medio para mejorar la salud de la población y reducir los gastos en sanidad pública. Cabría añadir que, además, reduce la contaminación.

Los efectos nocivos de vivir en un entorno contaminado son evidentes y han sido científicamente demostrados y cuantificados. Por ejemplo, 10 microgramos más de partículas contaminantes PM10, constituidas por polvo, ceniza, polen, hollín o cemento, producen un 1% de aumento de la mortalidad general, un 3,4% más mortalidad respiratoria o un 1,4% más por causa cardiovascular (Committee of the Environmental and Occupational Health Assembly of the American Thoracic Society, 1996).

Entra las publicaciones institucionales relacionados con la promoción del transporte activo destacamos a nivel europeo la propuesta «En bici, una ciudad sin malos humos». Podemos resaltar de este documento algunos beneficios generales que la bicicleta puede aportar a la colectividad (Dekoster y Schollaert, 2000).

- Económicas: disminución de la parte del presupuesto familiar destinada al coche; reducción de las horas de trabajo perdidas en los embotellamientos; reducción de los costes en materia de salud gracias a los efectos proporcionados del ejercicio.
- Políticas: reducción de la dependencia energética, ahorro de los recursos no renovables.
- Sociales: democratización de la movilidad, mayor autonomía y accesibilidad de todos los equipamientos, tanto para los jóvenes como para las personas mayores.
- Ecológicas: al establecer una distinción entre los efectos locales a corto plazo (concepto de medioambiente) y los efectos no localizados a largo plazo (concepto de equilibrio ecológico).

Las bicicletas son el único medio de transporte que no consume energía externa al organismo (IDAE, 2007). La bicicleta es el vehículo terrestre más económico del mundo, pues es el que menos energía consume en relación con la distancia recorrida. La utilización de la bicicleta sólo consume energía metabólica, lo que nos aporta los siguientes beneficios (IDAE, 2007):

- Independencia respecto a otros países.
- Autonomía energética.
- No necesita instalaciones de suministro de combustible como gasolineras.
- Recurso energético no agotable y gratuito.
- Accesible a casi todo el mundo desde el punto de vista energético.

En 2010 se aprobó la «Carta de Toronto para la Actividad Física», en la que se manifiestan las siguientes sugerencias.

La actividad física- Una poderosa inversión en la población, la salud, la economía y la sostenibilidad

En todo el mundo, la tecnología, la urbanización, el incremento de ambientes de trabajo sedentarios y el diseño de las comunidades centrada en el automóvil han desplazado la actividad física de la vida cotidiana. Estilos de vida ocupados, otras prioridades que compiten, estructuras familiares cambiantes, y falta de cohesión social pueden estar contribuyendo a la inactividad. Las oportunidades para la actividad física continúan disminuyendo, mientras que la prevalencia de estilos de vida sedentarios se está incrementando en la mayoría de los países, lo que resulta en consecuencias negativas para la salud, y a nivel social y económico.



En salud, la inactividad física es la cuarta causa de mortalidad por enfermedades crónicas que incluyen enfermedad cardiovascular, diabetes y cáncer, y contribuye con más de tres millones de muertes prevenibles por año a nivel mundial. La inactividad física también contribuye al creciente nivel de obesidad infantil y obesidad del adulto. La actividad física puede beneficiar a las personas de todas las edades. La actividad física lleva a un crecimiento saludable y a un desarrollo social en los niños y reduce el riesgo de enfermedades crónicas, accidentes cerebrovasculares y mejora la salud mental en los adultos. Nunca es demasiado tarde para comenzar a realizar actividad física.

Para los adultos mayores, los beneficios incluyen independencia funcional, menor riesgo de caídas y fracturas y protección de enfermedades relacionadas con la edad.

Para el desarrollo sostenible, la promoción de modos de transporte activo tales como caminar, montar en bicicleta, y el uso del transporte público pueden reducir la contaminación nociva del aire y la emisión de gases de efecto invernadero, los cuales se sabe tienen un efecto negativo en la salud. La planeación y el diseño urbano cuyo objetivo es reducir la dependencia de vehículos motorizados también pueden contribuir al incremento en la actividad física, particularmente en aquellos países en vía de desarrollo que están experimentando una rápida urbanización y crecimiento. El incremento en la inversión en el transporte activo provee más opciones equitativas de movilidad.

Para la economía, la inactividad física contribuye substancialmente con costos directos e indirectos en salud y tiene un impacto significativo en la productividad y en los años de vida saludables. Las políticas y acciones que incrementan la actividad física son una inversión poderosa para la prevención de enfermedades crónicas, la mejoría en salud, la cohesión social y la calidad de vida, lo mismo que para proveer beneficios para un desarrollo económico y sostenible de los países en todo el mundo.

Para incrementar la actividad física y disminuir los comportamientos sedentarios, se les recomienda a los países y organizaciones:

1. Adoptar estrategias basadas en la evidencia que tengan como público objetivo la población general, así como subgrupos específicos.
2. Adherirse a un enfoque de equidad con el objetivo de reducir las inequidades sociales y en salud y las disparidades en el acceso a la actividad física.
3. Abordar los determinantes ambientales, sociales e individuales de la actividad física.
4. Implementar acciones sostenibles con alianzas a nivel nacional, regional y local y a través de múltiples sectores para así lograr un mayor impacto.
5. Generar habilidades para la capacitación, la investigación, la práctica, la realización de políticas, la evaluación y la vigilancia.
6. Realizar una aproximación de acuerdo con el ciclo vital teniendo en cuenta las necesidades de los niños, las familias, los adultos y los adultos mayores.
7. Abogar ante tomadores de decisiones y la comunidad en general para incrementar el compromiso político y los recursos destinados para la actividad física.
8. Asegurar sensibilidad cultural y adaptar las estrategias de acuerdo con las diferentes 'realidades locales', contextos y recursos.
9. Facilitar opciones personales que sean saludables haciendo que la opción de ser físicamente activo sea la opción fácil.

Recompensas para la salud de la práctica del transporte activo en bicicleta

Un estudio analizaba el impacto en la morbilidad que producía incrementar los desplazamientos en bicicleta o transporte público y reducir los de vehículos privados (Rojas-Rueda, 2013): Las enfermedades y lesiones derivadas de la actividad física, la polución atmosférica y los accidentes de tráfico se relacionaron con los problemas de salud que afectan a la población general, calculando que un 40% de desplazamientos de coches, sustituidos por bicicletas o transporte público, daría lugar a una reducción de 127 casos de diabetes al año, 44 de enfermedades cardiovasculares, 30 demencias, 16 heridos leves, 11 cánceres de mama, 3 de colon y 0,14 lesiones graves, todo ello con carácter anual. Otro balance de beneficios y riesgos, realizado por Hillman (1992), establecía en 20 a 1 la proporción que cabía esperar entre los años de vida ganados por la práctica cotidiana de ciclismo y los perdidos por sus accidentes o lesiones.

Con relación a la obesidad, en un estudio sobre adolescentes varones obesos se comparan las respuestas fisiológicas andando en cinta o pedaleando en bicicleta estática a diferentes niveles de intensidad, hasta el 85% del máximo esfuerzo posible (Lafortuna, 2010). A la misma frecuencia cardiaca, andar genera un consumo de oxígeno, gasto de energía y oxidación de grasas más elevados que pedalear, esto haría que caminar sea una mejor opción que pedalear para prevenir o tratar la obesidad y el sobrepeso. Sin embargo, hay un factor en la práctica clínica que debe ser tenido en cuenta: el impacto articular de andar es más intenso que el de pedalear. Al pedalear en la bicicleta buena parte del peso es soportado por el apoyo en el sillín, por los pies y por las manos sobre el manillar, con lo que las articulaciones de las extremidades inferiores tan solo aguantan una pequeña parte de la masa, a la que es preciso añadir la presión que, voluntariamente, ejercen sobre los pedales. En ese caso no reciben impactos bruscos, tal como ocurre en cada paso al andar. Entre 2006 y 2012 se realizó un estudio en las 48 ciudades más grandes de Estados Unidos, correlacionando la existencia de campañas de promoción del uso de la bicicleta y la prevalencia de sobrepeso u obesidad entre sus habitantes (Suminski, 2014). En relación con la obesidad infantil se demostró que andar dos o más veces por semana en bicicleta se asociaba con un menor riesgo de sufrir sobrepeso en la infancia (Dudas, 2008).

Con relación a los problemas de espalda, quienes padezcan problemas de columna pueden utilizar de forma saludable la bicicleta si toman en cuenta ciertos detalles:

- preparar los músculos de su espalda,
- evitar posiciones muy estiradas, que fuerzan la flexión lumbar y la extensión del tramo cervical,
- evitar o limitar los desplazamientos por terrenos muy irregulares o bacheados,
- en caso de uso ocasional, preferir las bicicletas de montaña, con manillar alto y recto,
- personalizar la posición,
- cambiar de postura regularmente durante el desplazamiento,
- hacer un buen pedaleo, utilizando tanto la presión sobre la biela como la tracción de ella,
- instalar los elementos amortiguadores posibles entre el suelo y nuestro cuerpo,
- incluir rutinas de ejercicios de fortalecimiento de la musculatura de la espalda (Cycling fóruns, 2018)

Respecto a la salud osteoarticular, en una revisión amplia de la literatura científica (Carmont, 2012) se concluye que rodar en bicicleta no aporta beneficios osteogénicos significativos. Sin embargo, ese problema es menor en quienes hacen «mountain bike» o quienes combinan el ciclismo en ruta con otros deportes, ya que en estos casos existen más impactos y de mayor magnitud (Olmedillas, 2012), lo que sí genera estímulos para el fortalecimiento de su esqueleto. Lo positivo de esta ausencia de impacto



es poder afirmar que esas estructuras articulares sufren cargas de trabajo menores pedaleando que andando. Aunque las presiones articulares aumentaban significativamente con el incremento de carga de trabajo y con el ritmo de pedaleo, siguen siendo pequeñas comparando con las generadas al andar, subir escaleras o levantar pesos (Ericson, 1986). Todo ello convierte a la bicicleta en una herramienta útil para la rehabilitación articular, incluso en ciertas artrosis o artritis. Sin embargo, lo anterior no impide que algunas articulaciones puedan lesionarse precisamente por andar en bicicleta. Y es que un ajuste inadecuado, mantenido durante las repeticiones que requiere un desplazamiento, dejaría de ser beneficioso, para generar una tecnopatía articular. Se puede concluir que la bicicleta puede ser adecuada para la rehabilitación de algunas artritis o artrosis, tanto en la versión estática como en la de calle, pero siempre y cuando se adapte a los requerimientos de quien la va a usar (Namey, 1990).

En relación con el riesgo de caídas se ha llegado a la conclusión de que el uso regular de la bici podía ser un factor positivo para reducir los riesgos de caída en personas adultas (Rissel, 2013). Sin embargo, no podemos olvidar que, en caso de caída tripulándola, pudieran padecerse consecuencias más graves.

Recompensas en la creación de empleo y el ámbito laboral

La todavía incipiente regulación de las profesiones deportivas y la necesaria regulación del sector en cuanto a contratación y condiciones laborales conducen a anticipar una mayor profesionalización en el ámbito de la actividad física, reconocido como un yacimiento de empleo.

Tal y como señala el Plan A+D en el apartado relativo a deporte en el ámbito laboral, una práctica de actividad física periódica puede suponer grandes y variados beneficios para las empresas, destacando, por ejemplo:

- Mejora del estado de salud y de la calidad de vida de los trabajadores.
- Reducción del ausentismo laboral.
- Mejoras en la capacidad de decisión.
- Mejoras en el rendimiento y en la productividad.
- Mejoras en las relaciones de los grupos humanos.
- Aumento de la satisfacción de los trabajadores.
- Ahorro para las empresas.
- Complemento a la compensación del trabajador.
- Visibilidad de la compañía en ámbitos vinculados a la responsabilidad social corporativa.

Riesgos de la práctica de ejercicio físico

El ejercicio no está exento de riesgos físicos cuando esta actividad se prescribe y/o practica de una forma inadecuada. Es preciso una valoración que servirá para determinar la condición física del paciente y su clasificación según grado de riesgo. El ejercicio físico, además de las lesiones osteomusculares, presenta otros efectos adversos, unos cardiovasculares como pueden ser las arritmias, la muerte súbita o el infarto de miocardio, y otros musculares como la rabdomiolisis (Thompson, 2007). Se produce un aumento transitorio del riesgo de muerte súbita durante la realización de un ejercicio intenso, incluso para los varones sanos; sin embargo, el riesgo absoluto durante un episodio aislado de ejercicio es muy bajo, 1/1.510.000 episodios de ejercicio (Albert, 2000). Más recientemente otro estudio (Morentin,



2021), ha explicado que el 96 por ciento de las muertes súbitas asociadas al deporte ocurren en deportistas recreativos. En el estudio se han recogido un total de 288 casos de muerte súbita asociada al deporte, lo que supone una incidencia de 0,38 casos por cada 100.000 habitantes al año. La causa más frecuente de esas muertes (un 63%) es la cardiopatía isquémica. Por grupos de edad, a partir de los 40 años, la cardiopatía isquémica se dispara como causa de la muerte con tasas de hasta el 80 por ciento, mientras que en jóvenes de entre 20 y 34 años, las enfermedades del miocardio fueron las más prevalentes (un 38%), aunque destaca también en este grupo la cardiopatía isquémica, próxima al 30 por ciento. Se pone de manifiesto que la frecuencia de muerte súbita asociada a la práctica deportiva es notablemente **más alta en varones que en mujeres** (0,76 casos por 100.000 habitantes en hombre frente a 0,01 casos en mujeres). Por otro lado, es **secundaria a una enfermedad cardiovascular silente**. Esta investigación pone de manifiesto que en el 10% de los casos la enfermedad que causó la muerte súbita durante la práctica deportiva se conocía en vida, en otro 13% de los casos había síntomas cardiovasculares (principalmente palpitaciones/arritmia y síncope) y en un 20%, antecedentes familiares. Con todos estos datos y teniendo en cuenta la alta prevalencia de factores de riesgo, los resultados de este estudio tienen trascendencia para desarrollar medidas de cribado o prevención de la muerte súbita asociada al deporte (Morentin, 2021).

La realización de una actividad física extenuante aumenta temporalmente el riesgo de un infarto agudo de miocardio (IAM), especialmente para quienes no realizan ejercicio de manera regular (Thompson, 2007). Willich estudió una muestra de 1.194 varones con diagnóstico de IAM, el ejercicio intenso (actividad ≥ 6 MET) intervino en el 7,1% de los casos al inicio del infarto. El riesgo relativo (RR) durante un ejercicio intenso o en la hora siguiente fue 2,1, más alto en los pacientes que hacían menos de 4 h semanales de ejercicio regular que en quienes hacían más de 4 h a la semana.

Es preciso que los programas de promoción de actividad física fomenten el ejercicio físico minimizando los riesgos. El documento de *consenso del Grupo de Estudio de Cardiología del Deporte de la Sociedad Europea de Cardiología (2005)*, recomienda un protocolo europeo común, de screening preparticipación de jóvenes atletas para prevenir la muerte súbita, se trata de un estudio básico que fundamentalmente los especialistas en Medicina del Deporte tienen incluido desde hace tiempo en protocolos, más amplios y específicos. Está basado en la experiencia italiana de 25 años, reseñando la eficacia, fiabilidad y coste-efectividad para la identificación de enfermedades cardiovasculares (EC) que conllevan riesgo de muerte súbita en el deporte y el potencial de prevenir eventos fatales. El protocolo propone:

- Una historia clínica, con los antecedentes personales considerados positivos (dolor de pecho o malestar con el esfuerzo, síncope o presíncope, latidos irregulares o palpitaciones, respiración acortada o fatiga desproporcionada al grado de esfuerzo) y familiares (ataque cardíaco prematuro o muerte súbita (< 55 años en hombres o < 65 años en mujeres), cardiomiopatía, síndrome de Marfan, síndrome de QT, síndrome de Brugada, arritmias importantes, enfermedad coronaria u otras EC discapacitantes).
- Exploración física, donde se incluye exploración musculoesquelética y ocular que sugiera un síndrome de Marfan, y son hallazgos positivos unos pulsos arteriales femorales disminuidos o retrasados, clics sistólicos, segundo ruido fijo con la respiración, soplos, ritmo cardíaco irregular, tensión arterial $> 140/90$ (en más de una determinación).
- Electrocardiograma (ECG) de 12 derivaciones.

Si se encuentran hallazgos positivos, clínicos o electrocardiográficos, en la evaluación basal (lo que no es infrecuente en una revisión realizada con rigor), serán derivados para estudios adicionales: ecocardiografía, ergometría, holter o test invasivos en casos de duda (angiografía, ventriculografía, biopsia endomiocárdica, estudio electrofisiológico).



Este protocolo, que supone un avance científico evidente para aplicar en una adecuada medicina preventiva, y que está relacionado con los jóvenes deportistas, se queda corto a los médicos del deporte, cuando se debe certificar, reconocer o valorar una determinada aptitud o condición física, etc., en la que la edad, el sexo, los hábitos, los factores de riesgo cardiovascular, etc., serán analizados y estratificados en cada individuo, y al protocolo propuesto previamente habría que añadir (antropometría, estudio biomecánico, espirometría, dinamometría, etc.) y sobre todo una ergometría, como única prueba médica objetiva y valorativa de la respuesta orgánica al esfuerzo y de la capacidad funcional.

La aplicación de criterios individuales y médico-deportivos determinará el tipo de prueba de esfuerzo, los protocolos, etc. y si realizamos pruebas submáximas o máximas (siempre con registro ECG) o incluso si se completa con ecocardiografía, cardiorr resonancia, etc.

Estratificación de los riesgos para la práctica de ejercicio físico

Con relación a la estratificación de los riesgos en la población general, existe una falta de uniformidad entre los manuales y los criterios de valoración previa al ejercicio de la población general y su participación en ellos ha propiciado el debate y la preocupación entre los profesionales sanitarios. Entre los temas que más preocupan se encuentra el de quién debe ser sometido a pruebas, cuál debe ser la intervención de los profesionales sanitarios en las mismas, la realización de pruebas máximas o submáximas y cómo clasificar a los individuos entre los grupos de riesgo antes y después de la prueba.

No importa cuán rígidos o conservadores sean los criterios y manuales; no hay forma de eliminar completamente el riesgo de un evento serio durante una prueba de esfuerzo o durante la participación en el ejercicio. El criterio clínico y legal, así como el sentido común, deben emplearse para tomar decisiones sobre todo en lo que concierne a la seguridad de los participantes. La prueba de esfuerzo sistemática con fines diagnósticos practicada en individuos aparentemente sanos tiene un valor limitado. La prueba de esfuerzo se emplea en muchas ocasiones con propósitos no diagnósticos, como en los programas de promoción de salud.

El *American College of Sports Medicine* (ACSM) cree que este tipo de prueba de esfuerzo es apropiada para la valoración del nivel de actividad física, junto con una prevención adecuada siempre que sea llevada a cabo por personal cualificado. Tales programas de pruebas pueden ser útiles para instruir a las personas que practican ejercicio físico, y para estimular a las personas sedentarias a que lo hagan. Igualmente, útil es enseñar los límites máximos de frecuencia cardiaca de forma individualizada en función del nivel de riesgo establecido tras la exploración clínica. En este sentido, la extensión del uso del pulsímetro sería de gran utilidad como herramienta de seguridad durante la práctica de ejercicio.

Desde el punto de vista práctico una persona sana puede y debe de hacer ejercicio. Sin embargo, en algunos casos es difícil de determinar la salud de una persona. En este contexto es importante estratificar el riesgo de una persona ante la actividad física que está perfectamente desarrollado en el consenso de Fletcher y col. (2001). En él se catalogan que existen 4 niveles de estratificación del riesgo cardiovascular: A, B, C y D.

- Clase A: **aparentemente sano**, personas asintomáticas y aparentemente sanas con uno o ninguno de los factores de riesgo cardiovascular mayores (hipertensión arterial -HTA-, dislipemias, tabaco).
- Clase B, **con factores de riesgo**, personas con signos o síntomas sugerentes de posible enfermedad cardiopulmonar o metabólica y/o dos o más de los factores de riesgo cardiovascular mayores. Con bajo riesgo de complicaciones, con ejercicio vigoroso, pero ligeramente mayor que las aparentemente sanas. La prescripción de ejercicio ha de ser individualizada y

realizada por personal cualificado. Sería conveniente la supervisión durante el ejercicio, hasta que la seguridad esté establecida.

- Clase C: **con enfermedad conocida**, personas con enfermedad cardíaca, pulmonar o metabólica conocida (DM). Presencia de enfermedad cardiovascular conocida, con riesgo moderado a alto de complicaciones, con ejercicio y/o pacientes incapaces de autorregular la actividad física o de entender el nivel de actividad recomendado. La prescripción de ejercicio ha de ser individualizada y realizada por personal cualificado. Es recomendable la supervisión hasta que la seguridad durante el ejercicio esté establecida.
- Clase D: **Enfermedad inestable**, con restricción de actividad. En este grupo de pacientes, el ejercicio con propósitos de mejorar la condición física no es recomendable.

Basándose en los hallazgos obtenidos de la valoración clínica, se podrá clasificar en (**tabla 1**):

Tabla 1. Clasificación de los pacientes según hallazgos obtenidos en la valoración clínica (según el American College of Sports Medicine)

	Aparentemente sanos		Riesgo incrementado ¹		Enfermedad conocida ²
	Jóvenes ³	Mayores	Asintomáticos	Sintomáticos	
Ejercicio moderado ⁴	No ⁵	No	No	Sí	Sí
Ejercicio vigoroso ⁶	No	Sí	Sí	Sí	Sí

Supervisión médica recomendada durante la prueba de esfuerzo a:

	Aparentemente sanos		Riesgo incrementado		Enfermedad conocida
	Jóvenes	Mayores	Asintomáticos	Sintomáticos	
Valoración submáxima	No	No	No	Sí	Sí
Valoración máxima	No	Sí	Sí	Sí	Sí

1. Pacientes con dos o más factores de riesgo (según tabla de riesgo) o uno o más síntomas
2. Personas con enfermedades cardíacas, pulmonares o metabólicas conocidas
3. Jóvenes implica < 40 años para los hombres y < 50 para las mujeres
4. Ejercicio moderado está definido por una intensidad del 40 al 60% del VO₂ máx.; si la intensidad es incierta, ejercicio moderado puede definirse alternativamente como una intensidad en la capacidad actual del individuo, que puede sostener confortablemente durante un periodo prolongado de tiempo, esto es, 60 minutos con un inicio gradual y progresivo, y que generalmente no es competitivo
5. Un «No» significa que el ítem se considera «no necesario». El «No» no significa que el ítem no deba realizarse
6. Ejercicio vigoroso se define como una intensidad de ejercicio > 60% del VO₂ máximo; si la intensidad es incierta, ejercicio vigoroso puede definirse alternativamente como un ejercicio suficientemente intenso como para representar un objetivo cardiorrespiratorio sustancial o si aparece fatiga en 20 minutos.
7. Un «Sí» significa que el ítem está recomendado. Para la supervisión médica, sugiere que un médico esté en la proximidad y realmente disponible por si es necesario en una emergencia.

Fuente: Manual ACSM para la valoración y prescripción del ejercicio (2007)

Riesgos-contraindicaciones y precauciones del ejercicio

Contraindicaciones absolutas

Una correcta historia clínica nos habrá permitido valorar la presencia de contraindicaciones. Se reconocen como contraindicaciones absolutas:

- Infarto de miocardio reciente (menos de seis semanas).
- Angina inestable o de reposo.



- Arritmia ventricular no controlada.
- Arritmia auricular no controlada que compromete la función cardíaca.
- Bloqueo A-V de 3er grado sin marcapasos.
- Insuficiencia cardíaca congestiva aguda.
- Estenosis aórtica severa y otras valvulopatías severas.
- Aneurisma disecante conocido o sospecha.
- Miocarditis o pericarditis activa.
- Tromboflebitis o trombos intracardiacos.
- Enfermedades broncopulmonares con insuficiencia respiratoria.
- Embolismo pulmonar o sistémico reciente.
- Signos recurrentes de intoxicación medicamentosa (digital, diuréticos, psicótopos).
- Dosis altas de fenotiacidas.
- Trastornos metabólicos no controlados (glucemia > 300)
- HTA mal controlada e HTA severa inducida por el esfuerzo (TAS > 250, TAD > 120).
- Infecciones agudas o recientes.
- Distrés emocional significativo (psicosis).

Contraindicaciones relativas

Se reconocen como contraindicaciones relativas:

- TAD en reposos mayor de 110 mmHg y TAS en reposo mayor de 180 mmHg.
- Valvulopatía moderada.
- Alteraciones hidroelectrolíticas moderadas (hipopotasemia, hipomagnesemia).
- Marcapasos de frecuencia fija.
- Ectopia ventricular frecuente o compleja.
- Aneurisma ventricular.
- Enfermedad infecciosa crónica (hepatitis, SIDA).
- Afección neuromuscular, musculoesquelética o reumatoidea que se exacerba con el ejercicio.
- Gestación avanzada o complicada.

Condiciones que requieren un programa de ejercicio supervisado

- Infarto de miocardio.
- Persona portadora de marcapasos.
- Medicación cardíaca: cronotrópica o inotrópica.
- Arritmias controladas.
- Prolapso de válvula mitral.
- Angina estable y otras manifestaciones de insuficiencia coronaria.
- Trastornos electrolíticos.
- HTA severa.

- Enfermedades cardíacas cianóticas.
- Shunt derecha-izquierda.
- Anemia severa (hemoglobina inferior a 10 g).
- Insuficiencia renal, hepática o de tipo metabólico.
- Enfermedad pulmonar moderada o severa.
- Claudicación intermitente.
- Obesidad mórbida con factores de riesgo múltiples.

Prevención de lesiones deportivas

Las lesiones causadas por la actividad física se podrían clasificar, en función del modo de aparición, en dos tipos:

Lesiones agudas: Son aquellas lesiones que acontecen por un accidente deportivo, como por ejemplo un esguince de tobillo o una rotura de fibras musculares.

Lesiones por sobrecarga: Son aquellas que aparecen a raíz de los múltiples estímulos, generalmente mecánicos, del entrenamiento. Estas lesiones pueden afectar a cualquiera de las estructuras del aparato locomotor. Por ejemplo, en el hueso las fracturas de estrés, en el tendón tendinitis y tendinosis, etc.

Las principales lesiones que afectan a las distintas estructuras del aparato locomotor como músculos, tendones, huesos, ligamentos y anexos, y en menor medida a estructuras nerviosas y vasculares. Es importante analizar los factores de riesgos, como los problemas biomecánicos, cargas de ejercicio, etc. que haya desencadenado la lesión con el fin de corregirlos.

Existen unas reglas de oro para prevenir las lesiones deportivas:

- Control médico para orientar a una práctica adecuada adaptada a las características morfológicas y al estado de salud.
- Progresión adecuada del programa de ejercicio físico.
- Calentar y estirar antes y después del ejercicio.
- Elegir adecuadamente la intensidad de ejercicio.
- No realizar ejercicio si uno se encuentra mal.
- Hidratación y nutrición adecuada. Hidratación adecuada sobre todo los días de riesgo térmico.
- Material adecuado. Protecciones en aquellas actividades que lo requieran (casco en bicicleta, muñequeras en el patinaje, etc.).
- Ropa adecuada. No llevar prendas para aumentar la sudoración.

Condiciones que requieren precaución

- Infecciones virales o resfriados.
- Dolores torácicos, extrasístoles, asma inducida por el esfuerzo.
- Actividad física prolongada a la que no se está acostumbrado.



Condiciones que requieren moderación de la actividad

- Humedad relativa y calor extremo.
- Frío extremo, especialmente en presencia de vientos fuertes.
- Después de comidas abundantes.
- Exposición a grandes alturas.
- Lesiones osteomusculares.

Prevención y sospecha de vigorexia y anorexia deportiva.

La vigorexia es un trastorno o desorden emocional donde las características físicas se perciben de manera distorsionada, al igual que lo que sucede cuando se padece anorexia, pero a la inversa, que ocasiona una necesidad obsesiva de realizar ejercicio físico para mejorar su aspecto corporal, haciéndolo de forma compulsiva.

Los vigoréticos suelen realizar ejercicio físico excesivo, a fin de lograr un desarrollo muscular mayor de lo normal, pues de lo contrario se sienten débiles o enclenques. A esta exigencia se suma un trastorno en la alimentación que se hace patente en una dieta poco equilibrada en donde la cantidad de proteínas y carbohidratos consumidos es excesiva, mientras que la cantidad de lípidos se reduce. Esto puede ocasionar alteraciones metabólicas importantes, sobre todo cuando el vigorético consume esteroides.

El perfil de una persona que presenta este trastorno incluye:

- Obsesión por un cuerpo musculoso al extremo, ya que, aunque ya lo haya conseguido, su visión está tan distorsionada, que al mirarse al espejo aún continuará viéndose débil.
- Distorsión de la imagen corporal.
- Autoestima baja.
- Autorregulación con dietas impuestas.
- Entrenamiento con dedicación compulsiva y casi exclusiva. Se deja en segundo plano otras actividades sociales o culturales.
- Adicción a la báscula.
- Tendencia a la automedicación.
- Dieta muy alta en proteínas, complementada con productos anabólicos y esteroides en la mayoría de las ocasiones.

Aunque esta es una enfermedad muy similar a la anorexia, también se dan un número de diferencias muy importantes:

- La auto-imagen en la anorexia es de obesidad; en la vigorexia es de debilidad y falta de tonicidad muscular.
- En las mujeres es más frecuente la anorexia y por el contrario la vigorexia es más padecida por personas de sexo masculino.
- En la medicación, cuando existe anorexia se usan laxantes y diuréticos en la vigorexia, anabolizantes.



Naturalmente, los factores socioculturales (el culto al cuerpo), poseen un papel importante en estos trastornos, pero también hay ciertas alteraciones en los neurotransmisores cerebrales relacionados con este tipo de patologías. El tratamiento debe ser psicológico, ya que se debe intentar cambiar la conducta de la persona, su autoestima y su pánico a un fracaso.

Prevención y sospecha de síndrome de sobreentrenamiento

El Síndrome de sobreentrenamiento es una condición de fatiga y bajo rendimiento, frecuentemente asociada con infecciones frecuentes y depresión, la cual ocurre asociada con duros entrenamientos y competiciones. Los síntomas no se resuelven a pesar de dos semanas de adecuado descanso, y no hay otras causas médicas identificables. Esto contrasta con la definición del síndrome de fatiga crónica, para el cual los síntomas deben perdurar al menos seis meses.

El principal motivo de queja es el bajo rendimiento. Los deportistas pueden frecuentemente ignorar la fatiga, torpeza muscular y depresión hasta que el rendimiento es crónicamente afectado. Ocurren disturbios en el sueño en el 90 % de los casos con dificultades de conciliar el sueño, pesadillas, despertar nocturno y despertar no descansado. Puede además haber pérdida de apetito, pérdida de estímulo competitivo, de libido e incremento de la capacidad emocional, ansiedad e irritabilidad.

El deportista puede reportar una tasa incrementada del pulso de reposo y una excesiva sudoración.

Infecciones del tracto respiratorio superior u otras infecciones menores frecuentemente recurren cada vez que el atleta intenta retornar al entrenamiento cuando no está totalmente recuperado. Esto da un aparente ciclo de infección recurrente cada pocas semanas.

Un cuidadoso seguimiento monitorización del programa de ejercicio de los deportistas y sus respuestas al entrenamiento pueden ayudar a prevenir el síndrome de sobreentrenamiento. Con un cuidadoso régimen de ejercicio y estrategias de regeneración, los síntomas normalmente se resuelven en 6-12 semanas, pero pueden continuar mucho más largamente o recurrir si los atletas retornan a los entrenamientos severos demasiado rápido.



CAPÍTULO 6.

PRINCIPIOS GENERALES DE LA PRESCRIPCIÓN DE EJERCICIO FÍSICO

Introducción

Aunque las primeras ediciones del Manual del *American College of Sports Medicine (ACSM)* para la valoración y prescripción de ejercicio físico se centraron en programas de ejercicio supervisados médicamente, este enfoque ha sido corregido y ha aumentado sus miras para incluir una perspectiva más amplia de la salud pública aplicada a la actividad física y al ejercicio.

La necesidad de programas médicos y científicos, supervisados y dirigidos por personal cualificado, no ha disminuido; sin embargo, está claro que se necesitan enfoques más accesibles a la población y menos sistemáticos que promuevan actividades entre la población sana. La gran mayoría de los adultos físicamente activos no están inscritos en programas de ejercicio estructurados y tampoco necesitan estarlo. El reto es, por tanto, responder a ¿qué estrategias consiguen una mayor adherencia a la práctica de ejercicio? ¿cómo aumentar las personas físicamente activas en la población? La implantación de estrategias de actividad física necesita un enfoque comunitario en la atención a la salud de la población, utilizar una definición amplia de actividad física y contar con la participación de múltiples sectores.

En este sentido, se observó que los programas de prevención cardiovascular, coordinados o desarrollados por personal sanitario como las enfermeras, utilizando una aproximación multifactorial, han sido eficaces en reducir la morbilidad y la mortalidad en personas de alto riesgo cardiovascular (Prieto, 2011).

Es este contexto, la actividad física es una herramienta que puede ayudar a mejorar la salud de la población. Sin embargo, en muchas ocasiones el personal sanitario no conoce las características del tipo de ejercicio que ha de prescribir a un enfermo con un problema somático, ni se utiliza en el ejercicio como parte del tratamiento de los trastornos psicológicos, con el fin de mejorar la calidad de vida y la autonomía del enfermo (Prieto, 2011). Por lo tanto, la lucha contra el sedentarismo requiere una adecuada formación de los profesionales sanitarios en principios fundamentales para la prescripción de ejercicio y mejora de la condición física.

Principios básicos de mejora de la condición física mediante ejercicio

La indicación de ejercicio ha de ser una resultante que tenga en cuenta las características de salud de esa persona, el gusto por determinada actividad, la accesibilidad a las actividades recomendadas y cualquier otra característica que pueda influir en la práctica cotidiana de actividad física.

Por lo tanto, ante la pregunta: ¿cuál es el mejor ejercicio para mí?, la respuesta no será caminar o nadar exclusivamente.

Una de las principales cuestiones que se plantean en el contexto de la actividad física orientada a la salud, es cuanto ejercicio y a qué intensidad genera efectos positivos sobre la salud de la población.

Evidentemente, esta pregunta sobre el efecto dosis-respuesta genera conclusiones diferentes dependiendo del tipo de beneficio buscado. Así, hay unos estímulos de ejercicio físico que son insuficientes a la hora de ocasionar mejoras en los indicadores de salud, por ejemplo, para conseguir una disminución



de peso corporal se necesita una dosis importante de ejercicio, mientras que para otros beneficios una dosis menor sería suficiente.

Podríamos decir que cada tipo de ejercicio (fuerza, resistencia, interválico, continuo, alta intensidad o baja intensidad) tiene unos efectos biológicos y por tanto una aplicación específica en el contexto del ejercicio físico para la salud. Los beneficios de los ejercicios aeróbicos, de fuerza y de flexibilidad son distintos. Todos los tipos de ejercicio deben tener su lugar en los planes de cuidados. En este sentido, podríamos concluir con lo que se dice cuando hablamos de alimentación: «comer de todo lo sano». Respecto al ejercicio podríamos decir que tenemos que realizar todo tipo de ejercicio e intensidad, si es posible.

En cualquier manual sobre recomendación de ejercicio siempre se encuentran una serie de principios o normas que se deben tener en cuenta a la hora de plantearse la ejecución de cualquier plan de entrenamiento con garantías de éxito.

Estas normas deben respetarse al máximo. Cuando algo no funciona en un plan de ejercicio es muy probable que se deba a que no se estén cumpliendo alguno de estos principios. Hay que reseñar que el objetivo de la promoción de salud es conseguir unos niveles mínimos de práctica de ejercicio para conseguir una salud óptima, sin embargo, el objetivo del entrenamiento deportivo persigue el mejor rendimiento posible y en ocasiones este tipo de práctica llevada al límite también puede ser un riesgo para la salud. Todos los principios son igual de importantes y son los siguientes:

Principio de sobrecarga

Para conseguir cualquier mejora, hay que someter al organismo a un esfuerzo que le suponga un cierto nivel de estrés. Simplificando, este principio quiere decir que para que un programa de ejercicio físico sea útil y efectivo se debe acabar con sensación de haber realizado un esfuerzo.

En términos de intensidad del esfuerzo, se estima que la intensidad mínima a la que se debe entrenar para provocar algún tipo de adaptación está en torno al 60-65% de la frecuencia cardiaca máxima.

Principio de progresión de la carga

Este principio nos indica que a medida que va mejorando la condición física, también se tendrá que ir incrementando la carga de trabajo para que el estímulo del entrenamiento sea suficiente. La carga de trabajo está formada por tres componentes: la duración y la intensidad de cada sesión de entrenamiento y la frecuencia de las mismas. La frecuencia es el número de sesiones que se realizan a la semana. Es importante destacar que estos aumentos en la carga de trabajo han de realizarse de forma progresiva para evitar el sobreentrenamiento y las lesiones.

Principio de variedad

Tanto a nivel fisiológico como psicológico es necesario que el entrenamiento sea variado. Si siempre entrenamos haciendo los mismos recorridos y a la misma intensidad, además de que acabaremos aburriéndonos, nuestro cuerpo se adaptará a ese tipo de esfuerzo y no mejoraremos. Es necesario introducir nuevos recorridos y estímulos para seguir mejorando.

Principio de especificidad

Los efectos del entrenamiento son específicos a los músculos utilizados y a la intensidad del ejercicio. Este principio quiere decir, por ejemplo, que para mejorar sobre la bicicleta no queda más remedio que montar en ella. Correr o nadar pueden servir para mantener la condición cardiovascular, pero por mucho que se corra o se nade, si no se entrena en bicicleta no se producirán las mejoras necesarias.



Principio de individualización

Es necesario adaptar el entrenamiento a las condiciones particulares de cada uno. La edad, la experiencia, el nivel de preparación previo, el tiempo disponible para entrenar, los objetivos del plan de ejercicio y otras circunstancias hacen que el entrenamiento deba adecuarse a las características propias de cada persona. La misma fórmula de recomendación de ejercicio no es válida para todas las personas.

Principio de carga y recuperación

Para que se produzcan las adaptaciones necesarias para mejorar el estado de forma, se deben respetar unos periodos de recuperación después de cada sesión antes de realizar la siguiente. Si no se respetan unos correctos tiempos de recuperación no se dejará al organismo recuperarse suficientemente y, por lo tanto, nunca se mejorará el estado de forma. Las mejoras se producen después del descanso.

Principio de la periodización

En función del calendario y de los objetivos de rendimiento que nos planteemos habrá que diseñar un plan de actuación en función del tiempo que tengamos para prepararnos. En la periodización habrá que establecer diferentes fases del entrenamiento durante las cuales incidiremos más o menos sobre las diferentes capacidades. No se debe entrenar de la misma forma durante todo el año y dependerá de la condición física inicial el tiempo necesario para pasar de la fase de acondicionamiento a la fase de mantenimiento.

Metodología de prescripción de ejercicio

Se define prescripción de ejercicio físico al proceso mediante el cual se recomienda a una persona un régimen de actividad física de manera sistemática e individualizada.

El arte de la prescripción de ejercicio consiste en integrar con éxito la ciencia del ejercicio y las técnicas de promoción de salud, de modo que se logre integrar en los objetivos de cada persona la resolución y la capacidad de llevar a cabo un programa de ejercicio.

Es necesario tener en cuenta que la prescripción de ejercicio requiere de modificaciones que dependen de las respuestas del individuo y las adaptaciones del mismo. Entre los factores de adaptación individual destacan los siguientes:

- Varían las respuestas fisiológicas al ejercicio moderado e intenso.
- La adaptación al entrenamiento varía en términos de magnitud y desarrollo.
- Los objetivos que se persiguen, que se basan en la(s) necesidad(es) de cada persona se pueden obtener con programas de ejercicio que varían considerablemente en su estructura.
- La adaptación del comportamiento a la prescripción de ejercicio es bastante variable: cumplimiento terapéutico.

Los componentes esenciales de la prescripción del ejercicio sistemática e individualizada incluyen el/los tipo(s), la intensidad, la duración, la frecuencia y la progresión de la actividad física. Estos cinco componentes se aplican siempre que se lleva a cabo la prescripción del ejercicio a personas de todas las edades y capacidades funcionales. La mejor prescripción de ejercicio que se puede recomendar a una persona se

determina mediante una evaluación objetiva de su respuesta al ejercicio, en el cual se incluyen observaciones tales como la frecuencia cardiaca, la tensión arterial, la escala de esfuerzo percibido, la respuesta subjetiva al ejercicio, el electrocardiograma, cuando sea posible y la capacidad funcional, que se mide con una prueba de esfuerzo progresiva. Se puede realizar la revisión de constantes, un electrocardiograma y algunos test de condición física para tener un análisis básico de la condición física y de salud.

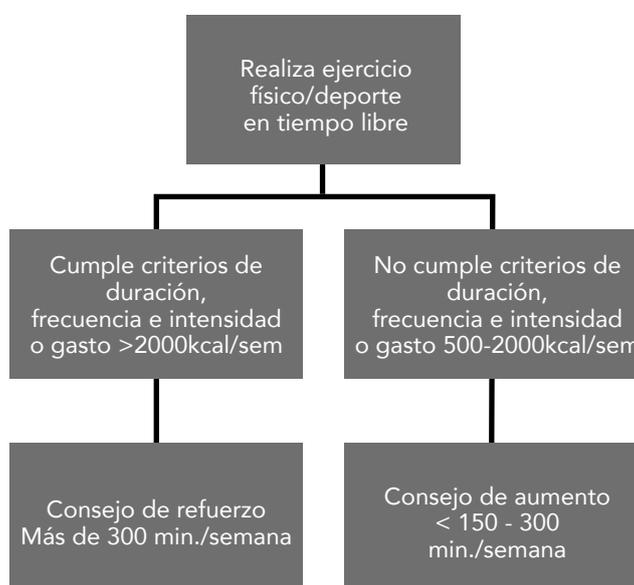
No es necesario realizar siempre la prueba de esfuerzo progresiva antes de empezar el programa de ejercicio; sin embargo, la prescripción del ejercicio debe llevarse a cabo prestando cuidadosa atención al estado de salud del individuo (lo cual incluye la medicación), el perfil de factores de riesgo, las características comportamentales, los objetivos personales y las preferencias respecto al ejercicio. En caso de no disponer de prueba de esfuerzo, sería recomendable disponer de un análisis de su condición física mediante pruebas de campo para el cálculo del VO_2 por métodos indirectos, y una valoración de flexibilidad y fuerza muscular.

Entre los distintos propósitos que se persiguen con la prescripción de ejercicio se encuentra mejorar la condición física, la mejora de la salud mediante la reducción de los factores de riesgo de padecer una enfermedad crónica y las medidas de seguridad necesarias durante la participación en los ejercicios.

Uno de los objetivos fundamentales de la prescripción del ejercicio es conseguir un cambio en los hábitos personales de los que depende la salud que incluya la práctica habitual de una actividad física.

El objetivo de la prescripción de programas de acondicionamiento es más sencillo que las recomendaciones de entrenamiento para mejorar el rendimiento deportivo. El objetivo fundamental del profesional de enfermería debe ser ayudar a la población respondiendo a la siguiente pregunta ¿Cómo alcanzar las recomendaciones adecuadas para su edad y contexto terapéutico?

Figura 2. El algoritmo de decisión para aconsejar ejercicio físico



El algoritmo de decisión para aconsejar ejercicio (figura 2) puede utilizarse en las fases iniciales. Sin embargo, resulta inespecífico ya que sería necesario especificar la forma de progresar en los distintos parámetros (frecuencia, intensidad, duración etc.), sin asumir riesgos para la salud, en distintos tipos de ejercicio (aeróbico, fuerza, flexibilidad y propiocepción), para evitar riesgos y optimizar beneficios.



Componentes de la prescripción de ejercicio aeróbico

El ejercicio aeróbico incluye cualquier tipo de ejercicio que se practique a niveles moderados de intensidad durante periodos de tiempo extensos, lo que hace mantener una frecuencia cardiaca más elevada. En tal tipo de ejercicios se usa el oxígeno para «quemar» grasas y azúcar (aeróbico significa literalmente «con oxígeno», y hace referencia al uso de oxígeno en los procesos de generación de energía de los músculos), el ejercicio aeróbico más común es la caminata.

El ejercicio aeróbico, por otro lado, incluye actividades de menor intensidad desarrolladas en periodos de tiempo más largos, tales como andar, correr, nadar y andar en bicicleta. Éstas requieren una gran cantidad de oxígeno para generar la energía que se necesita en un ejercicio prolongado. Durante la realización de este tipo de ejercicio, el organismo utiliza una gran cantidad de oxígeno como combustible, produciendo adenosín trifosfato (ATP), el cual es el principal elemento transportador de energía para todas las células. Para prescribir ejercicio aeróbico hay que definir los siguientes componentes:

- Especificidad o tipo de actividad (aeróbica).
- Componente intensidad del ejercicio.
- Componente duración del ejercicio.
- Componente frecuencia.
- Principio de progresión de las cargas.
- Principio de mantenimiento.
- Principio de individualización.

Tipo de ejercicio

Las mayores mejoras del VO_{2max} se producen cuando la realización del ejercicio implica a los principales grupos musculares del cuerpo durante mucho tiempo, y cuando la naturaleza del ejercicio es rítmica y aeróbica (caminar, hacer excursiones a pie, correr, subir la escalera mecánica, nadar, ir en bicicleta, remo, danza, patinaje, esquí de fondo, saltar a la comba o actividades y juegos lúdicos de resistencia).

Este amplio abanico de actividades proporciona variedad de posibilidades respecto a la destreza y al disfrute de cada persona, así como a lo que se refiere a los factores que influyen en que el individuo acepte realizar el programa de ejercicio y obtener los resultados deseados.

Según la dificultad se pueden clasificar las actividades aeróbicas en los siguientes grupos:

Grupo 1

Actividades que se pueden realizar manteniendo una intensidad constante y cuyo gasto energético es relativamente bajo. Indicados si se quiere que el control de la intensidad del ejercicio sea más preciso, en casos como los estadios iniciales de un programa de rehabilitación o tras un tiempo largo de ausencia de práctica de ejercicio. Son ejemplos de estas actividades caminar o ir en bicicleta, en especial sobre una cinta ergométrica o un cicloergómetro.

Grupo 2

Actividades en las que el índice de gasto energético es proporcional a la técnica, aunque algunas personas puedan desarrollar una intensidad constante. También puede ser útil en las primeras fases del acondicionamiento, pero hay que considerar el nivel técnico. Entre las actividades de este grupo se incluyen la natación y el esquí de fondo.

Grupo 3

Actividades en las que la técnica y la intensidad exigidas son muy variables. Tales actividades pueden ser útiles por la interacción de los participantes y la variedad de ejercicios, aunque deben ser prescritas con cautela a las personas de alto riesgo, baja condición física o sintomáticas. Hay que tener también en cuenta minimizar la incidencia de los factores que implica la competitividad. Ejemplo de estas actividades son el baloncesto y los ejercicios de raqueta.

Para prescribir correctamente los ejercicios adecuados para una persona que nunca ha realizado ejercicio puede ser útil empezar con las actividades del primer grupo e ir progresando según la adaptación y el estado clínico de la persona.

En principio andar o la bicicleta, salvo excepciones, suelen ser actividades recomendables para la mayor parte de la población, sin embargo, no todas las personas se sienten motivadas para realizar esas actividades.

En lo que respecta a la selección de la actividad, será conveniente elegir una que sea accesible (con una alta probabilidad de realizarse con continuidad) y lo más reforzante posible (divertida, relajante, desafiante, que conlleve el aprendizaje de habilidades que se puedan dominar, socialmente agradable, etc.), teniendo en cuenta que ambos atributos serán la clave para la consolidación de la actividad; si la accesibilidad es razonable, se podrá elegir una actividad previsiblemente muy reforzante incluso no siendo la más accesible, pero en el caso que se prevean dificultades que puedan perjudicar la adherencia, la accesibilidad deberá primar en un principio sobre el aparente valor reforzante de la actividad (pues de nada servirá una actividad muy gratificante pero con una baja probabilidad de que sea realizada); cuando esto ocurra, se deberá utilizar en mayor medida el reforzamiento extrínseco a la actividad hasta que el cliente pueda percibir la presencia de reforzamiento intrínseco.

Una actividad poco accesible pero muy reforzante, (realizar una excursión de senderismo durante un viaje, realizar el «Camino de Santiago») puede servir para iniciar una preparación (andar una hora al día) que es una actividad más accesible.

Intensidad del ejercicio

Se define como el grado de esfuerzo que exige un ejercicio. La intensidad del ejercicio se puede considerar como la variable más importante, y a la vez más difícil de determinar, ya que sobre ella van a adaptarse todos los demás parámetros del ejercicio.

La intensidad y la duración del esfuerzo están inversamente relacionadas dentro de unos límites, con resultados similares entre una sesión corta de intensidad elevada, o una larga y de menor intensidad siempre que el gasto energético total de las sesiones sea similar. Sin embargo, el problema que tienen las intensidades elevadas es su asociación a un mayor riesgo cardiovascular y de lesiones músculoesqueléticas al tiempo que provocan una menor adherencia al entrenamiento.

Para la mayoría de los adultos se deben recomendar programas que procuran el entrenamiento de moderada intensidad y larga duración, debido a que una gran proporción de la población adulta es sedentaria y posee al menos un factor de riesgo de enfermedad cardiovascular.

La realización de ejercicio físico de intensidad elevada puede realizarse y ha sido explícitamente incluida entre las recomendaciones de la ACSM y AHA (2007).

La percepción subjetiva del esfuerzo también debe ser tomada en cuenta cuando se valora la intensidad del entrenamiento, puesto que como muchos estudios demuestran relación entre la percepción de esfuerzo percibido y el consumo de oxígeno.



Algunos estudios sugieren que la preferencia de entrenamiento por la población se encuentra en un rango de intensidad del 60-65% del VO_2 máx., mientras que los corredores de largas distancias prefieren entrenar intensidades que se aproximen al 75% del VO_2 máx.

Métodos para el control de la intensidad

La prescripción de la intensidad de ejercicio aeróbico debe ser individualizada y se basará en los resultados de la prueba de esfuerzo, características del individuo, grado de entrenamiento previo y será siempre inferior al umbral anaeróbico. El porcentaje del esfuerzo máximo varía según el parámetro utilizado para medir el trabajo.

En general, los métodos más utilizados son los que se exponen a continuación:

- La frecuencia cardiaca (FC) y el consumo de oxígeno (VO_2) son los dos principales indicadores de la intensidad del ejercicio. Pero se diferencian en un aspecto muy relevante a la hora de su control para el entrenamiento; la FC se puede controlar mediante un pulsímetro, mientras que el VO_2 no se puede controlar de manera continua y de forma tan simple al requerir mediciones en laboratorio.
- Se considera que hay una relación directa 1:1 entre los porcentajes de VO_2 máx. y de FCR. Por tanto, para una intensidad del EF del 60% de la FCR se produce un consumo de oxígeno (VO_2 máx.) del 60%. Esta relación es cierta, aunque solo con intensidades por encima del 40% del VO_2 máx. y con personas con un nivel de condición física medio- alto (Swain et ál., 2002).
- En estudios recientes se ha comprobado que el volumen de reserva consumido de oxígeno (VO_{2R}), tiene una mejor correlación con la frecuencia cardiaca de reserva (FCR) a cualquier intensidad de trabajo, manteniendo la proporción 1:1 independientemente de la intensidad de trabajo. FCR y VO_{2R} se calculan mediante la diferencia entre frecuencia cardiaca máxima (FCM) y la frecuencia cardiaca de reposo y el VO_{2R} mediante la diferencia entre VO_2 máx. y VO_2 . De tal forma que para estimar la intensidad del entrenamiento se pueden utilizar ambos parámetros indistintamente.

Frecuencia máxima

El control de la frecuencia cardiaca (FC) es el método más popular y sencillo de controlar la intensidad del EF. Para ello se valora la frecuencia cardiaca de reposo y la frecuencia cardiaca máxima (FCM) definida como el número máximo de latidos que puede realizar el corazón durante un minuto. Su utilidad se debe a la correlación relativamente lineal existente entre la FC y la intensidad del esfuerzo, valorada mediante el consumo de oxígeno expresado como VO_2 máx.

Estimación de la FC máxima

Para calcular cuál es el límite máximo cardiaco, hay dos propuestas. El método más utilizado habitualmente para la estimación de la FC son las fórmulas indirectas. A continuación, se muestran varias fórmulas de estimación, algunas son menos conocidas, pero todas están avaladas por estudios científicos que demuestran su validez, reproducibilidad y confiabilidad.

Fórmula de Karvonen

Es la fórmula más compleja, consiste en restar a la FC máxima la FC medida en reposo, obteniendo así la FCR; este resultado se multiplica el porcentaje de la intensidad deseada del ejercicio (40%-85% de la FCR) y a ambos valores se les vuelve a sumar la FC de reposo.

Se obtienen así los dos límites entre los que debe mantener la FC de entrenamiento. Tiene en cuenta la FC de reserva (FC máx – FC reposo). Se ve a continuación cómo se calcula un intervalo entre el 50 y el 85% de la FC de reserva.

Margen deseable FC = [(FC máxima – FC reposo) X ,50 y 0,85] + FC reposo.

Ejemplo:

Un hombre de 45 años que debe trabajar a una intensidad moderada entre el 60% y 85%, sabiendo que tiene una FC reposo de 60:

Margen deseable inferior:

$$[(175 - 60) \times 0,6] + 60 = 129$$

Margen deseable superior:

$$[(175 - 60) \times 0,85] + 60 = 157$$

Fórmula de Tanaka

FC máx. = 208 - (0,7 x edad) Tanaka propone una fórmula que es recomendada para el trabajo de personas mayores, ya que sus autores consideran que la fórmula FC máxima infravalora las pulsaciones reales a estas edades.

Ejemplo de diferentes cálculos para un hombre de 45 años aparentemente sano:

- OMS: de 105 a 140 pulsaciones minuto.
- Karvonen: de 129 a 157 (la más agresiva).
- Tanaka: de 105 a 140 pulsaciones minuto.

A medida que va mejorando la capacidad física, la frecuencia cardiaca para una misma intensidad de esfuerzo disminuye, por tanto, habrá que aumentar el nivel de esfuerzo muscular para conseguir la misma frecuencia cardiaca. Estos cambios se producen y varían en el transcurso de 4 a 6 semanas desde el inicio del programa, siendo más lentos en la etapa de mantenimiento, aunque la modificación depende de la edad, cantidad y frecuencia del ejercicio

Prescripción según la intensidad

Prescripción según esfuerzo percibido

Escala de Borg o de percepción subjetiva del esfuerzo

La prescripción del ejercicio también se puede hacer utilizando las escalas de percepción subjetiva de la intensidad del esfuerzo (RPE) de Borg.

Los valores de la escala original (de 6 a 20) se incrementan linealmente al aumentar la intensidad del ejercicio, correlacionándose estrechamente con aquellos parámetros fisiológicos que siguen un patrón lineal de incremento como son: la FC con la carga de trabajo, la concentración de lactato con la ventilación pulmonar y el VO₂ máx.

La nueva escala (de 0 a 10) se adapta mejor a los cambios en la concentración de lactato sanguíneo, equivalente ventilatorio para el oxígeno y los cambios hormonales. Escala de esfuerzo percibido de Borg (modificada): 0 reposo, 1 muy muy suave, 2 suave, 3 moderado, 4 algo duro, 5-6 duro, 7-8-9 muy duro y 10 máximo.



Este método tiene dos aplicaciones. Primero sirve para valorar o cuantificar la intensidad de un ejercicio. Segundo, sirve para indicar o prescribir una intensidad de ejercicio que ocasione una percepción de fatiga.

Valores entre 12 y 13 en la escala clásica de Borg (el ejercicio se cataloga como moderado o algo duro) equivale a intensidades entre el 40-60% del VO₂ máx (AHA Scientific statment, 2001).

Valores entre 14 y 16 (el ejercicio se cataloga como «duro») equivale a intensidades entre un 60-85% del VO₂ máx (AHA Scientific statment, 2001). Por encima de esta intensidad el ejercicio sería de gran demanda anaeróbica.

Prescripción por zona (porcentaje) de frecuencia cardíaca máxima

Habitualmente se establecen cinco zonas de entrenamiento. Entrenar en una o en todas estas zonas puede jugar un importante papel en la condición física dependiendo de los objetivos individuales.

Se utiliza el término «zona» porque no se debería pensar en los ritmos cardíacos como un número específico de latidos por minuto, sino en un rango en torno a un valor determinado (tabla 2).

Zona cardíaca de seguridad (50-60%)

Probablemente ésta es una de las más importantes zonas de entrenamiento al inicio de un programa. Entrenar dentro de esta zona de «actividad moderada» aumentará la resistencia e irá mejorando la velocidad a bajas intensidades de esfuerzo.

Además, el cuerpo se irá poniendo en forma al quemar como combustible una combinación más alta de calorías de origen lipídico que calorías de carbohidratos.

El rango de ritmo cardíaco de la zona de seguridad (50% al 60% de la FC máxima) es también el nivel de ritmo cardíaco de iniciación para aquellos que están comenzando un programa de entrenamiento, han estado inactivos durante mucho tiempo, están en una condición extremadamente baja, o que hacen rehabilitación.

También es para aquellos que están interesados en hacer ejercicio para perder peso. En términos de esfuerzo percibido, entrenar en la zona de actividad moderada supone una actividad relajada y ligera.

Zona de intensidad moderada (60-80%)

Zona de control de peso

La zona de control de peso abarca desde el 60 al 70% de la FC máxima, también es conocida como «umbral de condición física aeróbica», porque desde este punto en adelante el cuerpo comienza a recoger los efectos positivos de ejercicio aeróbico.

En esta zona tiene lugar un alto porcentaje de utilización de las grasas como substrato energético y la intensidad del esfuerzo es considerable con un consumo de energía notable. El tiempo de ejercicio en esta zona debe estar entre 30 y 60 minutos.

Zona aeróbica

Cuando se va progresando llegamos a la fase de mantenimiento después de aproximadamente 6 semanas de acondicionamiento en la zona aeróbica se consiguen los mayores beneficios para el sistema cardiorrespiratorio.

La zona aeróbica es la zona estándar de entrenamiento. Al 70%-80% de la FC máxima, se producen rápidas adaptaciones y mejoras de la velocidad en los esfuerzos de tipo cíclico (carrera a pie, ciclismo, natación, etc.).

Si se desea aumentar la capacidad aeróbica, ésta es la principal zona de entrenamiento. A esta intensidad la percepción del esfuerzo comienza a dejar de ser agradable y aunque no es una zona dolorosa de entrenamiento como puede ser la zona de umbral anaeróbico o la zona de máxima intensidad se nota el esfuerzo que se realiza.

Los beneficios de ejercitarse en la zona aeróbica de ritmo cardíaco son enormes. Se utiliza como combustible un porcentaje mayor de carbohidratos que de grasas, pero también se fortalece el aparato cardiorrespiratorio, y al poco tiempo de entrenamiento se demandan cargas de trabajo mayores.

Zona de umbral anaeróbico (80/90%)

El ejercicio se realiza con una intensidad cercana al punto donde el entrenamiento aeróbico se convierte en anaeróbico, este umbral se sitúa entre el 80% al 90% de la FC máxima.

El beneficio principal de esta zona es aumentar la capacidad del cuerpo para metabolizar ácido láctico, permitiéndole entrenar con más intensidad. Se produce dolor por la acumulación de lactato y la falta de oxígeno.

La percepción de la intensidad en este nivel de entrenamiento es de dureza. Se siente el esfuerzo: músculos cansados, respiración agitada y fatiga.

Zona de máxima intensidad (> 90%)

En esta zona todo el trabajo se realiza con deuda de oxígeno, obteniéndose la energía de forma anaeróbica y produciéndose ácido láctico en cantidades tales que no puede ser eliminado ni reutilizado a la misma velocidad que se genera, con lo que se acumula de forma gradual, tanto más rápido cuanto mayor sea la intensidad del esfuerzo.

Esta zona queda exclusivamente para sujetos muy entrenados y con una gran forma física.

Tabla 2. Resultados por zona (porcentaje) de frecuencia cardíaca máxima

ZONA	FC máx.	VO2 máx.	Esfuerzo percibido	Calorías gastadas
Zona de seguridad	50-60%	35-48%	1-2,5	4 kcal/min
Zona de control del peso	60-70%	48-60%	2,5-4	7 kcal/min
Zona aeróbica	70-80%	60-73%	4-5	10 kcal/min
Zona de umbral anaeróbico	80-90%	73-86%	5-7	13 kcal/min
Zona de máxima intensidad	90-100%	86-100%	8-10	17 kcal/min

Prescripción por el test del habla

Se establece la intensidad del ejercicio en relación con la dificultad para hablar (Webster y Aznar, 2008). En este caso se muestra la clasificación del tipo de intensidad propuesta por ACSM en 1998 y la escala de Borg original en combinación con la capacidad de hablar (tabla 3).



Tabla 3. Clasificación del tipo de intensidad propuesta por ACSM

Tipo de intensidad	% FC	RPE	Test del habla
Muy Ligera	< 20	< 10	Sin ninguna dificultad
Ligera	20-39	10-11	De forma cómoda
Moderada	40-59	12-13	Alguna dificultad al hablar
Moderada/alta	60-84	14-16	Podemos decir frases cortas
Muy alta	>85	17-19	Hablar es muy difícil

Duración del ejercicio físico

Se define como el número de minutos de entrenamiento por sesión. Se ha demostrado que hay mejoras en la capacidad aeróbica con ejercicios cuya duración es de 5 a 10 minutos y que se realiza una intensidad muy alta (> 90%), aunque en algunos casos puede implicar aumento del riesgo.

En general, los objetivos calóricos pueden obtenerse en sesiones de 20-30 minutos, sin incluir el tiempo que se utiliza en el calentamiento y en la vuelta a la calma. Lo recomendable son actividades continuas de 20 a 60 minutos de duración. En el caso de personas muy desentrenadas, es necesario que las sesiones sean múltiples y de corta duración (10 minutos). Los incrementos en la duración del ejercicio deben hacerse atendiendo a cómo se adapta el individuo al entrenamiento sin que muestre fatiga indebida o sufra alguna lesión. El ejercicio de resistencia cardiorrespiratoria según la ACSM:

- Debe ser suficiente como para aumentar el gasto energético a 2000 kcal/semana.
- Ha de iniciarse con 12-15 minutos y aumentar progresivamente.
- El ejercicio se puede fraccionar a lo largo del día.
- Se recomienda seleccionar una intensidad inicial que pueda mantenerse 15 minutos.
- Tras dos semanas de entrenamiento puede aumentarse la duración del ejercicio hasta 45 minutos.

Frecuencia de práctica de ejercicio físico

La frecuencia se define por el número de días por semana en que se realiza el entrenamiento. La frecuencia de las sesiones dependerá, en parte, de la duración y de la intensidad del ejercicio. Se recomienda que la frecuencia de entrenamiento sea de 3 a 5 días por semana.

Cuando se habla de frecuencia se refiere al número de días a la semana que se va a llevar a cabo el programa de ejercicio. En las fases de inicio comenzar por tres días a la semana. Pasada la sexta semana se puede realizar sesiones diarias.

Se relaciona con la intensidad y la duración. Sin embargo, es necesaria una aproximación a la capacidad funcional para elegir la frecuencia:

- Las personas con capacidad funcional < 3 MET obtienen mejoras en sesiones múltiples y diarias de ejercicio de muy corta duración incluso más de 3 al día.
- Las personas cuya capacidad sea de 3 a 5 MET se recomienda sesiones de corta duración dos tres veces al día.
- En persona con capacidad > 5 MET se recomienda de 3 a 5 sesiones semanales de mayor duración.



Velocidad de progresión

Dependerá del objetivo calórico, preferencias de los pacientes y las limitaciones del tipo de vida de la persona.

Existen tres fases de progresión:

- Inicial o acondicionamiento: 4 o 5 semanas, depende el individuo. En estas fases se recomienda hacer ejercicio en días alternos.
- Mejora del acondicionamiento. 4 o 5 meses en los que se puede llegar a trabajar un mínimo 30 minutos al 80% de FC Máxima
- Mantenimiento de acondicionamiento. Después de seis meses. Es muy importante realizar actividades que resulten atractivas.

Componentes de la prescripción de ejercicios de fuerza. Fundamentos del ejercicio contra resistencia.

El entrenamiento de fuerza muscular es un componente fundamental de la mayoría de los programas de rehabilitación o acondicionamiento físico para personas de todas las edades y en todos los niveles de capacidad física.

El entrenamiento de fuerza se define como una actividad sistemática de un músculo o grupo muscular en la que se debe levantar, bajar o controlar cargas importantes (resistencia) en una serie de pocas repeticiones o durante un período de tiempo. La adaptación más común a las grandes cargas significa un aumento en la fuerza máxima que puede ejercer ese músculo, es decir, un incremento de la fuerza muscular que ocurre fundamentalmente como consecuencia de las adaptaciones neurales y el aumento del tamaño del músculo.

El entrenamiento contrarresistencia es esencial para un correcto desarrollo del fitness muscular. De esta manera, podemos prevenir o disminuir la incidencia de enfermedades (sarcopenia, la osteoporosis, etc.) que conducen a una disminución de la calidad de vida, especialmente en personas mayores.

Además, el incremento de la masa muscular hace que el metabolismo en reposo sea mayor, por lo que será más difícil la acumulación de grasa corporal, de modo que se consigue obtener una composición corporal óptima. También puede ayudar a mejorar la sensibilidad a la insulina y el metabolismo energético.

Para el desarrollo de la fuerza y la resistencia muscular, será más aconsejado el uso de máquinas selectorizadas que los pesos libres ya que protegen más la espalda y controlan más el movimiento y permite empezar con resistencias bajas. Aún así, el entrenador, debe estar muy pendiente, principalmente en las primeras fases, para que la persona adquiera una técnica correcta de ejecución de los ejercicios.

Efectos de los ejercicios de fuerza

El entrenamiento de fuerza ocasiona una serie de cambios adaptativos que se traducen en el aumento de la fuerza. Estos cambios generados por el entrenamiento de fuerza dependerán del tipo de entrenamiento (fuerza resistencia, fuerza máxima, etc.), del tipo de contracción muscular (isométrica, concéntrica, excéntrica o isocinética), de la carga (porcentaje de la carga máxima) y de la velocidad de ejecución.



La respuesta al entrenamiento de la fuerza se concreta en el aumento del reclutamiento de fibras, es decir, un aumento de la habilidad del sistema nervioso para activar y sincronizar la contracción muscular; y en la hipertrofia de las fibras debido al aumento de proteínas contráctiles en la fibra muscular. Por el contrario, el entrenamiento de fuerza no ocasiona relevantes cambios en la actividad enzimática anaeróbica.

Los principales efectos de este tipo de ejercicios son:

- \uparrow VO_2 tras entrenamiento en circuito.
- \downarrow volumen y n° mitocondrias.
- \uparrow contenido mineral del hueso.
- \downarrow densidad capilar en levantadores de pesas.
- \uparrow ATP, fosfocreatina y glucógeno.
- \uparrow fuerza de ligamentos y tendones.
- \downarrow tiempo de contracción.
- \uparrow tamaño de las fibras.
- No mejora resistencia al esfuerzo prolongado.

Beneficios potenciales del entrenamiento contra resistencia

En líneas generales, pueden resumirse en los siguientes:

- Mejor rendimiento muscular: recuperación, aumento o mantenimiento de la fuerza, la potencia y la resistencia muscular.
- Mayor resistencia de los tejidos conectivos: tendones, ligamentos, tejido conectivo intramuscular.
- Aumento de la densidad mineral ósea o menor desmineralización ósea.
- Menos estrés articular durante la actividad física.
- Reducción del riesgo de lesión de los tejidos blandos al realizar actividad física.
- Posible mejoría de la capacidad de reparar y curar los tejidos blandos lesionados debido al impacto positivo sobre la remodelación tisular.
- Posible mejoría del equilibrio.
- Mayor rendimiento físico en las tareas de la vida diaria, ocupacionales y recreacionales.
- Cambios positivos en la composición corporal: aumenta la masa magra y disminuye la masa grasa.
- Sensación de bienestar físico.
- Posible mejoría en la percepción de la discapacidad y en la calidad de vida.
- Aumentan la sensibilidad de las células por la insulina. Colabora en mejorar el perfil lipídico.
- Mejoran la composición corporal y aumentan la sección transversal de los músculos y las áreas de las fibras musculares I y II.
- Mejoran la coordinación neuromuscular.
- Mejoran la locomoción (velocidad y amplitud del paso, seguridad y equilibrio).
- Disminuye la incidencia de caídas y fracturas y sus complicaciones para las personas de la tercera edad.

- Estiliza la figura, incrementando el desarrollo muscular y disminuyendo el tejido graso.
- Puede favorecer la disminución de los dolores articulares y musculares.
- Favorece la elevación de los valores de VO_2 máx.
- Mejoran el equilibrio neuro-inmune-endocrino.
- Disminuyen el estrés y mejora la seguridad y autoestima.
- Favorece la realización de actividades cotidianas de la vida, como caminar y del tipo isométrico moderado como: levantar la bolsa de la compra, un cubo con agua, etc.

Principales indicaciones de los ejercicios de fuerza

Destacan los siguientes:

- Prevención de caídas.
- Pérdida de recorrido de arco articular.
- Pérdida de fuerza muscular.
- Miositis, atrofas musculares, rigidez articular, procesos artríticos y artrosis, mejora el control de movimientos (Parkinson, ACV).

Principales contraindicaciones de ejercicio de fuerza

Las contraindicaciones del ejercicio de fuerza varían dependiendo de las características del programa de entrenamiento y de la situación de salud de la persona.

En primer lugar, no es recomendable realizar ejercicios de fuerza con problemas osteo-musculo-articulares agudos en las articulaciones utilizadas durante el ejercicio.

Cuando se trabaja con pesos altos y/o con ejercicios isométricos, con grandes grupos musculares, se realizan maniobras de Valsalva a la vez que aumentan las resistencias periféricas. Por estos motivos se recomienda precaución en hipertensos y que siempre tengan un adecuado control de la tensión arterial. El ejercicio con cargas bajas sin cerrar la glotis evita este problema

Realizar ejercicios de fuerza está contraindicado en pacientes con alguna de estas patologías:

- Fracturas recientes.
- Anquilosis
- Falta de capacidad para elaborar el movimiento.
- No hay voluntad de ejecución del movimiento.
- Contrarresistencia intensa y contención de respiración puede ocasionar un grave aumento de tensión arterial sistólica y diastólica.
- Ante cuadros agudos.
- En patologías endocrino-metabólicas descompensadas.
- En la diabetes mellitus > 250 mg/dl y/o cuerpos cetónicos.
- En presencia de ángor de reposo.
- Durante alteraciones severas del ritmo y conducción cardiaca.
- Ante valores de HTA (sistólica >180, diastólica > 110 mmHg)
- De existir limitaciones importantes de las reservas funcionales cardiovasculares por causas orgánicas.



- En patologías respiratorias con hipertensión pulmonar.
- Ante enfermedades en estado terminal.

Otras precauciones

Es necesario comprobar siempre el estado del material (cuerdas), calcular exactamente la resistencia, conocer el recorrido de la articulación y la fuerza muscular.

Antes de prescribir ejercicios de fuerza isotónica, se debe tener en cuenta:

- Si son pacientes que siempre entrenaron la fuerza.
- Si poseen buena condición cardiorrespiratoria, pero no así su condición musculoesquelética.
- Si son de los que entrenaron fuerza antes, pero en la actualidad son sedentarios.
- Si se tratan de personas sedentarias.

Principios básicos de prescripción de ejercicio físico de fuerza

La fuerza evoluciona con la edad, alcanza su mayor grado a los 30 años, se mantiene estable (durante 20 años), y a partir de los 60 disminuye de una forma importante. Las causas de esta evolución son debido a una atrofia selectiva en las fibras de tipo II. Hablamos de diferentes tipos de fuerza en función de la fuerza máxima.

La intensidad de los ejercicios de fuerza se clasifica en función del concepto de una repetición máxima (1 RM). Ésta se define como la máxima carga con la que podemos realizar una repetición de dicho ejercicio. El entrenamiento de la fuerza muscular se clasifica en función de la resistencia relativa (porcentaje de la fuerza máxima) y en función de la velocidad de desplazamiento de la resistencia.

En la Tabla 4 vemos el modelo de Kraemer y Ratames (2004) sobre 1RM se calculan los diferentes porcentajes para conocer las cargas de trabajo para los diferentes entrenamientos de fuerza.

Tabla 4 Modelo de Kraemer y Ratames (2004)

	Fuerza Velocidad	Fuerza Resistencia	Fuerza Hipertrofia	Fuerza Máxima
% 1 RM (1 repetición máxima)	30-70	40-60	80-95	90-100
Repeticiones	5-8	15-25	8-10	1-3
Velocidad de ejecución	Alta	Media	Lenta	Media
Recuperación	Completa	No completa	No completa	No completa
Base Fisiológica	Activación selectiva de fibras rápidas	Mejora la vascularización	Hipertrofia de las miofibrillas	Reclutamiento muscular

Debido a que en personas adultas podría ser difícil de calcular, la intensidad del ejercicio puede expresarse como la carga que permite hacer un número de repeticiones. Por ejemplo, 20RM es la máxima carga con la que podemos realizar 20 repeticiones.



El cálculo directo de 1RM no se podría evaluar en todas las personas dado que puede ser un ejercicio intenso. Sin embargo, se podría estimar (Tabla 5) mediante una prueba de varias repeticiones con una carga submáxima (Reynolds y col. 2006).

Para el cálculo de 1RM mediante los modelos matemáticos propuestos por estos autores es recomendable utilizar cargas que generen menos de 10 repeticiones (Tabla 6).

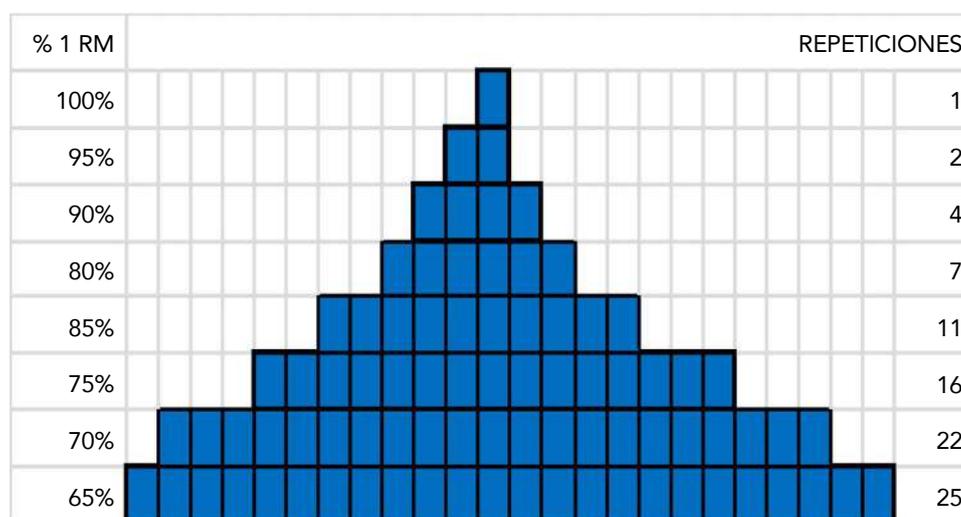
Los modelos matemáticos utilizan la carga con la que se realizan 5 repeticiones máximas (5RM).

Tabla 5 Modelos matemáticos para el cálculo de 1RM a partir de 5RM (Reynolds y col. 2006)

Ejercicio	Fórmula
Press de piernas	$1RM = 1.0970 \times (\text{Kg para } 5RM) + 14.2546$
Pectoral	$1RM = 1.1307 \times (\text{Kg para } 5RM) + 0.6999$

En el siguiente esquema adaptado de Oddvar-Holten establece la relación entre número de repeticiones y porcentaje de fuerza máxima:

Gráfico 4. Modelo Adaptado de Oddvar-Holten



Aunque la planificación del entrenamiento de fuerza es compleja, debido a la combinación de sus múltiples características: cargas, velocidad de ejecución, repeticiones, series, recuperación y en la frecuencia de las sesiones de entrenamiento; las recomendaciones de entrenamiento orientado a la salud y al bienestar pueden ser resumidas en las siguientes características:

- Tiempo: mínimo de 8 a 12 repeticiones que entrenen los principales grupos musculares hasta llegar al punto de fatiga voluntaria. Las sesiones han de ser de menos de una hora.
- Realizar los ejercicios dos días a la semana.



- Técnica específica para cada ejercicio.
- Realizar cada ejercicio con la mayor amplitud de movimiento.
- Efectuar tanto la fase concéntrica como la excéntrica de forma controlada.
- Mantener el ritmo de respiración normal.
- En pacientes con problemas cardiovasculares no trabajar a más del 24 % de RM con ejercicios analíticos.

En la prescripción de ejercicio de fuerza pueden ser útiles las recomendaciones para el entrenamiento de fuerza orientada a la salud, indicadas por el ACSM (Tabla 7).

Tabla 6. Recomendaciones de progresión para el ejercicio de fuerza ACSM, position stand: progression models in resistance training for healthy adults, 1998.

	Inicio	Intermedio	Avanzado
Actividad Muscular	Concéntrica y excéntrica	Concéntrica y excéntrica	Concéntrica y excéntrica
Ejercicios	Mono y multiarticulares	Mono y multiarticulares	Mono y multiarticulares
Carga	50-70% 1 RM	50-70% 1 RM	30-80% 1RM
Volumen	1-3 * 10 repeticiones	Múltiples series de más de 15-20 repeticiones	Múltiples series de más de 10-25 repeticiones.
Reposo	1-2 minutos con muchas repeticiones. < 1 min con pocas repeticiones	1-2 minutos con muchas repeticiones < 1 min con pocas repeticiones	1-2 minutos con muchas repeticiones < 1 min con pocas repeticiones
Velocidad	Despacio en pocas repeticiones. Moderada en muchas repeticiones	Despacio en pocas repeticiones. Moderada en muchas repeticiones	Despacio en pocas repeticiones. Moderada en muchas repeticiones
Frecuencia	2-3 días semana	2-4 días semana	4-6 días semana

Programa de capacidad funcional (CF) músculo-esquelética

Para el diseño de estos programas, siempre habrá que tener en cuenta el estado de salud, edad y la condición física inicial. Cada programa debe ser: personalizado, conservador, progresivo y mantenido.

Es importante poseer un buen estado de salud y como mínimo de 6 a 7 METs (en los programas más exigentes). También hay que tener muy presente que se tienen que respetar los siguientes pasos:

- Acondicionamiento físico.
- Introducción al gimnasio.
- Desarrollo de la fuerza isotónica en el gimnasio.



Componentes de la condición física músculoesquelética

Intensidad

- 20-40% de la fuerza máxima (coincide aproximadamente con el 54-85% de FC Máx.). En ocasiones iniciar con 5 kg para MS y 10 kg para MI.
- 10-15 RM (61-75% de la contracción voluntaria máxima*) o 12-13 en la escala de Borg.

Tipo de ejercicios

Ejercicios de autocarga, ejercicios con aparatos pequeños, ejercicios con gomas o ejercicios con máquinas selectorizadas.

- Duración: tiene que ser progresiva y conservadora llegando hasta los 30 min.
- Una serie de 8-10 ejercicios que impliquen grandes grupos musculares.
- En forma de circuito abarcando de 8 a 10 ejercicios de los principales grupos musculares con sus respectivas repeticiones (entre 8 a 12) y series (1 a 3 dependiendo del progreso gradual de la persona).
- Tener en cuenta una adecuada recuperación, manteniendo la ventilación pulmonar. Pausas/descansos: dos minutos entre series.
- Frecuencia: de dos a tres sesiones/semana.

Tener en cuenta los principios de la progresión de las cargas y el posterior mantenimiento del programa. Es importante combinar con trabajos de flexibilidad.

Consideraciones complementarias

Sobre todo, al principio será adecuado realizar una sola serie de ejercicios, ya que la diferencia en la ganancia de fuerza entre una y dos o tres series no es significativa y aporta prácticamente los mismos beneficios, con un decremento de la incidencia de lesiones y usando mucho menos tiempo.

Dos días de entrenamiento contra resistencia es mejor que tres semanales, ya que produce mayor adherencia y las diferencias en ganancia de fuerza no son significativas.

Observaciones:

- Rango de movimiento articular cómodo, sin llegar a tener molestias y sin bloquear las articulaciones en extensión.
- Se lleva a cabo a una velocidad lenta.
- Comenzar con los grupos musculares mayores y acabar con los más pequeños y procurar no realizar seguidos dos ejercicios en los que actúe de manera primaria el mismo grupo muscular.
- No efectuar contracciones isométricas ni usar métodos excéntricos.
- Realizar estiramientos de agonista y antagonista entre series de un mismo ejercicio (10-15").
- Importancia del calentamiento debido a una disminución de la flexibilidad muscular y del tejido conectivo.
- Inspirar en la fase excéntrica y espirar en la fase concéntrica, no realizar la maniobra de Valsalva. Todo ello previene un aumento considerable de la presión arterial.



- Las personas mayores pueden ser más frágiles y susceptibles a la fatiga, lesiones y complicaciones cardiorrespiratorias.
- Se prestará especial atención en no realizar acciones articulares desaconsejadas.

En las fases de desarrollo y mantenimiento se evolucionará hasta dividir los grupos musculares en dos días, realizando 3 series de 6-8 ejercicios con una intensidad de 12-15 RM, realizando 12-15 repeticiones, recuperando 1:30-2:00 entre series. La frecuencia será de tres o cuatro veces/semanales.

Componentes de la prescripción de ejercicios de flexibilidad musculoesquelética

Los métodos más adecuados para trabajar la flexibilidad son los dinámicos lentos con final estático (10-30 seg) o la FNP (facilitación neuromuscular propioceptiva) durante 6 segundos, seguido de 10-30" asistido. Actividades como el yoga o el Tai-chi son beneficiosas y producen mejoras en la flexibilidad (ACSM, 2000).

Es necesario tener muy presente:

- Intensidad: se debe sentir tensión, pero no dolor.
- Pausas/descansos: 10-20" entre series y el tiempo suficiente para cambiar de ejercicio.
- Duración: es importante realizar 3-5 repeticiones de cada estiramiento.
- Frecuencia: un mínimo de 2-3 veces/semana hasta 5.
- Consideraciones complementarias:
 - Previo a los estiramientos es aconsejado realizar alguna actividad que aumente la temperatura corporal y la circulación (por ejemplo: una actividad de carácter aeróbica como 5-10' de carrera a intensidad moderada).
 - Los estiramientos deben realizarse en las fases de calentamiento y de enfriamiento.
 - Los estiramientos que se realizan antes y durante la fase de fitness muscular deben ser suaves con una duración de 10-15" y no más ya que sino pueden hacer disminuir en exceso el tono muscular.
 - Se prestará especial atención en no realizar acciones articulares desaconsejadas (López Miñarro, 2000).

Principios de la prescripción de ejercicios de auto estiramiento

Principios terapéuticos del auto estiramiento

Para el auto estiramiento recordar primero estos conceptos básicos:

- Definir objetivos.
- Fuerza aplicada de forma lineal y progresiva.
- Calentamiento previo.
- Estiramiento hasta que haya tirantez o resistencia.
- Principio del no dolor.
- Si es posible estar sentado para disminuir relajación de columna vertebral.
- Realizados de forma lenta y controlada tres veces por semana.

Otra recomendación sencilla de prescripción de un entrenamiento:

- Tipo estático, con especial atención a la parte inferior de la espalda.
- Duración: de 10 a 30 segundos en cada estiramiento.
- Repeticiones: de 3 a 5 en cada sesión de ejercicio.
- Intensidad: hasta adoptar una postura de leve tirantez sin sentir dolor.
- Frecuencia: al menos 2-3 días semana.

Beneficios del estiramiento

Para definir los objetivos hace falta conocer los beneficios del estiramiento. Los siguientes son algunos de los beneficios que se obtienen en la práctica de un programa regular de estiramiento:

- Mejora la flexibilidad, resistencia (fondo muscular), y fuerza muscular. El grado de beneficio depende del estrés que se impone sobre el músculo. Se recomiendan estiramientos medios o intensos.
- Reducción de las molestias y dolores musculares.
- Buena movilidad muscular y articular.
- Movimientos musculares más eficientes y fluidez motora.
- Mayor capacidad para ejercer la fuerza máxima a través de un rango de movimiento más amplio.
- Prevención de algunos problemas de la región lumbar.
- Mejora la apariencia y la imagen personal.
- Mejora el alineamiento corporal y la postura.
- Mejora el calentamiento y enfriamiento en una sesión de ejercicios.
- Evita lesiones.

Determinantes de la intervención de estiramiento

- Alineamiento: posicionamiento de un miembro o del cuerpo de manera tal que la fuerza de estiramiento se dirige al grupo muscular apropiado.
- Estabilización: fijación de un sitio de inserción de un músculo mientras la fuerza de estiramiento se aplica a la otra inserción ósea.
- Intensidad de estiramiento: magnitud de la fuerza de estiramiento aplicada.
- Duración del estiramiento: periodo durante el cual se aplica la fuerza durante un ciclo de estiramiento.
- Velocidad de estiramiento: velocidad de aplicación de la fuerza inicial de estiramiento.
- Frecuencia de estiramiento: número de sesiones de estiramiento por día o por semana.
- Modo de estiramiento: forma o manera en la cual la fuerza se aplica (estática, balística, cíclica); grado de participación del paciente (pasivo, asistido, activo); o fuente de la fuerza de estiramiento (manual, mecánica, auto estiramiento).
- Selección de los músculos a estirar. Se distingue entre músculos fásicos, con tendencia a la hipoinactividad que cuando se lesionan tienden a debilitarse, la intervención preferente en estos músculos serán los ejercicios de resistencia. Sin embargo, los músculos tónicos, cuyo tono



muscular se utiliza principalmente para mantener la postura, cuando se ven afectados tienen tendencia a la hiperactividad y al acortamiento, sobre estos músculos se tiene que fomentar preferentemente los ejercicios de auto estiramiento (Ver Tabla 8).

Tabla 7. Selección de los músculos a estirar

Posturales (tónicos) (tendencia a la hiperactividad)	Fásicos (tendencia a la hipoactividad)
Tríceps sural	Tibial anterior
Isquiotibiales	Glúteo mayor
Aductores	Glúteo mediano
Recto anterior del muslo	Recto mayor del abdomen
Tensor de la fascia lata	Trapezio inferior/medio
Psoas	Escaleno/largo del cuello
Erector espinoso	Deltoides
Cuadrado lumbar	Digástrico
Pectoral	
Trapezio superior	
Esternocleidomastoideo	
Suboccipital	
Masticadores	

Recomendaciones generales para estirar

El auto estiramiento o estiramiento activo es un tipo de procedimiento que se desarrolla de manera independiente que debería ir precedida de una instrucción y una práctica supervisada por especialistas. Este modo permite mantener o incrementar la amplitud de movimiento adquirida.

Se trata de una forma de estiramiento que, con frecuencia, es un componente integral del programa de ejercitación en el hogar, necesario para el manejo individual de prevención y/o tratamiento de diversos trastornos musculoesqueléticos y neuromusculares.

Es fundamental enseñar la ejecución correcta y segura de los procedimientos de auto estiramiento para prevenir una nueva lesión o futura disfunción. El adecuado alineamiento del segmento o de los segmentos corporales es muy importante para un auto estiramiento efectivo. Es necesaria una adecuada estabilización del segmento proximal y distal de un músculo acortado, pero esto puede ser difícil de lograr con el auto estiramiento.

Recordar al paciente las siguientes recomendaciones:

- Destacar la importancia de cuidar los tejidos con actividades rítmicas de baja intensidad (calentamiento), antes del estiramiento. El estiramiento no debe ser la primera actividad de una rutina de ejercicio porque el tejido frío es más frágil y se rompe con más facilidad.
- Proveer instrucciones escritas con ilustraciones mediante las cuales el paciente pueda consultar cuando realiza ejercicios de auto estiramiento independientemente.
- Demostrar el uso que puede hacerse de objetos comúnmente hallados en la casa, como una toalla, cinturón, palo de la escoba o pesas caseras, para asistir a las actividades de auto estiramiento.
- Destacar la importancia de utilizar la amplitud de movimiento ganada en las actividades funcionales obtenidas progresivamente.

- Hacer al menos dos estiramientos diferentes para cada movimiento articular.
- Antes de cualquier actividad física, practicar estiramientos ligeros como parte del calentamiento.
- Después de cualquier rutina de ejercicio, enfriar con estiramientos de intensidad media.
- Si los músculos están doloridos después de ejercitarse, practicar sólo estiramientos ligeros dos o tres veces, de 5 a 10 segundos para cada uno de ellos.
- Si las molestias musculares persisten durante los días siguientes, continuar practicando estiramientos ligeros.
- La mayoría de los estiramientos deben ser estáticos.

Contraindicaciones del estiramiento

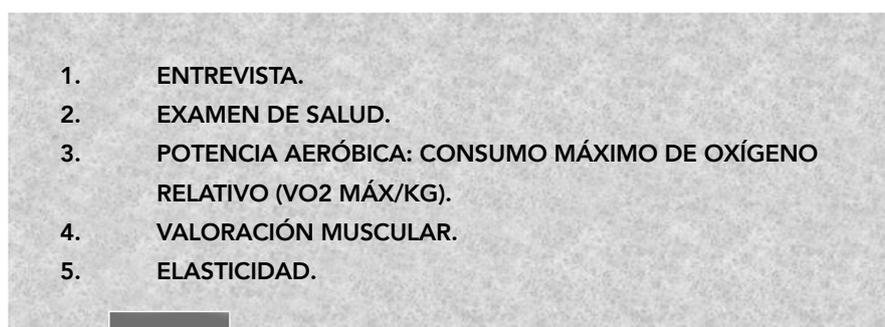
- Debilidad del tejido conjuntivo: causa adquirida o congénita «cicatrices».
- Articulaciones hipomóviles e inestabilidad articular puede provocar luxación.
- Procesos agudos: artritis, tendinitis aguda.
- Después de un trabajo anaeróbico severo (por 100 metros a intensidad máxima) primero ejercicios activos que mejoren la circulación. Si hay agujetas o calambres no hay que realizar estiramiento.

Adaptación de la prescripción según análisis de salud y condición física

Después del análisis de las condiciones basales de la persona que se propone realizar un programa de ejercicio físico, se puede reflejar en la siguiente Figura 3 las ideas básicas del proceso de recomendación de ejercicio físico.

Figura 3. Ideas básicas del proceso de recomendación de ejercicio físico

Análisis de salud y condición física



- CLASIFICACIÓN:
1. APARENTEMENTE SANO.
 2. EXCESO DE RIESGO.
 3. ENFERMEDAD CONOCIDA.
 4. CONTRAINDICACIÓN DEL EJERCICIO



Se proponen a continuación cuatro grupos diferentes de población a los se les pueden organizar programas comunes de actividad física a predominio de la CF cardiorrespiratoria-metabólicas. Considerar las precauciones necesarias para cada grupo de pacientes, teniendo en cuenta en primer lugar evitar que realicen ejercicio físico aquellos pacientes en los que éste está contraindicado.

Para los pacientes con exceso de riesgo hay que adecuar la prescripción tratando de ser prudente en la frecuencia, intensidad y duración del ejercicio, ya que de esta manera evitan riesgos y la evolución hasta lograr cumplir con las recomendaciones de ejercicio físico es más segura.

Recomendaciones de prescripción de ejercicio para pacientes sin enfermedad conocida: aparentemente sanos (Prescripción a pacientes clase A).

Planificadas para personas con muy buen estado físico, por lo general más jóvenes y excepcionalmente portadores de alguna patología leve bien controlada. Entre ellos:

- Personas con valores de VO₂ máx/ kg de excelente o bueno para su grupo de edad y sexo según la clasificación del AHA o del ACSM.

Por lo general:

- Personas ≤ 40 años. Aunque puede sugerirse para personas de más edad, pero con buen estado de salud y excelente condición física.
- Peso normal o con sobrepeso ≤ 27 kg /m² del IMC.
- Bajo criterio médico en jóvenes diabéticos con la enfermedad controlada, sin complicaciones asociadas; así como excepcionalmente en portadores de otras patologías con valores de VO₂ máx/kg de excelente.

Programa de actividad física para pacientes sin enfermedad conocida

- Modalidad (*): con predominio de la modalidad de trote-carrera u otra modalidad aeróbica a una intensidad similar (Ver Tabla 9).
- Frecuencia: como mínimo tres veces a la semana del tipo aeróbico, incrementándolo de forma gradual hasta hacerlo diario sobre todo para pacientes con sobrepeso y determinadas patologías.

(* Se puede incluir el ejercicio de fuerza isotónica o isométrica. Podrían realizar disciplinas deportivas de carácter competitivo según la edad y el nivel de intensidad

Tabla8. Relación duración e intensidad del programa

Semanas	% Frecuencia Cardíaca Máxima	Caminata Minutos	Trote-carrera Minutos	Velocidad del trote / pista 400 m
1	60-70%	20	-	-
2	60-70%	20	10	2' 30" - 3' 30"
3	65-70%	10	20	2' 30" - 3' 30"
4	65-70%	-	30	2' 30" - 3' 30"
5 - 9	70 - 80%	-	30 - 40	2' 00" - 3' 30"
10 - 16	70 - 80%	-	30 - 50	< 2' - 3' 30"
17 - 24	70 - 85 %	-	30 - 50	< 2' - 3' 00"



Relación duración e intensidad del programa:

- Se puede introducir la carrera en la segunda semana.
- En algunas de las sesiones dentro de la semana se podría aumentar la distancia en carrera.
- Aquellas personas con excelente CF y buen peso corporal podrían correr entre 30 a 40 minutos.
- La velocidad a desarrollar en el trote-carrera por cada persona debe corresponderse con el porcentaje de la FC máxima planificada.

Observaciones importantes:

- Los pacientes diabéticos no deben sobrepasar el 75% de la FC máx., para evitar afectaciones de salud. Si lo hicieran, se recomienda que, una vez finalizada la actividad física, logren realizar una adecuada recuperación activa alrededor del 60% de la FC Máx. por lo menos por un 1 km. Es muy importante en estos pacientes el control frecuente de sus niveles de glucemia.
- Bajo criterio del profesional sanitario se podrían incluir otras modalidades de ejercicios continuos y no continuos, incluso hasta de carácter competitivo. El grado de intensidad de los mismos, dependerá sin dudas de la edad, condición física y el estado de salud.
- Además de entrenar la fuerza del tipo isotónico, pueden entrenar la fuerza isométrica.
- Los pacientes jóvenes, con buena salud y peso normal, y con una condición física excelente, puede serles suficiente la realización de tres a cuatro veces a la semana de actividad física aeróbica moderada, para garantizar el mantenimiento necesario de la salud, superando los 300 minutos semanales.

Otras modalidades

Dentro de los programas que se proponen, se considera factible incluir otras modalidades de realización de ejercicios que garanticen el cumplimiento de los objetivos para lo cual se prescribe, respetándose los niveles de intensidad y la duración planificadas. Se puede usar la cinta, la bicicleta ergométrica, la natación, el ciclismo, el bajar y subir escaleras, remar, senderismo, entre otras, lo importante es garantizar el trabajo aeróbico según lo indicado en sus componentes. Insistir que, bajo criterio médico, la actividad física aeróbica se puede y debe combinar con ejercicios que desarrollen fuerza isotónica, a través de otras disciplinas deportivas.

Programa de actividad física para pacientes con exceso de riesgo (Prescripción a pacientes clase B).

Lo más recomendado en estos casos es la caminata, combinado con carrera u otra modalidad aeróbica. La frecuencia mínima es de tres veces a la semana, incrementando de forma gradual hasta conseguir una frecuencia diaria. Bajo indicación del profesional sanitario se puede incluir el ejercicio de fuerza isotónica.

En un programa muy conservador, se debe iniciar el programa con 10 minutos continuos e ir de forma gradual aumentando dos minutos por semana en las semanas pares, y en las impares a partir de la tercera semana aumentar 4 minutos caminando. Con la progresión del programa puede llegar a caminar de forma continua hasta 40 minutos en la semana once.

En la semana doce se mantienen los 40 minutos caminando y se adicionan cuatro minutos en la modalidad de trote. A partir de la semana trece, se mantienen los 40 minutos caminando y se aumentan dos



minutos con trote, por lo que en la semana dieciséis, la persona camina por 40 minutos y corre unos 10 minutos para un total de 50 minutos continuos.

A partir de la semana diecisiete hay una disminución de dos minutos en la modalidad de paseo en cada semana, y se incrementan dos minutos en el trote, con lo cual a partir de la semana diecisiete se mantienen los 50 minutos de ejercicio continuo. De tal manera, que en la semana 24, podrían realizarse 22 minutos de caminata y 28 minutos en la modalidad de trote.

En caso de personas con sobrepeso u obesas es ideal realizar ejercicios aeróbicos hasta los 60 minutos continuos, por lo que se pudieran mantener 40 minutos caminando a partir de la semana diecisiete, e ir aumentando el trote de forma similar de dos minutos por semana hasta la semana veinte en la que llegaría a trotar 20 minutos, lo que haría 60 minutos continuos combinando ambas modalidades.

A partir de la semana veintiuno se podría ir mejorando la velocidad de traslación de la caminata y carrera.

Con relación a la intensidad, para estos programas, la intensidad del ejercicio debe planificarse entre los 54-70% de la FC máxima en las primeras doce semanas.

A partir de la decimotercera semana entre el 60-75% de la FC máx., en particular más próxima al 75% cuando el paciente se encuentre trotando.

Los pacientes que no son diabéticos ni hipertensos y tienen una buena condición física, podrían realizar carrera a partir de la semana 19, a una intensidad próxima a los 80 o 85% de la FC máx.

Otras recomendaciones

Este programa del grupo de pacientes con exceso de riesgo resulta una combinación de caminata y trote sugerido para personas con mejores indicadores de salud y con una mejor condición física para su grupo de edad y sexo en comparación con los programas anteriores.

Qué se debe evitar al prescribir AF a pacientes con exceso de riesgo

Independientemente de que los pacientes de este grupo son menos propensos a complicaciones, hay que sugerir no realizar ejercicios que sobrepasen el 60% de la FC máx. en sus inicios, no debiendo nunca sobrepasar el 70-75%. Además, recordar:

- Bajo criterio del profesional sanitario se pueden sugerir otras modalidades de ejercicios continuos y no continuos, incluidos juegos de una forma moderada.
- En personas con buena CF y sin problemas entrenar cercano al 80-85% FC máx.
- Se pueden recomendar ejercicios de fuerza del tipo isotónico.

Recomendaciones para pacientes con enfermedad conocida (Prescripción a pacientes clase C).

Les corresponde el programa de ejercicio más conservador. Este grupo lo componen:

- Pacientes al inicio de la fase II de rehabilitación cardiovascular posterior de un IAM o en los inicios de la rehabilitación de alguna otra enfermedad cardiaca.
- Pacientes diabéticos del tipo 1 o 2, no controlados adecuadamente, pero sin que sus cifras de glucemia sobrepasen los 250 mg.
- Pacientes hipertensos grado 2 con cifras aproximadas de $\leq 160/100$ mm de Hg.
- Pacientes con enfermedad cerebrovascular.

Otros miembros del grupo de pacientes con enfermedades conocidas son:

- Pacientes con EPOC.
- Personas de ≥ 50 años sedentarias y con RCV elevado, y en algunos casos con RCV moderado.
- Personas con ≥ 65 años saludables, pero relativamente sedentarios.
- Pacientes sedentarios con obesidad mórbida o severa.
- Pacientes con otras patologías como neoplasias, inmunodepresión.
- Personas con valores muy deficientes o deficientes de VO_2 máx/kg para su grupo de edad y sexo según la clasificación del AHA. Es ideal poder realizar un test funcional cardiovascular máximo, del tipo test de Bruce modificado antes de iniciar el programa y que la prescripción sea realizada por médicos especializados. En adultos mayores hay que intentar realizarlo al menos con carácter submáximo.

Un elemento importante de estos programas es la intensidad: La misma oscilará entre el 54 al 60% de la FC máxima en las primeras 12-14 semanas. A medida que mejore la CF podrá superar la velocidad de traslación, lo que se expresa en un aumento de la intensidad del ejercicio, pudiendo llegar hasta los 70% FC máx.

Un ejemplo de progresión semana a semana en función de la capacidad funcional medida en MET se observa en la Tabla 8.

Tabla 9. Ejemplo de progresión en el ejercicio mediante ejercicio discontinuo

Capacidad funcional (FC) > 3 MET					
SEMANA	% FC	Total min % FC	Mín. Ejercicio	Mín. Descanso	Repeticiones
1	50-60	15-20	3-5	3-5	3-4
2	50-60	15-20	7-10	2-3	3
3	60-70	20-30	10-15	opcional	2
4	60-70	30-40	15-20	opcional	2
Capacidad funcional (FC) < 3 MET					
SEMANA	% FC	Total min % FC	Mín. Ejercicio	Mín. Descanso	Repeticiones
1	40-50	10-15	3-5	3-5	3-4
2	40-50	12-20	5-7	3-5	3
3	50-60	15-25	7-10	3-5	3
4	50-60	20-30	10-15	2-3	2
5	60-70	25-40	12-20	2	2
6	Continuar con dos repeticiones de ejercicio continuo con un período de descanso, o bien lograr un progreso que culmine en una serie sin descansos.				



Consideraciones al prescribir actividad física en pacientes con enfermedad conocida

- No se puede sobrepasar el 60% de la FC máxima en sus inicios, y no deberá nunca exceder el 70-75% durante el desarrollo del programa.
- En sus inicios, la duración del ejercicio no debe sobrepasar los diez minutos.
- La condición física y el estado de salud de estos pacientes nunca admitirían ejercicios que no tuvieran carácter de leve a moderado.
- Se deben evitar riesgos innecesarios, que puedan provocar: arritmias, HTA, dolor precordial, hiperglucemia o hipoglucemia.
- Los diabéticos con valores altos de glucemia, por encima de 250 mg, presencia de cuerpos cetónicos en la orina, o valores de glucemia por debajo de los 70 mg., no deberán realizar ninguna actividad física hasta la normalización de esos valores entre 90 a 250 en la diabetes tipo 2. En los insulino dependientes es obligatorio poseer valores mínimos entre 120-150 y máximos de hasta 250 mg.
- Pacientes hipertensos grado 2 y 3, con valores de PA por encima de 170/110, no pueden realizar ninguna actividad física. El valor ideal en estos pacientes para poder iniciar el ejercicio es $\leq 160/100$. Los pacientes de este grupo necesitan tener un estado de salud compensado para realizar cualquier tipo de AF.

Algunas consideraciones sobre el control de intensidad del ejercicio en la población

- Como elemento importante la FC, tanto en condiciones de reposo como durante el ejercicio, una vez culminado el mismo y durante la recuperación en los minutos 1,3 y 5. % FC Máx. y % VO_2 máx.
- Presión Arterial. En el reposo, al terminar el ejercicio, y durante el minuto 1 y minuto 5 de la recuperación.
- Percepción del esfuerzo utilizando como referencia la escala Borg.
- Evaluación de la velocidad de traslación (km/h, m/seg.) aplicando diferentes test de caminata, trote, en la cinta, peso levantado en kg., etc. Este tipo de valoraciones es preferible realizarlas con monitores de actividad GPS y relojes deportivos.
- Obtención del VO_2 máx/kg por métodos de laboratorio y/o de campo, con test indirectos. Actualmente muchas aplicaciones de relojes deportivos también las proporcionan.
- El cálculo del gasto energético es muy necesario.
- Imprescindible el control de la glucemia en los pacientes diabéticos.
- Muy importante también el control de la saturación de O_2 en los pacientes con EPOC. Sería interesante que el paciente pudiese disponer de un pulsioxímetro portátil.
- Muy útil la monitorización con ECG en pacientes con IAM en fases 1 y 2 de rehabilitación, así como en otras alteraciones cardiovasculares.
- Distancia recorrida con el apoyo del podómetro.

CAPÍTULO 7. RECOMENDACIONES DE ALIMENTACIÓN E HIDRATACIÓN RELACIONADAS CON LA PRÁCTICA DE EJERCICIO

Introducción

La alimentación del deportista debe responder a las necesidades nutricionales propias de su edad, sexo, condición de salud y físico-deportiva para satisfacer los requerimientos de energía, macronutrientes, vitaminas, minerales y agua para poder llevar a cabo la actividad deportiva preservando la salud, y alcanzando un óptimo rendimiento deportivo. Esto es aplicable tanto para deportistas aficionados como para nuestros pacientes, a los que prescribimos actividad física. Del mismo modo, si se practican programas de actividad física sin una hidratación adecuada podrían aparecer problemas agudos.

La alimentación es la manera de proporcionar al organismo las sustancias esenciales para el mantenimiento de la vida. Es un proceso voluntario y consciente por el que se elige un alimento determinado y se come. A partir de este momento empieza la nutrición, que es el conjunto de procesos por los que el organismo transforma y utiliza las sustancias que contienen los alimentos ingeridos.

Hay muchas formas de alimentarse y es responsabilidad del deportista el saber elegir de forma correcta los alimentos que sean más convenientes para su salud y que influyan de forma positiva en su rendimiento físico. Las personas eligen alimentos y no nutrientes a la hora de alimentarse, por lo que las recomendaciones deben estar basadas fundamentalmente en aconsejar o desaconsejar alimentos concretos. Además, se pueden producir interacciones entre nutrientes que favorecen o dificultan su absorción. Las recomendaciones dietéticas se elaboran a partir de la mejor evidencia científica disponible sobre el efecto de los nutrientes y alimentos en la salud, teniendo en cuenta el impacto ambiental de los alimentos [Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas (Moran, 2020)]. Como enfermeras, debemos promover unas pautas saludables y sostenibles de alimentación, prevenir las enfermedades no transmisibles relacionadas con un patrón dietético no saludable y ayudar a las personas a adoptar estilos de vida más saludables, como la dieta.

En el ejercicio físico siempre hay un antes, un durante y un después, que aplicado a la nutrición deportiva significa que el deportista debe alcanzar previamente el nivel suficiente de energía almacenada para que el músculo pueda realizar su actividad, una correcta hidratación antes y durante el mismo, así como los nutrientes necesarios para reponer los sustratos consumidos o lesionados y llenar los depósitos para una recuperación adecuada.

Este tema trata de ofrecer un conocimiento actual sobre las necesidades energéticas y nutricionales del deportista para contribuir a la adquisición y el mantenimiento de las condiciones físicas adecuadas para alcanzar un peso y composición corporal compatibles con la salud y el buen rendimiento deportivo, mejorar la adaptación y la recuperación tras el esfuerzo, especialmente cuando sea intenso, mediante el mantenimiento del balance energético, y el suministro de todos los nutrientes necesarios, considerando cuidadosamente aquellos que ayudan al sistema inmunitario y repostar e hidratarse antes, durante y después de cada sesión de entrenamiento y competición.

Nutrición en el deportista

La alimentación es uno de los diversos factores de los que depende el rendimiento atlético. Mediante la nutrición deportiva se aconseja, se guía y se educa al deportista a saber qué, cuándo y por qué se deben comer y beber ciertos alimentos u otros.



Una persona que realice ejercicio moderado, 30-40 minutos al día, 3 veces por semana, puede cubrir sus necesidades energéticas siguiendo su dieta basal (1.800-2.500 kcal/día o entre 30-35 kcal/kg/día para un individuo 55-80 kg) ya que las demandas calóricas durante la actividad física no suelen ser elevadas (200-400 kcal/sesión). Algunos deportistas aficionados realizan entrenamientos muy intensos (por ejemplo 2-3 horas al día, 5 días a la semana). Estas personas pueden llegar a gastar entre 600-1.000 kcal por hora de ejercicio, por lo que sus demandas energéticas estarán aumentadas (Manolles, 2016)

En ocasiones los deportistas no cubren sus necesidades energéticas debido al bajo aporte de hidratos de carbono, lo que lleva a la pérdida del tejido magro y a deficiencias en micronutrientes. Hay que tomar en cuenta diversos componentes y factores para el cálculo del gasto energético, entre ellos la composición corporal, el crecimiento, la tasa metabólica basal, el efecto térmico de los alimentos, el ejercicio y la actividad física voluntaria y espontánea. Por tanto, la ingesta energética diaria recomendada para un deportista debe mantener el peso óptimo para el adecuado rendimiento y maximizar los efectos del entrenamiento. Debe ajustarse el incremento calórico en función del tipo y tiempo dedicado a la actividad física realizada, así como de las características del propio deportista. Una manera rápida de calcular la ingesta recomendada es de 45-50 kcal/kg de peso corporal/día para los deportistas que entrenan durante más de 75-90 min/día.

En el total de calorías ingeridas, el porcentaje recomendado para cada uno de los tres tipos de macronutrientes sería: los hidratos de carbono deben aportar 55-60%, las proteínas 15- 22% y las grasas 20-30%, los ácidos grasos saturados no deben de superar 10% del aporte calórico total, si bien en fases de entrenamiento más intenso debe aumentarse el porcentaje de hidratos de carbono (HC) hasta 65-70%.

El último informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) sobre recomendaciones dietéticas sostenibles para la población española (2022) recomienda consumir, al menos, 3 raciones/día de hortalizas; 2-3 raciones/día de frutas; un consumo moderado de patatas y otros tubérculos; 3-6 raciones/día de cereales, dependiendo de las necesidades energéticas de cada persona, y no más de 4 raciones/día si se necesita restringir la ingesta calórica, priorizando en todo caso los cereales de grano entero y productos integrales; al menos 4 raciones/ semana de legumbres hasta llegar a un consumo diario; 3 o más raciones/semana de frutos secos, hasta un consumo de 1 ración diaria, eligiendo aquellos sin sal ni grasas ni azúcares añadidos; 3 o más raciones/semana de pescado, priorizando el pescado azul y las especies con menor impacto ambiental; hasta 4 huevos/semana; un consumo máximo de 3 raciones/día de lácteos, evitando aquellos con azúcares añadidos y con alto contenido en sal, aunque, debido a su elevado impacto ambiental, se sugiere reducir el número de raciones diarias de lácteos si se consumen otros alimentos de origen animal; un máximo de 3 raciones/semana de carne, priorizando el consumo de carne de aves y conejo y minimizando el consumo de carne procesada; un consumo diario de aceite de oliva en todas las comidas principales del día, tanto para el cocinado de los alimentos como para su aliño; y beber tanta agua como sea necesaria, considerándose ésta la bebida principal de una dieta saludable. Estas ingestas de referencia se han establecido para personas sanas y en condiciones de actividad ligera. Esta guía se debe ajustar el consumo de alimentos según la intensidad del entrenamiento: suave, moderado o fuerte. Adaptar la alimentación a la intensidad, el tipo y la duración del ejercicio que se realiza es importante para el rendimiento físico y la salud del deportista.

Necesidades de macronutrientes en el deportista

Los macronutrientes son aquéllos que proporcionan al organismo la mayor parte de la energía metabólica, de los cuales están identificados los hidratos de carbono, los lípidos y las proteínas:



Hidratos de carbono (HC): los HC y las grasas son las principales fuentes de energía para el cuerpo, de éstos los HC son el principal combustible para la musculatura en ejercicios de mediana y alta intensidad, proporcionan la energía necesaria para mantener una adecuada contracción muscular durante el ejercicio y su contribución al gasto energético depende de varios factores como tipo, frecuencia, duración e intensidad del ejercicio, nivel de entrenamiento y alimentación previa. Por ello la recomendación de HC en una persona sin actividad física es de 50-60% de la ingesta calórica total, pero en el deportista el consumo aconsejable es de 55-65%. No obstante, para mayor precisión en los deportistas se recomienda la ingesta de HC por kilogramo de peso corporal, por lo que el consumo ideal debe ajustarse a 5-7 g/kg de peso corporal/día HC para reemplazar la pérdida provocada por el entrenamiento diario, pero en entrenamientos de resistencia extremos el consumo debe ajustarse a 7-10 g/kg de peso corporal/día. Cuando se realizan múltiples sesiones en un periodo corto o recuperación entre entrenamientos, el objetivo fundamental es la reposición del glucógeno muscular y hepático, por ello se requiere la ingesta de 10-12 g/kg de peso corporal/día.

Proteínas: en la actualidad, el uso de suplementos de proteínas y aminoácidos en los deportistas es uno de los aspectos más debatidos en el campo de la nutrición del ejercicio, además los atletas que desean ganar masa y fuerza muscular son propensos a consumir mayores cantidades de proteína en la dieta en comparación con aquéllos con entrenamientos de resistencia. Por tal motivo es necesario establecer el consumo ideal de proteínas en este tipo de actividad. Por otro lado, también es ineludible conocer el valor nutritivo («valor biológico» o «calidad») de una proteína, el cual se define por la capacidad de satisfacer las necesidades de nitrógeno y aminoácidos del consumidor, representa la proporción de nitrógeno absorbido y retenido por el organismo para ser utilizado como elemento de crecimiento o mantenimiento. Todo ello está directamente relacionado con la «utilización neta proteica» (UNP) o la tasa de absorción de la proteína en el torrente sanguíneo que permite conocer con exactitud el nitrógeno proteico utilizado realmente. La proteína de óptima calidad es la que contiene una UNP de 100. Si bien la ingesta de proteínas recomendada depende de la composición de la dieta, ingesta energética total, intensidad y duración del ejercicio, el entrenamiento, la temperatura, del sexo y la edad, en una persona mayor de 19 años sedentaria la ingesta sugerida es de 0.8-1.2 g/kg/día, pero en un atleta es de 1.2-2 g/kg peso/día. Estas recomendaciones también pueden depender del nivel de entrenamiento: los atletas experimentados requerirán menos, mientras que durante los periodos de alta frecuencia/intensidad de entrenamiento debe consumirse más proteína, esto en función del déficit calórico, lo que puede ser ventajoso en la prevención de la pérdida de masa magra durante los periodos de restricción de energía para promover la pérdida de grasa, por tanto el déficit proteico ocasiona disminución de la potencia muscular y fallas en la coordinación psicomotora.

Lípidos: Son un componente necesario de la dieta, que proporciona energía y elementos esenciales, como las vitaminas A, D, K y E. El rango aceptable es de 20 a 30% (20% durante el periodo competitivo y 35% sólo cuando la ingesta de ácidos grasos monoinsaturados es superior a 15-20%) de la ingesta energética total. Con el entrenamiento se produce una mayor oxidación de grasas debido a la mayor facilidad de entrada de ácidos grasos libres a la mitocondria. En el contexto deportivo tomar demasiados ácidos grasos poliinsaturados puede ser perjudicial, ya que son más susceptibles a peroxidaciones lipídicas; sin embargo, los ácidos grasos monoinsaturados son ideales para el deporte porque aportan energía rápida, son cardiosaludables y menos susceptibles a la peroxidación.

Actualmente se está investigando sobre la utilidad de los ácidos grasos omega3 (ácidos grasos poliinsaturados) en el deporte, por su efecto antiinflamatorio. Se han descrito unos requerimientos diarios de 350-400mg/día y se pueden alcanzar dosis terapéuticas de 2 g/día, únicamente a través de la suplementación de ácido eicosapentaenoico (EPA) o ácido docosahexaenoico (DHA).



Necesidades de micronutrientes en el deportista

Los micronutrientes son las vitaminas y los minerales, juegan un papel importante en muchas rutas metabólicas, como: producción de energía, síntesis de hemoglobina, mantenimiento de la salud ósea, función inmunológica, protección contra el daño oxidativo, síntesis y reparación del tejido muscular durante la recuperación postejercicio y lesiones, etc.

El entrenamiento da lugar a un aumento de los requerimientos de micronutrientes, por una pérdida de estos. Los deportistas con mayor riesgo de déficit de micronutrientes son aquellos que restringen la ingesta de energía, o quienes realizan severas prácticas dietéticas para perder peso, eliminando uno o varios grupos de alimentos de su dieta, o quienes consumen dietas con una alta cantidad de hidratos de carbono y baja densidad de micronutrientes. Los deportistas que adoptan este tipo de comportamientos, puede que necesiten tomar algún suplemento multivitamínico y mineral, para mejorar la ingesta de micronutrientes. Hoy en día solo se han establecido ingestas diarias de referencia (IDR) para personas sanas y en condiciones de actividad ligera. Por ello además de las IDR, debemos considerar los niveles de ingesta adecuada (IA) y de ingesta tolerable (ILs), junto con las consideraciones para la actividad física (tabla 11).

Tabla 10: Necesidades de micronutrientes considerando la actividad física en personas de 19-50 años

	H	M	ILs	Consideraciones para AF
	IDR	IDR		
VITAMINAS LIPOSOLUBLES				Pueden ser almacenadas en el tejido adiposo. Durante el periodo competitivo se puede permitir una disminución de su ingesta
Vit A (µg)	1000	800		
Vit E (mg)	12	12		Investigación insuficiente. Existe evidencia de su utilidad cuando aumenta el daño oxidativo provocado por el ejercicio
Vit D (µg)	5	5		Crecimiento y desarrollo del esqueleto. Favorece la absorción de calcio
Vit K (µg)	120	120		
VITAMINAS HIDROSOLUBLES				No son almacenadas por el organismo. Deben consumirse diariamente
Vit C (mg)	60	60		Efecto no demostrado. De interés como factor favorecedor de la absorción del hierro. Formación de tendones y ligamentos (colágeno)
B1 o Tiamina (mg)	1.2	0.9		Efecto no demostrado. Se puede requerir de manera adicional en ciertos deportes
B2 o Riboflavina (mg)	1.8	1.3-1.4		Metabolismo energético.
B3 o Niacina (mg)	19-20	14-15		Metabolismo energético
B5 o ácido pantoténico (mg)	5	5		Metabolismo energético y proteico. Mantenimiento de la correcta actividad nerviosa
B6 o piridoxina	1.8-2.1	1.6-1.7		Pequeños efectos en el rendimiento deportivo



	H	M	ILs	Consideraciones para AF
	IDR	IDR		
B8, biotina o H	30	30		Síntesis de lípidos y glucógeno. Metabolismo proteico. Correcto funcionamiento del sistema nervioso y circulatorio
B9, ácido fólico o folato (µg)	30	30		Metabolismo proteico. Metabolismo de los ácidos nucleicos (ADN y ARN), formación de los glóbulos rojos
B12 o cianocobalamina (µg)	2	2		Metabolismo de los ácidos nucleicos (ADN y ARN). Correcta función del sistema nervioso. Correcto desarrollo de los glóbulos rojos
Colina (mg)	550	550		Posibles efectos. La actividad vigorosa reduce su concentración en plasma y suplementarla puede prevenir esta reducción y mejorar moderadamente el rendimiento.
MINERALES				Destacan su utilidad en el deporte: hierro, zinc, calcio, sodio.
Fosforo (mg)	700-1200	700		
Hierro (mg)	10-15	18-45		Requerimientos incrementados un 30-70% por encima de las IDR, especialmente en mujeres deportistas en la fase de menstruación
Magnesio (mg)	350-400	330	350	Efecto no demostrado en corredores de maratón
Zinc (mg)	11	8	40	
Cobre (µg)	900	10000		
Selenio (µg)	50-70	50-55	400	
Iodo (µg)	140-145	110-115	1100	
Molibdeno (µg)	45	2		
Calcio (mg)	800-1000	2500		Evidencia insuficiente. De interés por un posible déficit en la ingesta de los deportistas. Principal antagonista del hierro
Flúor (mg)	4	3	10	
Cromo (µg)	35	25		
Manganeso (mg)	2.3	1.8		
Sodio (g)	1.5			Durante la actividad física es importante tomarla en las bebidas isotónicas en cantidades de 0,5-0,7 g/L. Postejercicio tomar entre 0,7-1 g/L, siendo bebidas ligeramente hipertónicas
Potasio (g)	3500			
Cloro (g)	2.3			

Nota: H= hombre; M= mujer; IDR: Ingesta Dietética Recomendada; ILs: Ingesta Tolerable.

Tabla adaptada de: Martínez Sanz JM, Otegui Urdampilleta A, Mielgo Ayuso J. Necesidades energéticas, hídricas y nutricionales en el deporte. European Journal of Human Movement, 2013; 30, p. 47-48.

Ritmo de las comidas; antes, durante y después del ejercicio

Es conveniente realizar entre 4-5 comidas a lo largo del día para repartir mejor el aporte energético y llegar con menor sensación de hambre (o ansiedad) a las comidas principales para no realizar ingestas muy copiosas. Hay que tener en cuenta el horario del entrenamiento, intentando siempre tomar algún alimento unas dos horas antes del mismo, y al finalizar el esfuerzo. La distribución energética de un día puede ser la siguiente, desayuno: 15-25%, comida: 25-35%, merienda: 10-15% y cena: 25-35%. También se puede comer algo a media mañana, según la hora del desayuno y el almuerzo. El ajuste del número y el horario de las ingestas debe ser personalizado, pues depende mucho de las circunstancias individuales de cada deportista.

Hay que saber que el estado nutricional óptimo no se alcanza por la comida previa a la competición, ni siquiera siguiendo unas pautas de alimentación determinadas uno o dos días antes de la prueba. Un buen estado de nutrición es el resultado de unos hábitos alimentarios correctos practicados día a día, durante mucho tiempo y con regularidad. Es parte del «entrenamiento invisible», no es cuestión de unas cuantas comidas.

Dieta antes del ejercicio: Debería ser alta en carbohidratos para mejorar el mantenimiento de la glucosa en sangre, ser relativamente moderada en proteínas y más baja en grasa y fibra para facilitar el vaciamiento gástrico. Los hidratos de carbono (150-300 gramos, al menos 4 horas antes ajustados según el volumen de ejercicio) recomendados son de moderado índice glucémico como arroz, pasta o pan. Tendría que incluir alimentos familiares y bien tolerados por el deportista. Para conseguir una correcta hidratación, son recomendables al menos unos 400-600 ml ó 5-7mL de líquido por kg de peso, 2-4 horas antes del ejercicio.

Dieta durante el ejercicio: Los objetivos principales durante el ejercicio son reemplazar las pérdidas de líquidos (se deben consumir de 150 a 350 ml cada 15 a 20 minutos dependiendo de la tolerancia y temperatura) y proporcionar carbohidratos (aproximadamente 30 a 60 g/hora) para el mantenimiento de los niveles de glucosa en sangre, en especial para eventos de resistencia que duran más de una hora, o si el atleta está haciendo ejercicio en un ambiente extremo (calor, frío o altitud). Son recomendables los de alto índice glucémico (glucosa, sacarosa...). No está claramente demostrada la ventaja de añadir proteínas en este momento.

Dieta tras el ejercicio: El objetivo es proporcionar energía y carbohidratos (preferiblemente de alto índice glucémico) adecuados para reemplazar el glucógeno muscular y asegurar una recuperación rápida. Una ingesta de 1,5 g/kg de peso corporal en los primeros 30 min y de nuevo a las 2, 4 ó 6 horas pueden rellenar las reservas de glucógeno. La proteína consumida proporciona aminoácidos para la construcción y reparación del tejido muscular. Se necesita beber al menos 450 a 675 ml de líquido por cada medio kg de peso perdido para reemplazar los líquidos evaporados por sudor. Por lo tanto, deben consumir una comida que proporcione líquidos, carbohidratos, proteínas y grasa poco después de una competición o sesión de entrenamiento.

Hidratación y rendimiento deportivo: necesidades hídricas y electrolíticas

El agua es el componente más abundante del organismo humano, esencial para la vida, por ello, se pueden pasar varias semanas sin comer, pero tan sólo unos pocos días sin beber. El agua es un nutriente acalórico (no aporta calorías) necesario para que el organismo se mantenga correctamente estructurado y en perfecto funcionamiento.

El agua está implicada de forma directa en diferentes funciones: refrigeración, aporte de nutrientes a las células musculares, eliminación de sustancias de desecho, lubricación de articulaciones y regulación de los electrolitos en la sangre.



El estado inicial óptimo de hidratación se denomina euhidratación. En una actividad intensa pueden perderse 500-2000 ml de fluidos, llegando hasta 3 litros en casos extremos. Si no se toman medidas, y no se mantiene una hidratación correcta, el deportista comienza a deshidratarse. (Manonelles 2012).

Por norma general, el deporte recreacional se lleva a cabo a intensidad baja-moderada y en un tiempo no muy prolongado. Aunque es conveniente ingerir líquidos durante la práctica de ejercicio, su reposición aguda con pautas determinadas no suele ser necesaria. No obstante, siempre es importante comenzar la actividad física bien hidratado y recuperar el líquido perdido con una adecuada rehidratación al finalizar el entrenamiento. En aquellas personas que realizan ejercicio a intensidades elevadas o con duración prolongada (> 1h) y/o en un ambiente caluroso, es necesaria la ingesta de bebidas con HC y electrolitos, con el objetivo de prevenir pérdidas hídricas mayores al 2% de la masa corporal y evitar un posible golpe de calor. Los deportistas recreacionales pueden utilizar marcadores de hidratación con el fin de conocer sus necesidades hídricas, como son el color de la orina, los cambios en el peso corporal antes y después del ejercicio y la percepción de sensación de sed. Una alteración que se puede dar como consecuencia de una mala estrategia de hidratación es la intoxicación acuosa con hiponatremia (descenso de sodio en sangre) que se ha descrito en competiciones de larga duración, en deportistas aficionados, en las que los participantes ingieren exceso de líquido sin suficiente aporte de sodio. Los síntomas consisten en cefalea, náuseas, vómitos, debilidad, calambres, desorientación, lenguaje incomprensible, confusión mental, aletargamiento, convulsiones, edema de pulmón, coma, e incluso muerte (Manolles, 2016).

A partir de una pérdida del 2% del peso corporal el cuerpo ya empieza a sufrir los efectos de la deshidratación, descendiendo la funcionalidad celular, la presión arterial media y el gasto cardíaco. Esto conlleva una peor oxigenación corporal que provoca una activación temprana de las vías anaeróbicas, aumentando el lactato y provocando antes la fatiga muscular. Afecta también a los sistemas cardiovascular, termorregulador, metabólico, endocrino y excretor, y provoca la aparición temprana de fatiga física y mental durante el ejercicio. Si la deshidratación se agudiza y alcanza niveles próximos al 7%, puede llegar a provocar un paro cardíaco. (González-Gross, 2001)

La deshidratación afecta el rendimiento deportivo porque:

- Disminuye la obtención de energía por vía aeróbica a los músculos.
- El ácido láctico no puede ser expulsado lejos del músculo.
- Disminuye la fuerza.

Equilibrio de líquidos y regulación de la temperatura corporal: La cantidad total de agua del organismo se mantiene dentro de unos límites muy estrechos debido a un gran equilibrio entre el volumen de líquido ingerido y el excretado por el organismo. Las fuentes de agua son las bebidas, los alimentos y el agua producida por el metabolismo general del cuerpo. Toda esta cantidad de agua debe cubrir las pérdidas diarias de la misma a través de la orina, heces, sudor y vapor de agua eliminado a través de los pulmones.

La mayor cantidad de agua se almacena en el músculo (72% de su peso es agua), conteniendo en cambio el tejido graso una proporción bastante menor. Aproximadamente el 80% de la energía producida para la contracción muscular se libera en forma de calor. Nuestro organismo debe eliminar esa gran cantidad de calor para que no se produzca un aumento de la temperatura corporal, que tendría consecuencias muy negativas para la salud, por lo que debe recurrir al mecanismo de la sudoración, que al mismo tiempo que «enfía» el cuerpo, provoca una importante pérdida de líquidos. La termorregulación y el equilibrio de líquidos son factores fundamentales en el rendimiento deportivo. La pérdida de líquidos y electrolitos por el sudor, que puede llevar a la deshidratación y la disminución de los hidratos de carbono almacenados como glucógeno en el organismo son los principales causantes de la aparición de fatiga, el agotamiento y posibles consecuencias patológicas. Para evitar los efectos negativos de la práctica de



ejercicio, se adjuntan en la tabla 12 las recomendaciones generales en la hidratación del deportista, del Documento de consenso de la Federación española de Medicina del Deporte.

Respecto a la reposición de electrolitos, ayudan a regular el equilibrio de los líquidos del organismo. Están en el plasma y en el sudor, en cantidades diferentes. Los más importantes son el sodio, cloro y potasio. Si no hay suficientes electrolitos se pueden producir síntomas de deficiencia, como calambres musculares, debilidad y apatía. El sudor secretado en la superficie de la piel contiene una gran variedad de electrolitos, siendo significativa la pérdida de alguno de ellos (sobre todo el sodio) cuando se producen grandes volúmenes de sudor.

El grado de sudoración depende de multitud de factores de carácter principalmente externos, como la duración e intensidad de la actividad física, la temperatura y humedad ambientales, la vestimenta utilizada, etc.

Respecto a las bebidas «deportivas» están especialmente diseñadas para personas que realizan gran esfuerzo físico y con un intenso desgaste muscular. Estas bebidas presentan una composición específica para conseguir una rápida absorción de agua y electrolitos, y prevenir la fatiga, siendo tres sus objetivos fundamentales:

- 1) aportar hidratos de carbono que mantengan una concentración adecuada de glucosa en sangre y retrasen el agotamiento de los depósitos de glucógeno,
- 2) reposición de electrolitos sobre todo del sodio,
- 3) reposición hídrica para evitar la deshidratación.

El sodio es el electrolito que se pierde en mayor cantidad con el sudor. Cuando se añade a las bebidas deportivas cumple tres funciones: mejorar, junto con cierta cantidad de azúcar, la absorción de los líquidos, mantener el estímulo de la sed y favorecer la retención de líquidos a nivel renal. También acelera la absorción de los hidratos de carbono y mejora el sabor de la bebida.

Los hidratos de carbono son un aporte de energía para el músculo, y retrasan la aparición de fatiga, sobre todo en los ejercicios de larga duración. También permiten una absorción más rápida del agua y del sodio.

Este tipo de preparados, especialmente adaptados, ayudan a solucionar problemas específicos para que se pueda alcanzar un balance nutricional óptimo. Los efectos beneficiosos no están limitados sólo a deportistas que realizan un ejercicio muscular regular e intenso, sino también a aquellas personas que por sus trabajos hacen esfuerzos importantes o en condiciones adversas, y a aquellas personas que durante su tiempo de ocio hacen ejercicio físico y entrenan.

Tabla 11: Recomendaciones generales en la hidratación del deportista, Documento de consenso de la Federación española de Medicina del Deporte

Recomendación 1

Es muy importante que la persona que practique una actividad deportiva esté adecuadamente hidratada durante todo el día, es decir, antes, durante y después del ejercicio que realice. La hidratación durante la actividad física es incompleta en muchos deportes por las características del esfuerzo y las pérdidas sudorales. En estos casos hay que intentar optimizar la hidratación lo máximo posible.



Recomendación 2

Las bebidas para deportistas utilizadas durante los entrenamientos o en la propia competición deben tener un nivel calórico de entre 80 kcal/1000 ml y 350 kcal/1000 ml, de las cuales, al menos el 75% debe provenir de una mezcla de carbohidratos de alta carga glucémica como glucosa, sacarosa, maltodextrinas y fructosa. Las diferencias de rango se establecen en función de las características del deporte, de las condiciones ambientales y de la propia individualidad del deportista (tolerancia, etc.).

Recomendación 3

Las bebidas para deportistas utilizadas durante los entrenamientos o en la propia competición deben tener un contenido de ion sodio en el rango de 20 mmol/l (460 mg/l) y 50 mmol/l (1.150mg/l) en función del calor, intensidad y duración del esfuerzo realizado. La osmolalidad de dichas bebidas debe estar comprendida entre 200-330 mOsm/ kg de agua no debiendo sobrepasar en ningún caso los 400 mOsm/ kg de agua.

Recomendación 4

Las bebidas de reposición, utilizadas después del entrenamiento o la competición, deben tener un contenido calórico entre 300kcal/1.000ml y 350kcal/1.000ml, de las cuales al menos el 75% deben provenir de una mezcla de carbohidratos de alta carga glucémica como glucosa, sacarosa, maltodextrinas y fructosa.

Recomendación 5

Las bebidas para deportistas utilizadas para el postesfuerzo inmediato deben tener un contenido de ion sodio en el rango de 40 mmol/l (920mg/l) y 50 mmol/l (1.150 mg/l). Asimismo, deben aportar ion potasio en el rango de 2-6 mmol/l. La osmolalidad de dichas bebidas debe estar comprendida entre 200-330 mOsm/ kg de agua, sin que se deban sobrepasar los 400 mOsm/kg de agua.

Fuente: Palacios N, Bonafonte LF, Manonelles P, Manuz B, Villegas JA. Consejos sobre bebidas para el deportista. Composición y pautas de reposición de líquidos. Documento de consenso de la Federación Española de Medicina del Deporte. Arch Med Deporte 2008; 25(126): 245-258.

Suplementos y complementos alimenticios

El suplemento sustituye a algún nutriente, ya que en ciertas ocasiones no se obtienen todos los nutrientes que se necesitan en la alimentación, mientras que el complemento, complementa la dieta en situaciones de deficiencias nutricionales.

Es un grupo muy variado, algunos se toman para aumentar el rendimiento físico y la vitalidad: como guaraná, cafeína, ginseng, vitaminas del grupo B, magnesio, etc. Hay suplementos con propiedades protectoras cardiovasculares, reguladoras de los lípidos, fortalecedoras de nuestras defensas, para mejorar nuestra visión, mejorar el estado de nuestra piel... Otros los tomamos para prevenir y ayudar a la salud de nuestras articulaciones: colágeno, ácido hialurónico, magnesio...

¿Son realmente efectivos?: Los suplementos dietéticos cuando cumplen una función determinada, pueden ser muy útiles para las personas que, tienen algún tipo de carencia. Sus propiedades y beneficios los conocemos desde hace miles de años y procedentes de distintas culturas, y dicho conocimiento se ha ido transmitiendo a lo largo del tiempo. Muchos de ellos por supuesto que aportan soluciones y recursos importantes a nuestro normal funcionamiento y beneficios para nuestro organismo; esto no quita que alguno no sea necesario aportarlo si seguimos una dieta equilibrada y la industria esté exagerando sus propiedades con fines económicos y comerciales.

Actualmente mucha gente se lanza a consumir de forma compulsiva y sin control profesional todo tipo de complementos, que en ocasiones no sirven para nada, pueden interactuar entre sí o incluso puede ser contraproducente y provocar daños y perjuicios a nuestro cuerpo.

La Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) tiene entre sus funciones proponer medidas de gestión del riesgo en alimentos. Entre ellas, en el apartado de seguridad alimentaria, formula propuestas para nuevos desarrollos normativos y promueve la simplificación y unificación de las normas respecto a los complementos alimenticios.

Por ello, la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición AESAN, ha elaborado un decálogo sobre cómo deben consumirse correctamente los complementos alimenticios, siendo los consumidores los responsables de su propia salud, de atender el consejo de los médicos y otros expertos sanitarios, así como de seguir las instrucciones de uso y las advertencias del etiquetado de los productos.



Decálogo de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) sobre complementos alimenticios:

1. Los complementos alimenticios no deben utilizarse como sustituto de una dieta equilibrada. Una dieta variada y equilibrada proporciona todos los nutrientes necesarios para el normal desarrollo y mantenimiento de un organismo sano.
2. Siga siempre las instrucciones de uso proporcionadas en el envase.
3. Preste atención a los ingredientes que contiene por si usted es alérgico o intolerante a alguno de ellos.
4. No consuma un complemento alimenticio en dosis superiores a las que se indican en la etiqueta, ya que un consumo a dosis más altas de las recomendadas puede tener efectos perjudiciales para la salud, sobre todo si se prolonga en el tiempo.
5. Un producto natural no es sinónimo de un producto seguro.
6. Informe siempre a su médico:
 - De los complementos alimenticios que esté consumiendo. En particular, si usted padece alguna enfermedad subyacente. Esto ayudará a su médico a considerar los efectos combinados entre su medicación y el complemento alimenticio en el diagnóstico y el tratamiento de su enfermedad.
 - Si tiene previsto someterse a una intervención quirúrgica.
 - Si usted está embarazada o en periodo de lactancia. La mayoría de los complementos alimenticios no han sido estudiados en mujeres embarazadas o durante el periodo de lactancia.
 - Si está considerando darle un complemento alimenticio a un niño. La mayoría de los complementos alimenticios no han sido estudiados en niños.
 - De cualquier efecto perjudicial o reacción adversa que observe. Si siente o sospecha que el complemento alimenticio le causa alguna reacción adversa comunique a su médico los síntomas.
7. Desconfíe de los complementos que se anuncian con propiedades y efectos increíbles o como soluciones «milagro» de sus problemas.
8. No compre complementos alimenticios de fuentes desconocidas. Compre sus complementos alimenticios en canales de distribución de alimentos autorizados o en la farmacia. Comprar de fuentes desconocidas en Internet o correo ordinario puede suponer un riesgo.
9. Recuerde que para reducir el sobrepeso y el exceso de grasa se recomienda reducir la ingesta de calorías con una dieta de alimentos adecuada y, al mismo tiempo, aumentar el gasto de energía mediante un adecuado nivel de actividad física. El consumo de cualquier complemento alimenticio sólo debe ser complementario o adicional. Además, recuerde que para mantener el resultado alcanzado es necesario adoptar de forma permanente hábitos alimenticios saludables y seguir un estilo de vida activo.
10. En general, incluso si hace deporte, con una dieta variada y equilibrada, que incluya una adecuada hidratación, puede cubrir las necesidades nutricionales de su cuerpo.

BIBLIOGRAFÍA UNIDAD 2

- Albert CM, Mittleman MA, Chae CU, Lee IM, Hennekens CH, Manson JE. (2000) Triggering of sudden death from cardiac causes by vigorous exertion. *N Engl J Med.* nov 9; 343(19):1355-61 [En línea] [fecha de acceso: 4 de noviembre de 2012] URL disponible en:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11070099>
- Balady GJ, Larson MG, Vasan RS, Leip EP, O'Donnell CJ, Levy D. (2004) Usefulness of exercise testing in the prediction of coronary disease risk among asymptomatic persons as a function of the Framingham risk score. *Circulation.* 2004 Oct 5;110(14):1920-5. Epub Sep 27 [En línea] [fecha de acceso: 4 de noviembre de 2012] URL disponible en:
[\http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15451778
- Balaguer, I., Castillo, I., Tomás, I. y Duda, J.L. (1997). Las orientaciones de metas de logro como predictoras de las conductas de salud en los adolescentes. *IberPsicología*, 2. [En línea] [fecha de acceso: 10 de noviembre de 2012] URL disponible en:
<http://www.fedap.es/IberPsicologia/iberpsi2-2/balaguer/balaguer.htm>
- Bauman A, Smith B, Stoker L, Bellew B, Booth M.(1999) Geographical influences upon physical activity participation: Evidence of a «coastal effect». *Aust NZJ Public Health* ; 23:322-4.
- Berlin JA. Golditz FA.(1990) A meta-analysis of physical activity in the prevention of coronary heart disease», en *Am J Epidemiol*; 132:612-28.
- Blair SN. How to asses exercise habits and physical fitness.(1984) In: Matarazzo JD, Weis SM, Herd JA, Miller NE, Weis S (eds.). *Behavioral health: A Handbook of health enhancement and disease prevention.* New York: Wiley and Sons;
- Blair SN. (2009) Physical inactivity: the biggest public health problem of the 21st century. Steven N. Blair. *Br J Sports Med* 2009;43(1).
- Blair SN et ál. (1996) Cardiorespiratory Fitness, Risk Factors and All-Cause Mortality, Men. *JAMA*; 276:205-10.
- Blair SN, Kohl HW 3rd, Barlow CE, Paffenbarger RS Jr, Gibbons LW, Macera CA. (1995) Changes in physical fitness and all-cause mortality: A prospective study of healthy and unhealthy men. *JAMA.* Apr 12; 273 (14): 1093-8. [En línea] [fecha de acceso: 4 de noviembre de 2020] URL disponible en:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7707596>
- Blair, S N, Kohl H W, 3rd, Paffenbarger R S, Jr, Clark D G, Cooper K H, Gibbons L W. (1989) Physical fitness and all-cause mortality. A prospective study of healthy men and women. *Jama*, 262 (17): 2395-2401
- Booth, F. W., Roberts, C. K., Thyfault, J. P., Ruegsegger, G. N., & Toedebusch, R. G. (2017). Role of inactivity in chronic diseases: evolutionary insight and pathophysiological mechanisms. *Physiological reviews*, 97(4), 1351-1402.
- Boraita Pérez A. (2008) Ejercicio, piedra angular de la prevención cardiovascular. *Rev Esp Cardiol.* 61:514-28; 20 [En línea] [fecha de acceso: 4 de noviembre de 2020] URL disponible en:
<http://www.revespcardiol.org/es/ejercicio-piedra-angular-prevencion-cardiovascular/articulo/13119996/>
- Bull FC, Armstrong TP, Dixon T, Ham SA, Neiman A, Pratt M. Physical inactivity. (2004) In: Ezzati M. Lopez AD. Rodgers A. Murray CJL (eds.). *Comparative quantification of health risks. Global and regional burden of disease attributable to selected major risk factors.* Geneve: OMS; p. 729-881.
- Cano Javier. (2020) Complementos alimenticios: ¿aliados o perjudiciales? *Diario Sanitario* [Internet], 12 noviembre 2020 [consultado el 12/11/2020], publicado en Opinión. Disponible en:
[https://diariosanitario.com/complementos-alimenticios-consejos/.](https://diariosanitario.com/complementos-alimenticios-consejos/)
- Capdevila L, Niñerola J, Cruz J, Losilla JM, Parrado E, Pintanel M, et ál. (2007) Exercise motivation in university community members: A behavioural intervention. *Psicothema* ; 19(2):250-5.



- Cardinal B. Construct validity of stages of change for exercise behavior. (1997) American Journal of Health Promotion; 12: 68-74.
- Carmont, M.R. (2012) Bike racing, recreational riding, impact sport and bone health. 10, BMC Med., pág. 169.
- Castillo A. (2020) La inactividad física aumenta el riesgo de sufrir 35 enfermedades crónicas. Fissac. La inactividad física aumenta el riesgo de sufrir hasta 35 enfermedades crónicas — Fissac
- Catalán Reyes MJ, Galindo Villardón MP. (2003) Utilización de los modelos multinivel en investigación sanitaria. Gac Sanit;17(Suppl 3):35-52.
- CDC. (1999) Centers for Disease Control and Prevention. Neighborhood safety and the prevalence of physical inactivity-selected states. MMWR; 38:143-6.
- Coen SP, Ogles BM. (1993) Psychological characteristics of the obligatory runner: a critical examination of the anorexia analogue hypothesis. Journal of Sport and Exercise Psychology 1993; 15: 338-354.
- Comité Científico AESAN. (Grupo de Trabajo). López García, E., Bretón Lesmes, I., Díaz Perales, A., Moreno-Arribas, V., Portillo Baquedano, M.P., Rivas Velasco, A.M., Fresán Salvo, U., Tejedor Romero, L., Ortega Porcel, F.B., Aznar Laín, S., Lizalde Gil, E. y Carlos Chillerón, M.A. Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) sobre recomendaciones dietéticas sostenibles y recomendaciones de actividad física para la población española. Revista del Comité Científico de la AESAN, 2022 [consultado 03/12/2022], 36, pp: 11-70. Disponible en:
https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad_alimentaria/evaluacion_riesgos/informes_comite/INFORME_RECOMENDACIONES_DIETETICAS.pdf
- Committee of the Environmental and Occupational Health Assembly of the American Thoracic Society (1996). Health effects of outdoor air pollution. 153, Am. J. Respir. Crit. Care Med., Vol. 1, págs. 3-50.
- Consejo de Actividad Física desde Atención Primaria. Osakidetza. [En línea] [fecha de acceso: 10 de noviembre de 2012] URL disponible en:
http://www.osakidetza.euskadi.net/r85-cksalu02/es/contenidos/informacion/aktibili/es_aktibili/aktibili.html
- Cycling forums. [En línea] [Citado el: 03 de Sep. de 2018.]
<http://www.cyclingforums.com/threads/cycling-and-the-spine.8033/>
- Deci, E. L., y Ryan, R. M. (2000). The «what» and «why» of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behaviour. *Psychological Inquiry*, 11, 227-268.
- Deci EL, Ryan RM. (2000) The «what» and «why» of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behaviour. *Psychological Inquiry*; 11:227-268.
- Deci EL, Ryan RM (eds.). (2002) Handbook of self-determination research. New York: University of Rochester Press;
- Dekoster, J. y Schollaert, U. (2000). En bici, hacia una ciudad sin malos humos, Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas. [En línea] [fecha de acceso: 10 de noviembre de 2012] URL disponible en:
<http://carrilbiciya.wordpress.com/2010/02/21/en-bici-hacia-ciudades-sin-malos-humos/>
- Department of Health. Physical Activity, Health Improvement and Prevention. (2004) At least five a week: evidence on the impact of physical activity and its relationship to health. London: Department of Health; 2004. [En línea] [fecha de acceso: 20 de diciembre de 2012] URL disponible en
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8232457http://www.dh.gov.uk/prod_consum_dh/groups/dh_digitalassets/documents/digitalasset/dh_128210.pdf
- Díez Roux AV, Merkin SS, Arnett D, Chambless L, Massing M, Nieto FJ, et ál. (2001) Neighborhood of residence and incidence of coronary heart disease. *N Engl J Med* ; 345:99-106.
- Dishman R. (1988) Exercise adherence. Champaign, IL: Human Kinetics;
- Dudas, R.A. y Crocetti, M. (2008). Association of bicycling and childhood overweight status. 8, *Ambul. Pediatr.*, Vol. 6, págs. 392-5



- Dwyer T, Coonan WE, Leitch DR, Hetzel BS, Baghurst RA.(1983) An investigation of the effects of Daily Physical Activity on the Health of Primary School Children in South Australia. *International Journal of Epidemiology*;12: 308-313.
- Eklund RC, Crawford S. (1994) Active women, social physique anxiety and exercise. *Journal of Sport and Exercise Psychology*; 16: 431-448.
- Elley CR, Kerse N, Arroll B, Robinson E. (2003) Effectiveness of counselling patients on physical activity in general practice: cluster randomised controlled trial. *BMJ*; 326:793-8.
- Ekelund, U., Steene-Johannessen, J., Brown, W. J., Fagerland, M. W., Owen, N., Powell, K. E., ... & Lancet Sedentary Behaviour Working Group. (2016). Does physical activity attenuate, or even eliminate, the detrimental association of sitting time with mortality? A harmonised meta-analysis of data from more than 1 million men and women. *The Lancet*, 388(10051), 1302-1310
- Erling, J. Oldridge. NB. (1985) Effect of a spousal-support program on compliance with cardiac rehabilitation. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 1985; 16: 284.
- Ericson, y otros. (1986) Load moments about the hip and knee joints during ergometer cycling. 18, 1986, *Scand. J. Rehabil. Med.*, Vol. 4, págs. 165-72.
- Europrevev. Encuesta realizada por la Red Europea para la Prevención y la Promoción de la Salud en Medicina de Familia y General. *Diario Médico*, 5 de septiembre de 2006.
- Farrell SW, Kampert JB, Kohl HW, Barlow CE, Macera CA, Paffenbarger RS, Gibbons LW and Blair SN. (1998) Influences of cardiorespiratory fitness levels and other predictors on cardiovascular disease mortality in men. *Med Sci Sports Exerc*, 30 (6):889-905.
- Fernández Prieto B. (2011) Ejercicio físico para la salud y enfermedad crónica. Actualización en enfermería familiar y comunitaria. *FAECAP*; (1): 155-195.
- Fletcher GB, Balady GJ, Amsterdam EA. (2001) Exercise standards for testing and training: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation*; 104: 1694-1740.
- Franco OH, De Laet C, Peeters A, Jonker J, Mackenbach J, Nusselder W.(2005) Effects of physical activity on life expectancy with cardiovascular disease. *Arch Intern Med*. Nov 14;165(20):2355-60. [En línea] [fecha de acceso: 22 de noviembre de 2012] URL disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16287764>
- Fusté J, Rué M. (2001) Variabilidad en las actividades preventivas en los equipos de atención primaria de Cataluña. Aplicación del análisis de niveles múltiples. *Gac Sanit*. 2001; 15:118-127.
- García M.(2006) Postmodernidad y deporte: entre la individualización y la masificación. Encuesta sobre hábitos deportivos de los españoles, 2005. Madrid: Consejo Superior de Deportes y Centro de Investigaciones Sociológicas;
- GILSON, T.; CHOW, G.; EWING, M. (2008). Defining Success in Strength Training Using Achievement Goal Orientations. *Journal of Sport Behavior*, 31, (3), 220.
- Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. Geneva, Organización Mundial de la Salud, 2009.
- Global Advocacy Council for Physical Activity, International Society for Physical Activity and Health. *La Carta de Toronto para la Actividad Física: Un Llamado Global para la Acción*. www.globalpa.org.uk. Mayo 20, 2010. [En línea] [fecha de acceso: 22 de noviembre de 2012] URL disponible en: http://64.26.159.200/icpaph/sp/documents/CharterDocument-SPA_FINAL.pdf
- Grandes G, Sánchez A, Ortega Sánchez-Pinilla R, Torcal J, Montoya I, Lizarraga K, Serra J, en representación del grupo de investigación PEPAF. (2009) Comunicación: «Efectividad del consejo y de la prescripción de actividad física por el médico de familia: Proyecto PEPAF». II Congreso Clínico semFYC en Cardiovascular. Las Palmas de Gran Canaria, 12 y 13 de febrero de 2009.



- Grandes G, Sanchez A, Cortada JM, Balague L, Calderon C, Aráosla A, Vergara I, Millan E y el grupo «Prescribe Vida Saludable». (2008) Is integration of healthy lifestyle promotion into primary care feasible? Discussion and consensus sessions between clinicians and researchers. *BMC Health Services Research*; 8:213.
- Grandes G, Sánchez A, Ortega Sánchez-Pinilla R, Torcal J, Montoya I, Lizarraga K y Serra J. (2009) Effectiveness of Physical Activity Advice and Prescription by Physicians in Routine Primary Care. *Archives of Internal Medicine*. 2009; 169(7):694-70.
- González B. (2005) El sedentarismo, las personas y su contexto. *Gac Sanit*;19(6):421-3.
- González-Gross, M., Gutiérrez, A., Mesa, J.L., Ruíz-Ruiz, J., Castillo, M.J. (2001) La nutrición en la práctica deportiva: Adaptación de la pirámide nutricional a las características de la dieta del deportista. *Archivos latinoamericanos de nutrición*. Vol. 51 n° 4. 321-331.
- Gordon PM, Zizzi SJ, Pauline J. (2004) Use of a community trail among new and habitual exercisers: a preliminary assessment. *Prev Chronic Dis* 2004; 1:11.
- Guía para la prescripción de ejercicio físico en pacientes con riesgo cardiovascular.(2010) José Abellán Alemán, Pilar Sainz de Baranda Andujar y Enrique J. Ortín Ortín. Sociedad Española de Hipertensión y Liga Española para la Lucha contra la Hipertensión Arterial.
- Grupo de Trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre Diabetes tipo 2. (2008) Guía de Práctica Clínica sobre Diabetes tipo 2. Madrid: Plan Nacional para el SNS del MSC. Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias del País Vasco;
- Grupo de Trabajo sobre el Manejo de la Depresión Mayor en el Adulto.(2008) Guía de Práctica Clínica sobre el Manejo de la Depresión Mayor en el Adulto. Madrid: Plan Nacional para el SNS del MSC. Axencia de Avaliación de Tecnoloxías Sanitarias de Galicia (avalía-t);
- Harvard Medical School. (2004) Guía de salud: Cómo hacer ejercicio y no morir en el intento. Carroggio ediciones;
- Hechinger EM. *Fateful choices: healthy youth for the 21st century*. New York, NY. Carnegie Corporation of New York.
- Hillman, M. (1992) Cycling and the promotion of health. *PTRC Summer Annual Meeting Seminar B*. págs. 25-36
- Hillsdon M, Foster C, Thorogood M. Intervenciones para la promoción de la actividad física (Revisión Cochrane traducida). En: *La Biblioteca Cochrane Plus*, 2008 Número 4. Oxford: Update Software Ltd. URL disponible en: <http://www.update-software.com>
(Traducida de *The Cochrane Library*, 2008 Issue 3. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).
- IDAE (2007). Guía metodológica para la implantación de sistemas de bicicletas públicas en España. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. [En línea] [fecha de acceso: 10 de diciembre de 2012] URL disponible en: http://www.idae.es/index.php/mod.documentos/mem.descarga?file=/documentos_Guia_Bicicletas_8367007d.pdf
- Iglesias, D., García, T., Ramos, L., Del Villar, F. (2003). Un estudio confirmatorio de la validez situacional de la escala del clima motivacional en una clase de educación física. En S. Márquez (coord.), *Psicología de la Actividad Física y el Deporte: Perspectiva Latina* (pp. 81-87). León: Universidad de León.
- Killen JD et ál. (1988). Cardiovascular disease Risk Reduction for 10 th Graders. *Journal of The American Medical Association*. 260: 12, 1728-1733.
- Kraemer WJ, Ratamess NA (2004) Fundamentals of resilience training: progression and exercise prescription. *Med Sci Sports Exerc* 4:674-688
- Lafortuna, C.L., y otros. (2010) Metabolic responses to submaximal treadmill walking and cycle ergometer pedalling in obese adolescents. *Scand. J. Md. Sci. Sports.*, Vol. 4, págs. 630-7.
- León, H.H.; Melo, C.E.; Ramírez, J.F. (2012). Role of the myokines production through the exercise. *Journal of Sport and Health Research*, 4(2), 157-166.
- Lindstrom M, Moghaddassi M, Merlo J. (2003) Social capital, and leisure time physical activity: a population based multilevel analysis in Malmo, Sweden. *J Epidemiol Community Health*; 57:23-8.



- Little JC. (1979) (Neurotic illness in fitness fanatics. *Psychiatric Annals* 1979; 9: 49-56.
- Madrid A. Urdampilleta A. (2013) Hidratación en actividades de media y alta montaña. *EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires - Año 18 - N° 182 - Julio de 2013.*
<https://www.efdeportes.com/efd182/hidratacion-en-alta-montana.htm>
- Manonelles P. (2012) Utilidad en el deporte de las bebidas de reposición con carbohidratos. *Archivos de medicina del deporte: revista de la Federación Española de Medicina del Deporte y de la Confederación Iberoamericana de Medicina del Deporte*, 147. 542-553.
- Manonelles Marqueta Pedro, De Teresa Galván Carlos (coordinadores) y otros. (2016) Deporte recreacional saludable. Documento de consenso de la Sociedad Española de Medicina del Deporte (SEMED-FEMEDE) *Arch Med Deporte* ;33(Supl. 2):8-40
- Marcus B, Forsyth F. (2003) *Motivating people to be physically active*. New York: Human Kinetics;
- Martínez Ros MT, Tormo MJ, Pérez Flores D, Navarro C. (2003) Actividad física deportiva en una muestra representativa de la población de la Región de Murcia. *Gac Sanit* 2003; 17:11-9.
- Martínez Sanz JM, Otegui Urdampilleta A, Mielgo Ayuso J. (2013) Necesidades energéticas, hídricas y nutricionales en el deporte. (2013) *European Journal of Human Movement*; 30, p. 37-52.
- Metcalfe O et ál.(1995) *La Educación para la salud en el ámbito educativo. Manual de formación para el profesorado y otros agentes educativos*. Red Europea de Escuelas Promotoras de Salud. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia y de Sanidad y Consumo;
- McKenna J, Riddoch C. (2003) *Perspectives on health and exercise*. London: Palgrave MacMillan;
- Ministerio de Sanidad y Consumo. (2006) *Encuesta Nacional de Salud*. Madrid: MSC; 2006.
- Monteiro CA, Conde WL, Matsudo SM, Matsudo VR, Bonseñor IM, Lotufo PA. (2003) A descriptive epidemiology of leisure-time physical activity in Brazil, 1996-1997. *Rev Panam Salud Pública* 2003;14(4):246-54.
- Moreno-Murcia, J.A.; Borges Silva, F.; Marcos Pardo, P.J.; Sierra Rodríguez, A.C. y Huéscar Hernández, E. (2012). Motivación, frecuencia y tipo de actividad en practicantes de ejercicio físico / Motivation, frequency and activity type in physical exercise practitioners. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* vol. 12 (48) pp. 649-662 [En línea] [fecha de acceso: 10 de diciembre de 2012] URL disponible en:
<http://cdeporte.rediris.es/revista/revista48/artmotivacion319.htm>
- Moreno, J. A., Cervelló, E., Borges, F., y Conte, L. (2009). O interesse pela opiniao do praticante de exercicio físico como papel importante na prediçao do motivo fitness/saúde. *Fitness & Performance Journal*, 8(4), 247-253.
- Morris JN, Heady JA, Raffle PA, Roberts CG, Parks JW.(1993) Coronary heart-disease and physical activity of work». *Lancet* ; 265:1053-7.
- Morentin B. et Al. (2021) Sports-related sudden cardiac death in Spain. A multicenter, population-based, forensic study of 288 cases. *Revista Española de Cardiología*. Vol. 74. Núm. 3. páginas 225-232
- Myers J, Prakash M, Froelicher V, Do D, Partington S, Atwood JE. (2002) Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *N Engl J Med*. Mar 14;346(11):793-801. [En línea] [fecha de acceso: 20 de diciembre de 2012] URL disponible en:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11893790>
- Namey, T.C. (1990) Exercise and arthritis. *Adaptative bicycling*. *Rheum. Dis. Clin. North Am.*, Vol. 4, págs. 871-86.
- Nicholls, J.G. (1989). *The competitive ethos and democratic education*. Cambridge, MASS Harvard University Press.
- OMS. (2002) Informe sobre la salud en el mundo: reducir los riesgos y promover una vida sana. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.
- OMS. (2004) Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. Resolución WHA55.23. Ginebra: Organización Mundial de la Salud;



- Olmedillas, H., y otros. (2012) Cycling and bone health: a systematic review. *BMC Med.*, pág. 168.
- Ortega Sánchez-Pinilla R, Bueno Ortiz JM, Anton Álvarez JJ, Duran Bellido E, Muñoz López J, Smithson Hodgson A, Grupo de Ejercicio Físico de la semFYC. (2000) Ejercicio físico: una intervención poco desarrollada en atención primaria. *Aten Primaria*; 26:583-4.
- Palacios Gil-Antuñano N, Montalvo Zenarruzabeitia Z y Ribas Camacho AM. (2009) Alimentación, nutrición e hidratación en el deporte. Consejo Superior de Deportes. Madrid
- Palacios Gil-Antuñano N, Franco Bonafonte L, Manonelles Marqueta P, Manuz González B, Villegas García JA. (2008) Consenso sobre bebidas para el deportista. Composición y pautas de reposición de líquidos. Documento de consenso de la Federación Española de Medicina del Deporte. *Arc Med Deporte*, 2008; 25 (126): 245-258.
- Parffebarguer RS, Wing AL. (1978) Characteristics in youth predisposing to fatal stroke in later years *Lancet* 1978; 1:753-4,1967.
- Parffebarguer RS, Wing AI, Hyde RE. Physical activity as an index of heart attack risk in college alumni. *Am J Epidemiol*; 108:161-75.
- Pedersen, B. K. (2011). Exercise-induced myokines and their role in chronic diseases. *Brain, behavior, and immunity*, 25(5), 811-816.
- Peiró, C. (1999). La teoría de las perspectivas de meta y la educación física: Un estudio sobre los climas motivacionales. *Revista de Psicología Social Aplicada*, 9,25-44.
- Perote Alejandro A, Polo Jiménez S. Nutrición y deporte. (2017) En: Nutrición y dietética en los estados fisiológicos del ciclo vital. Editado por FUDEN. Madrid, 2017, p 199-235.
- Perry CL, Hearn MD, Kelder SH, Klepp KI. (1991) The Minnesota Heart Health Program Youth Program. In: Nutbeam D, Haglund B, Farley P, Tillgren P (eds). *Youth Health Promotion: From Theory to Practice in School and Community*. London: Forbes Publications;
- Premac D. (1959) Hacia empírica comportamiento Leyes 1. El refuerzo positivo. *Psychological Review*; 66(4): 219-233.
- Prochaska JO, DiClemente CC. 1983) Stages, and processes of selfchange in smoking: towards an integrative model of change. *J Consulting Clin Psychol* 1983; 51:390-5.
- Puig Rivera A. (2005) Cómo motivar a los pacientes para la práctica de actividad física regular. *Jano*
- Real Decreto 1030/2006, de 15 de septiembre, por el que se establece la cartera de servicios comunes del Sistema Nacional de Salud y el procedimiento para su actualización.
- Rissel, C., y otros. (2013) Two pilot studies of the effect of bicycling on balance and leg strength among older adults. *J. Environ. Public Health*.
- Rodríguez Romo G, Boned Pascual C, Garrido Muñoz M.(2009) Motivos y barreras para hacer ejercicio y practicar deportes en Madrid. *Rev Panam Salud Pública* 2009; 26(3):244-54.
- Rojas-Rueda D, de Nazelle A, Tainio M, Nieuwenhuijsen MJ.(2001) The health risks and benefits of cycling in urban environments compared with car use: health impact assessment study. *BMJ*. Aug 4;343: d4521 . [En línea] [fecha de acceso: 20 de diciembre de 2020] URL disponible en: <http://www.bmj.com/content/343/bmj.d4521>
- Rojas-Rueda, D., y otros. (2013) Health impact assessment of increasing public transport and cycling use in Barcelona: a morbidity and burden of disease approach. 57, nov. de 2013, *Prev. Med.*, Vol. 5, págs. 773-9.
- Ruiz F, García ME, Díaz A. (2007) Análisis de las motivaciones de práctica de actividad física y de abandono deportivo en la ciudad de La Habana (Cuba). *Anales de Psicología*; 23(1): 152-66.
- Rutten A, Abel T, Kannas L, Lengerke T, Lüschen G, Rodríguez Díaz JA, et ál. (2001) Self reported physical activity, public health, and perceived environment: results from a comparative European study. *J Epidemiol Community Health*; 55:139-46.



- Sánchez A, Grandes G, Ortega R, Torcal J, Lizarraga K, Serra J et ál. (2006) Effects of family physicians' counseling in increasing physical activity and fitness of adult sedentary patients. 53th Annual Meeting of the American College of Sport Medicine, Denver, CO. June 2006. *Medicine and Science in Sport and Exercise* 2006; 38(5): S368.
- SEMFyC. (2007) Evaluación del Programa de Actividades de Preventivas y de Promoción de Salud en Atención Primaria.
- Shepard RJ, Lavalley H. (1994) Changes of Physical Performance as Indicators of the response to Enhanced Physical Education. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*; 34(4): 323-335.
- Special Communications: Joint Position Statement: Nutrition and Athletic Performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*: December 2000; Volume 32 (Issue 12): p 2130-2145.
- Suminski, R.R., y otros. (2014) Bicycling policy indirectly associated with overweight/obesity. 47, *Am. J. Prev. Med.*, Vol. 6, págs. 715-21.
- Symons C. Cincelli B. James TC Groff P. (1997) Bridging Student Health Risks and Academic Achievement Through Comprehensive School Health Programs. *Journal of School Health*; 67(6): 220-227.
- Thompson D, Batterham AM, Markovitch D, Dixon NC, Lund AJ, et ál. (2009) Confusion and Conflict in Assessing the Physical Activity Status of Middle-Aged Men' is published online in *PLoS ONE*; 4(2): e4337.
- Thompson PD, Franklin BA, Balady GJ, Blair SN, Corrado D, Estes NA 3rd, et al. (2007) Exercise and acute cardiovascular events placing the risks into perspective: a scientific statement from the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism and the Council on Clinical Cardiology. *Circulation*. 2007 May 1;115(17):2358-68 [En línea] [fecha de acceso: 20 de diciembre de 2020] URL disponible en:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17468391>
- Torres García A, Ochando Cerdán G, García Aparicio A, Garrido Pastor G.(2005) Papel de la vitamina B6 en la actividad física. *Lecturas: Educación física y deportes*[consultado el 12/11/2020]; Año 10 — N° 91, p. 31. Disponible en:
<https://www.efdeportes.com/efd91/b6.htm>.
- US. Department of Health and Human Services. (1996) *Physical activity and health: a report of the Surgeon General*. Atlanta: Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, The President's Council on Physical Fitness and Sports. 1996.
- Varo JJ Martínez González MA, de Irala Estévez J, Kearney J, Gibney M, Martínez JA. (2003) Distribution and determinants of sedentary lifestyles in the European Union *International Journal of Epidemiology*; 32:138-146.
- Vandgen R Jenner DA Thompson C et ál. (1995) A controlled Evaluation of a fitness and Nutrition Intervention on Cardiovascular Health in 10 to 12-year-old children. *Preventive Medicine*; 24: 9-22.
- Vega Pérez R, Ruiz Hurtado KE, Macías González J, García Peña MD y Torres Bugarín O. (2016) Impacto de la nutrición e hidratación en el deporte. *Rev. El residente*, 2016; 11(2): 81-87
- Villalvilla Soria DJ. (2009) Posibilidades de promoción de actividad física y salud en atención primaria. III Convención Estrategia NAOS. Agencia Española de Seguridad Alimentaria (AESAN). Ministerio de Sanidad y Políticas Sociales; 2009. [En línea] [fecha de acceso: 20 de diciembre de 2012] URL disponible en:
www.naos.aesan.msc.es/naos/...Naos/34_-_III_Convencion_NAOS_-_Diego_J._Villalvilla.pdf
- Wendel-Vos GC, Schuit AJ, Feskens EJ, et ál. (2004) Physical activity and stroke. A meta-analysis of observational data. *Int J Epidemiol* 2004; 33:787-98.
- Webster A. Aznar Laín S. (2008) Intensity of Physical activity and the «Talk Test»: A Brief Review and Practical Application. *ACSM's Health & Fitness Journal*. 04/2008; 12(3):13-17.
- Willich SN, Lewis M, Löwel H, Arntz HR, Schubert F, Schroder R. Physical exertion as a trigger of acute myocardial infarction.(1993) *N Engl J Med*. 1993 Dec 2;329(23):1684-90. [En línea] [fecha de acceso: 20 de diciembre de 2020] URL disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8232457>
- Wrigth M, Patterson D, Cardinal B. (2000) Increasing children physical activity. *JOPERD* 2000; 71:26-29.
- Yanping L, An P, D. WD, Xiaoran L, Klodian D, H. FO, et al. (2018) Impact of Healthy Lifestyle Factors on Life Expectancies in the US Population. *Circulation*. Jul 24;138(4):345-55.



GRÁFICAS, FIGURAS Y TABLAS.

GRÁFICAS

- Gráfico 1. Principales factores de riesgo de muerte (Fuente: Blair SN. Physical inactivity: the biggest public health problem of the 21st century. Br J Sports Med 2009; 43:1-2)
- Gráfico 2. Factores de riesgo e intensidad de ejercicio (Blair, 1995)
- Gráfico 3. Fases clave en el desarrollo de la enfermedad a lo largo de la vida en población activa e inactiva. Adaptado de: Department of Health (2004) At least five a week: Evidence on the impact of physical activity and its relationship to health. A report from the Chief Medical Officer.
- Gráfico 4. Modelo Adaptado de Oddvar-Holten

FIGURAS

- Figura 1. La inactividad física incrementa el riesgo de sufrir hasta 35 enfermedades crónicas (Castillo, 2020)
- Figura 2. El algoritmo de decisión para aconsejar ejercicio físico
- Figura 3. Ideas básicas del proceso de recomendación de ejercicio físico

TABLAS

- Tabla 1. Clasificación de los pacientes según hallazgos obtenidos en la valoración clínica (según el American College of Sports Medicine)
- Tabla 2. Resultados por zona (porcentaje) de frecuencia cardíaca máxima.
- Tabla 3. Clasificación del tipo de intensidad propuesta por ACSM
- Tabla 4. Modelo de Kraemer y Ratames (2004)
- Tabla 5. Modelos matemáticos para el cálculo de 1RM a partir de 5RM (Reynolds y col. 2006)
- Tabla 6. Recomendaciones de progresión para el ejercicio de fuerza ACSM, position stand: progression models in resistance training for healthy adults, 1998
- Tabla 7. Selección de los músculos a estirar
- Tabla 8. Relación duración e intensidad del programa
- Tabla 9. Ejemplo de progresión en el ejercicio mediante ejercicio discontinuo
- Tabla 10. Necesidades de micronutrientes considerando la actividad física en personas de 19-50 años
- Tabla 11. Recomendaciones generales en la hidratación del deportista, Documento de consenso de la Federación Española de Medicina del Deporte



comunidad + activa familia



PROMOCIÓN DE ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD EN ATENCIÓN PRIMARIA

UNIDAD 3.

Abordaje psicosocial del comportamiento sedentario



*Seamos
activos*





Autores:

Diego José Villalvilla Soria

Enfermero y Fisioterapeuta. Enfermero de Familia. C.S. Martínez de la Riva. DASE Salud. Madrid. Especialista en Enfermería Familiar y Comunitaria. Máster Oficial en Actividad Física y Salud. Investigador grupo PAFS-UCLM. Universidad de Castilla-La Mancha. Profesor en la Escuela Andaluza de Salud Pública. Sociedad Madrileña de Enfermería Familiar y Comunitaria.

Cristina Romero Blanco

Enfermera y Fisioterapeuta. Doctora por la Universidad de Castilla-La Mancha. Profesora en la Facultad de Enfermería de Ciudad Real. Grupo de Investigación de Promoción de la Actividad Física y la Salud (PAFS-UCLM). Universidad de Castilla La Mancha. Asociación Castellano Manchega de Enfermería Comunitaria.

María Jesús Rodríguez García

Enfermera familiar y comunitaria. Centro de Salud Infiesto (Servicio de Salud de Asturias). Coordinadora del Grupo de Trabajo «Cuidados cardiovasculares en Atención Primaria» de la Sociedad de Enfermería de AP de Asturias (SEAPA). Sociedad de Enfermería de Atención Primaria Asturias.

Pedro García Martínez

Diplomado en Enfermería, Enfermero especialista en Enfermería Familiar y Comunitaria y Antropólogo. Doctor por la Universidad Jaume I de Castellón. Profesor en la Escuela Universitaria de Enfermería de La Fe (Valencia). Miembro del grupo de investigación GREIACC en el Instituto de Investigación Sanitaria La Fe. Asociación Valenciana de Enfermería Familiar y Comunitaria.

Guillem Artigues Vives

Diplomado en Enfermería. Doctor por la Universidad de las Illes Balears en Investigación Traslacional en Salud Pública y Enfermedades de Alta Prevalencia. Coordinador del Programa de Detección Precoz de Cáncer de Colon y Recto de las Illes Balears. Associació Balear d'Infermeria Comunitaria.

Sonia López Villar

Diplomada en Enfermería. Técnica del Observatorio de Salud en Asturias de la Dirección General de Salud Pública del Principado de Asturias. Diploma de especialización en promoción de la salud en contextos sanitarios, educativos y sociales. Diploma en Salud Pública.



UNIDAD 3

ABORDAJE PSICOSOCIAL DEL COMPORTAMIENTO SEDENTARIO

CAPÍTULO 8.	
Modelo de promoción de actividad física y salud: BICI-PAFS	183
Introducción	183
BICI-PAFS (rueda 1) Entrevista motivacional y coaching deportivo	185
BICI-PAFS (rueda 1) Estrategia «6r» Relevancia, recompensas, riesgos, resistencias, repetición y refuerzo	188
BICI-PAFS (rueda 2) Modelo transteórico e intervenciones por etapas de cambio (Prochaska, 1984)	193
CAPÍTULO 9.	
Abordaje comunitario de la inactividad física y el sedentarismo	199
Conceptos Básicos	199
Consejo breve de promoción de actividad física y salud	200
Prescripción de ejercicio	203
Actividades comunitarias	204
Atención integral centrada en la persona y trabajo en red	205
Prescripción social y recomendación de activos	206
Salutogénesis: elaboración del mapa de activos de promoción de actividad física	207
Modelos de prescripción social	211
Experiencia ligada al Observatorio de Salud en Asturias	219
ANEXOS	223
GLOSARIO	225
GRÁFICAS, FIGURAS Y TABLAS	229
BIBLIOGRAFÍA UNIDAD 3	231



CAPÍTULO 8.

Modelo de promoción de actividad física y salud: BICI-PAFS

Diego José Villalvilla Soria, Cristina Romero Blanco,
María Jesús Rodríguez, Pedro García Martínez

Introducción

En los últimos años existe un incipiente aumento de la demanda social de actividad física impulsada por la nueva conciencia general respecto a la salud y el culto al cuerpo, pero es necesario indagar en el conocimiento de las variables que pueden estar relacionadas con el inicio o mantenimiento de la actividad física en la práctica de las intervenciones de promoción de actividad física y salud.

Es un hecho que el éxito de cualquier programa de promoción de la salud debe tener claras las teorías de la conducta y sus procesos de cambio. Cuanto mejor se entiendan los factores que influyen en una conducta deseada y el contexto social en el cual ocurre, más posibilidades existirán de que el diseño de intervención logre impactar las conductas deseadas (Prochaska y otros, 1984). Las teorías de la conducta ofrecen una explicación acerca de la complejidad de los factores que influyen en ella de una forma u otra y en un punto dado en el tiempo. En nuestra propuesta según el esquema BICI-PAFS establece la adecuación y asociación entre distintos recursos de promoción de salud: campañas de sensibilización, consejo sanitario, prescripción de ejercicio, apoyo social en función del funcionamiento de las dos ruedas de la Bici-PAFS: en la rueda trasera la intervención sanitaria estará basada en el modelo transteórico de las etapas de cambio de conducta de Prochaska y DiClemente a partir del marco de intervención de las 5 Aes, adaptado a la actividad física. En la rueda delantera se tratará el abordaje de las «6R» (relevancia, resistencias —barreras—, riesgos específicos, recompensas, recursos y repetición). (Imagen 1). La prescripción social requiere de una motivación previa por parte de las personas en las que los activos en salud accesibles se correspondan con necesidades sentidas por la población. Reinhardt y Brevard reconocieron la importancia de ambos mensajes y propusieron integrar las recomendaciones nutricionales y de la actividad física en una pirámide para lograr una vida saludable desde la perspectiva de la alimentación y el ejercicio. El Ministerio de Sanidad español ha seguido esta sugerencia en la pirámide NAOS (Moreno Esteban, 2007).

Factores que caracterizan a las personas en cada etapa del cambio (para aumentar la actividad física y disminuir el sedentarismo):

- Los procesos del cambio: lo que la gente piensa y hace para cambiar su conducta.
- El balance de decisión: la evaluación entre los pros y los contras del cambio.
- La autoeficacia: la confianza y la capacidad para conseguir el cambio.

Por tanto, hay tres factores básicos que se relacionan en el modelo:

- El realizar actividad física no sucede en un paso, la gente progresa a través de cinco **etapas o pasos (precontemplación, contemplación, preparación, acción y mantenimiento)** hasta el éxito.
- El paso a través de las etapas ocurre cuando la gente utiliza los **procesos del cambio**.
- El progreso en las etapas tempranas depende del **balance de decisión** que tome la persona (balance entre pros y contras de realizar actividad física).

Figura 1. Bici PAFS (Villalvilla, 2009)



«Entrevista Motivacional» versus Rueda Transteórica

En ocasiones la entrevista motivacional y modelo transteórico (MTT) se confunden. La entrevista motivacional empieza a iniciar un paradigma si cabe todavía más centrado en el paciente, y las intervenciones no son cerradas en cuanto al posicionamiento del paciente, más bien están centradas en la escucha reflexiva y, a través de esta, en la potenciación del diálogo de cambio. En 2005 Robert West resalta las diferencias entre ambos modelos: el MTT y la construcción teórica actual de la EM. No son pocos los estudios en los que todavía se habla de EM cuando se está aplicando el MTT o las políticas de intervención sanitaria que los confunden.

Para entender las diferencias entre MTT y EM habría que explicar que el MTT es un modelo esencialmente estadio-específico: identifica el estadio en el que se halla el paciente y aplica una estrategia estadio-específica. La EM, por contra, aplica sus estrategias (preguntas abiertas, validación, escucha reflexiva y sumarios) independientemente del estadio en el que se halle el paciente (Campiñez, 2014). El MTT es fácilmente aprehensible. Se puede adaptar con mucha facilidad a las diversas conductas diarias y no requiere de un entrenamiento específico con supervisión para ponerlo en marcha con éxito. Probablemente en ello radica la clave de su éxito. Por contra, la EM es un método clínico que requiere de un aprendizaje, una puesta en escena y una adquisición de habilidades en la que se pueden considerar un amplio abanico de modelos teóricos de cambios de conductas:

- El modelo de Creencias de Salud, (Rosenstock, 1974).
- El Modelo PRECEDE (Green LW).
- La teoría del aprendizaje social (Bandura, 1977).
- Teoría de la Autodeterminación (Ryan y Deci, 2000).
- Teoría del Logro de metas (Nicholls, 1989).
- Modelo Integrador de Motivación que presenta Hodgetts y Altman.
- Teoría de las necesidades humanas de Abraham Maslow.



BICI-PAFS (rueda 1) Entrevista motivacional y coaching deportivo

El estudio de la motivación busca comprender por qué las personas, eligen determinada forma de comportamiento y la realizan con determinada intensidad y persistencia, por lo que su análisis puede ser un determinante importante del compromiso deportivo de las personas. De entre todos los enfoques que han abordado el estudio de la motivación en relación con la práctica de ejercicio destacamos:

La teoría de la autodeterminación (Deci y Ryan, 2000)

Considera que la motivación es un continuo caracterizado por diferentes niveles de autodeterminación, de tal forma que de menor a mayor autodeterminación tendríamos la desmotivación, la motivación extrínseca y la motivación intrínseca.

La desmotivación se caracteriza porque el sujeto no tiene intención de realizar algo, y, por tanto, es probable que la actividad sea desorganizada y acompañada de sentimientos de frustración.

Motivación intrínseca. Cuando un sujeto está motivado intrínsecamente practica porque se divierte y disfruta con la actividad físico-deportiva. Cuando la conducta está motivada intrínsecamente, se dice que el locus de causalidad es interno. Esto significa simplemente que la gente percibe que la causa de una determinada conducta son sus propias necesidades intrínsecas.

Motivación extrínseca, cuando reciben recompensas extrínsecas, su locus de causalidad percibido se convierte en externo y realiza la conducta sólo si creen que después vendrá una recompensa extrínseca. La teoría de la autodeterminación establece cuatro formas respecto a este tipo de motivación (Moreno Murcia, 2012):

- *La regulación externa* (menos autodeterminada), en la que la persona actúa por un incentivo externo, por ejemplo «practico deporte por demostrar lo bueno que soy» (la recompensa externa es el reconocimiento de los demás).
- *La introyección,* en la que se actúa por evitar sentimientos de culpabilidad, se trataría de «deber» o «tener» que hacer algo. Por ejemplo, «me sentiría mal si no me tomase el tiempo necesario para practicar deporte».
- *La regulación identificada* (más autodeterminada), sería la regulación identificada, en la que el practicante se identifica con la importancia que tiene la actividad para sí mismo, aunque la práctica seguiría siendo instrumental. Un claro ejemplo sería, «practico deporte porque es bueno para la salud».
- *La regulación integrada* (máxima autodeterminación), en la que varias identificaciones son asimiladas, ordenadas jerárquicamente y puestas en congruencia con otros valores (Deci y Ryan, 2000). Por ejemplo, serían todos aquellos practicantes que se ejercitan por motivos de salud, siendo la salud un valor muy relevante para la persona. Por lo tanto, el ejercicio como la salud son valores relevantes para la persona. Cuanto mayor congruencia en número de valores, mayor autodeterminación.

Los motivos con mayor grado de autodeterminación o interiorización tendrían que ver con el disfrute o la mejora de la salud, mientras que en el otro extremo tendríamos motivos como el reconocimiento social o la mejora de la imagen física. Los resultados del análisis descriptivo han revelado la gran importancia que los participantes otorgan al motivo de salud para realizar ejercicio físico, corroborando los hallazgos de investigaciones (Moreno, 2009). Sin embargo, hay que destacar también las altas puntuaciones de los motivos para el desarrollo de la habilidad y mejora de la imagen, reflejando probablemente, los nuevos valores de la sociedad posmoderna avanzada de estar en buena forma física (García Ferrando, 2006).

La teoría de la autodeterminación (Deci y Ryan, 2002) constituye un modelo explicativo de la motivación humana que ha sido aplicado a diversos ámbitos, entre ellos, la actividad físico-deportiva. Dicha teoría determina en qué medida las personas se involucran o no libremente en la realización de sus actividades, teniendo en cuenta una serie de mecanismos psicológicos reguladores de la conducta, y buscando en la medida de lo posible una mayor orientación hacia la motivación autodeterminada.

Los estudios muestran que dicha motivación autodeterminada está altamente relacionada con la motivación intrínseca, mientras que la motivación extrínseca y sus mecanismos reguladores favorecen conductas no autodeterminadas e incluso caracterizadas por la falta de motivación. Las implicaciones prácticas en el ámbito de la práctica físico-deportiva sugieren la conveniencia de desarrollar estrategias para desarrollar la motivación intrínseca y sus formas de regulación.

La teoría propone cuatro puntos principales que ayudan a explicar y predecir el nivel de motivación intrínseca de una persona. Estos cuatro puntos se pueden resumir de la siguiente forma:

- Cuando los individuos participan en una actividad que han elegido y sobre la que tienen control, mejorará la motivación intrínseca. Pero si existe alguna percepción de control por un factor externo, la motivación intrínseca probablemente disminuirá.
- En relación a la competencia, ésta indica cómo se siente el individuo con respecto a determinados dominios de su vida. Cuando se da a los practicantes mayor control y capacidad de elección dentro del ambiente de la actividad, es probable que la motivación intrínseca aumente.
- Los factores extrínsecos que se perciben como informativos respecto a la competencia percibida y el feedback positivo, promueven la motivación intrínseca, mientras que los factores extrínsecos que se perciben como elementos de control, o la desmotivación percibida como incompetencia, disminuyen la motivación intrínseca.
- En los individuos motivados hacia la tarea tendrá una mayor influencia la motivación intrínseca, ya que toman parte en ella por el goce de la actividad, mientras que aquellos con una orientación hacia el ego probablemente no estarán intrínsecamente motivados, ya que sienten mayor presión y control para mantener su autoestima.

La teoría del logro de metas (Nicholls, 1989)

Contribuye al conocimiento de las variables ambientales y disposicionales que influyen en la adherencia a la práctica físico-deportiva y la adopción de estilos de vida saludables. Esta teoría considera que la implicación del sujeto está influida por la orientación de metas que posea (rasgo disposicional) y el clima motivacional que perciba (factor ambiental). Así, establece dos tipos de orientaciones de meta:

La orientación a la tarea (clima de maestría), en la que el sujeto tiene como meta la mejora personal de sus capacidades a través del esfuerzo invertido,

La orientación al ego (clima de rendimiento), en la que el éxito es percibido cuando supera a los demás y demuestra que es el mejor.

El clima motivacional hace referencia a las claves de éxito transmitidas de forma implícita o explícita por los otros significativos (familia, compañeros, monitores, etc.). Según la teoría del logro de metas podemos encontrar dos tipos de climas motivacionales, un clima que implique a la tarea, en el que prime el reconocimiento de la mejora personal y el esfuerzo, y un clima que implique al ego, en el que el éxito venga definido como consecución de mayor habilidad que los demás. Esta perspectiva (Iglesias, 2003) defiende que, en los entornos de logro, los sujetos desarrollan una serie de procesos cognitivos que dirigen su actuación conductual y comportamental de cara a la consecución de objetivos y metas personales previamente establecidos con el fin de demostrar capacidad o competencia. En el clima de maestría o tarea existiría un reconocimiento



privado, basado en el propio progreso y en una evaluación basada en la mejora individual, considerándose el error como parte consustancial del proceso de mejora. Por otro lado, en el clima de rendimiento o ego el reconocimiento sería público, basado en la comparación social y una evaluación basada en ganar o en la comparación con otros. El error se considera como algo a evitar. Aquellos entornos o ambientes en donde se fomenta la competición interpersonal, la evaluación pública y la retroalimentación normativa sobre el desempeño en las tareas o actividades de la clase, ayudan a que aparezca un estado de implicación al ego. Los ambientes que enfatizan un proceso de aprendizaje, la participación activa, el dominio de la tarea en forma individual y personalizada, tienden a fomentar la aparición de una implicación a la tarea.

Cuando planificamos objetivos las metas tienen dos funciones principales: son la base de la motivación y dirigen la conducta. Las metas son conductas intencionadas; a su vez, influyen en el desempeño de la tarea. El individuo debe ser consciente de la meta y debe saber qué hay que lograr. El individuo debe aceptar la meta como algo para lo que está dispuesto a trabajar. Las metas pueden ser rechazadas porque son consideradas demasiado difíciles o demasiado fáciles, o porque la persona no sabe qué conductas son necesarias para conseguir el objetivo. La aceptación de la meta implica que el individuo pretende adoptar la conducta necesaria para la consecución de la misma (Peiró, 1999).

Se cree que el compromiso con una meta es proporcional a su dificultad. Así, las metas más difíciles generan un mayor compromiso con su consecución. Las metas pueden variar también en su carácter específico. Cuanto más específica sea la meta, más concentrado será el esfuerzo para su consecución y más dirigida será la conducta. También es importante que la persona reciba feedback sobre su desempeño. Esto sirve como guía para saber si debe trabajar con más o menos intensidad o continuar con el mismo ritmo (Gilson et al., 2008). Es importante la monitorización de los progresos.

Tratando de aplicar la teoría de las metas de logro en el estudio de la adopción de estilos de vida saludables en estudiantes adolescentes, Balaguer, Castillo, Tomás y Duda (1997) revelaron que la orientación a la tarea predecía de forma positiva la práctica deportiva y de forma negativa el consumo de sustancias perjudiciales para la salud como el alcohol, tabaco y café. La orientación al ego no resultó ser un factor predictor de las conductas de salud.

Coaching deportivo

El coaching deportivo es un proceso mediante el cual potenciar el talento y los recursos de la persona que practica ejercicio, para hacer que su adherencia y salud crezca a través de un plan de acción en el que se establecen los objetivos que se pretenden alcanzar. El coaching deportivo tiene como principal objetivo establecer un plan estratégico de objetivos y metas, pero también la toma de conciencia y el desarrollo de la responsabilidad y el compromiso. Aumentar la motivación y la autoestima son asuntos capitales. En última instancia, el desarrollo del talento y establecer un camino para el aprendizaje son los objetivos finales del coaching deportivo.

Fases y herramientas del coaching deportivo

El punto de partida de todo proceso de coaching deportivo es la toma de conciencia. Más tarde hay que superar las etapas de «querer» y la de «saber», para acabar en la definitiva de «actuar». Pero analicemos qué se hace en cada una de ellas:

Toma de conciencia

Las personas deben saber que hay muchas formas de lograr un objetivo. Por eso, el coach deberá hacerle abrir la mente, visualizar sus metas y ubicar a dónde quiere llegar, porque más allá de la mejora del rendimiento, si no hay una claridad de ideas sobre el lugar al que se dirige, será imposible alcanzar el éxito.



En este punto del proceso de aprendizaje se podrían aplicar, por ejemplo, las técnicas del por qué, el cómo y el para qué. Profundizando en esa dirección se inicia un proceso de concienciación para alcanzar los objetivos. Tomar conciencia implica relacionar nuestros valores con nuestra dedicación. Si la práctica de actividad física es un valor importante para nosotros y no priorizamos semanalmente el tiempo que requiere no estamos viviendo de forma consciente. Vivir de forma consciente implica la existencia de coherencia entre los aspectos importantes y significativos de la vida y el tiempo que les dedicamos semanalmente.

Querer

La persona debe tener el deseo, una vez que ha localizado su objetivo y lo ha analizado, de alcanzarlo. Sin la voluntad de que suceda un cambio que lo lleve a alcanzar sus metas, este no sucederá.

Aquí habría que aplicar técnicas como por ejemplo las creencias para lograr que la motivación del deportista sea la máxima. Cualquier duda en este punto puede resultar definitiva y hacer imposible que el deportista complete el proceso, ya que este punto suele ser en muchos casos costoso para la persona que practica ejercicio o deporte.

Saber

Hay que seguir en el camino del conocimiento. Hay que aplicar las técnicas necesarias para alcanzar los objetivos, ya que de otra manera será imposible. Hay que continuar trabajando para lograr los cambios deseados, produciéndolos de manera que sean firmes y persistentes, asegurando el éxito en el tiempo.

Aquí se podrían aplicar herramientas como la visualización o las afirmaciones, que reforzarían el camino que está siguiendo el paciente. En este caso la complejidad de la práctica deportiva o el ejercicio elegido requerirá en muchas ocasiones del «saber» de profesionales expertos en ciencias de la actividad física y el deporte, medicina, enfermería y fisioterapia deportiva, etc. En este punto el conocimiento de los expertos que puedan ejercer esta función y su ubicación en nuestro territorio puede ser un elemento igualmente a considerar en la prescripción social.

Actuar

Este es el punto definitivo y, por supuesto, el más importante. Si no se culmina el proceso con un buen desarrollo de la actuación, de nada habrá servido todo el trabajo previo. Hay que saber continuar con el objetivo en mente y luchando por el deseo que mueve a la persona de llevar una vida activa y saludable.

El coach podría, por ejemplo, utilizar técnicas como el trabajo de los hábitos o el establecimiento y mejora del plan de acción, para que la persona ya implicada en la práctica de actividad física y/o ejercicio y/o deporte culmine todo el proceso alcanzando sus metas definidas en el inicio del trabajo de coaching.

BICI-PAFS (rueda 1) Estrategia «6r»: Relevancia, recompensas, riesgos, resistencias, repetición y refuerzo

Relevancia

Como consecuencia de los actuales niveles de inactividad física y sedentarismo existentes en nuestro país nos encontramos en una situación difícil que está afectando a nuestra estructura económica y social. La inactividad física es la responsable del 13,4% de las muertes al año en España, llevándose por delante más de 52.000 vidas. Esto supone una carga económica importante para el país de más de 1.560



millones de euros, que son costeados en un 70,5% por las administraciones públicas (Mayo, 2017). El progreso al que hemos llegado supone un arma de doble filo, mientras que disponemos de los mayores índices de bienestar de nuestra historia, este progreso va asociado a una automatización de las tareas cotidianas, especialmente las relacionadas con el trabajo, el transporte y el ocio, lo que nos lleva a eliminar el esfuerzo físico de nuestras vidas. Por ello, necesitamos reintegrar la actividad física en nuestro modo de vida y cambiar nuestra forma de pensar y nuestros hábitos diarios en relación a la actividad física, algo que llevará tiempo y esfuerzo. Estas cifras nos deben hacer comprender que nuestro estilo de vida determina la sostenibilidad del estado del bienestar en un sentido global, además del impacto individual que tenga en nosotros mismo. El envejecimiento poblacional (aumento del porcentaje de población mayor), en un contexto de disminución de la natalidad en una sociedad en exceso sedentaria e inactiva puede llevarnos a la insostenibilidad de nuestro sistema sanitario. Por lo tanto llevar una vida activa es también un compromiso con la sostenibilidad de nuestro sistema sanitario y con el mantenimiento del estado de bienestar. Cada año podrían evitarse entre cuatro y cinco millones de muertes si todas las personas se mantuvieran más activas físicamente (Organización Mundial de la Salud, 2020). Es responsabilidad de todos entender la relevancia y magnitud del problema para implicarnos de forma responsable.

Recompensas

¿Qué razones son las que llevan a realizar y mantener la práctica de ejercicio? Diversos trabajos señalan que las mujeres adultas tienden más a manifestar motivaciones estéticas, como cuidar el peso y en general mejorar su imagen física (Ruiz, 2007) mientras que los hombres buscan desarrollar habilidades y destrezas relacionadas con la competición y con la diversión (Ruiz 2007).

En un estudio en Madrid (Rodríguez-Romo et al., 2009) se estudiaron los motivos para la práctica de ejercicio en su tiempo libre, la mayoría (29%) mencionó la diversión y la ocupación amena del tiempo libre como el motivo principal, seguido por el mantenimiento de la forma y de la línea (26,4%), el mantenimiento o la mejora de la salud (16,1%), el gusto por el deporte y las sensaciones agradables relacionadas con la práctica (14,9%), el permanecer en contacto con los amigos (5,2%), la competición y la mejora del rendimiento deportivo (3,2%), la evasión o el escaparse de lo habitual (1,4%) y otros motivos no incluidos en los anteriores (1,4%).

Puede decirse que la práctica físico-deportiva en la muestra estudiada tiene un carácter lúdico y recreativo, además de estar dirigida al cuidado de la salud y a la adquisición de un buen aspecto físico. La diversión y la ocupación del tiempo libre son el principal motivo que conduce con mayor frecuencia a los hombres a hacer ejercicio o practicar deportes, mientras que en las mujeres es más habitual el mantenimiento de la forma o de la línea. Puede verse que las razones para practicar también evolucionan con la edad, dado que mientras que en los adolescentes y los jóvenes priman la diversión y la ocupación amena del tiempo, en los adultos cobra mayor importancia el mantenimiento de la forma y de la línea, entre los adultos mayores, el mantenimiento o la mejora de la salud son las motivaciones principales para realizar actividades físicas (Rodríguez- Romo et al., 2009).

Riesgos Psicosociales

Es habitual pensar exclusivamente en la parcela fisiológica al hablar de riesgos, un plan mal elaborado puede aumentar el riesgo de lesiones y/o complicaciones cardiorrespiratorias, y también puede propiciar experiencias innecesarias de dolor y cansancio. Sin embargo, merece la pena realizar un análisis biopsicosocial y considerar el componente psicológico.

Una deficiente orientación en el ámbito del ejercicio o de sus distintos elementos o aplicación incorrecta de elementos esenciales, o un sistema de evaluación inapropiado (por ejemplo, cuando se

plantean objetivos inalcanzables o tareas muy aversivas; cuando se controlan o se aplican mal posibles reforzadores; cuando no se evalúan variables relevantes o se interpretan erróneamente datos, etc.), pueden afectar negativamente a las fuentes principales de beneficio psicológico en este ámbito: la autoeficacia, la autoestima y la obtención de gratificación.

El riesgo es mayor, cuando se trata de personas con déficits notables en estas variables (p. ej.: personas con depresión), o que las abastecen, fundamentalmente gracias al ejercicio físico, es decir, personas cuya percepción de autoeficacia, autoestima y percepción de gratificación dependen fundamentalmente de sus conductas de ejercicio físico. Como se ha sugerido (Little, 1979), las personas que dependen en exceso del ejercicio físico son las que más perciben como amenazante el hecho de dejar de hacerlo, por lo que pueden tender a ignorar el cansancio, el agotamiento, las lesiones u otras dificultades que aconsejen períodos de descanso, o también a involucrarse en un tipo de actividad perjudicial (por ejemplo, en actividades de mucho riesgo físico; en actividades que interfieren con otros cometidos). Diversos autores se han referido al comportamiento compulsivo de practicantes habituales de ejercicio físico (Coen et ál., 1993), identificando una conducta patológica que se caracteriza por un exceso de compromiso con la práctica de ejercicio físico, pudiendo llegar a eclipsar las obligaciones más prioritarias (el trabajo, la familia, etc.) y otras posibles fuentes de reforzamiento (disfrutar con los amigos, etc.), y acarreando, en ocasiones, graves riesgos de lesiones, otras alteraciones de la salud y un déficit de rendimiento en otras áreas de funcionamiento.

Resistencias

Según un estudio realizado a una muestra de estudiantes universitarios de Barcelona (Capdevila, 2007), las barreras parecen vincularse en mayor medida con aspectos de la situación individual que atraviesa la persona en cada momento, mientras que las motivaciones se presentan más estables y se relacionan con el estilo de vida que lleva la persona. Las exigencias laborales y las obligaciones familiares, la falta de tiempo y los problemas de salud y las lesiones son las causas más frecuentes para el abandono de la práctica.

La falta de tiempo destaca principalmente como motivo de abandono entre adolescentes y jóvenes, en tanto que para los adultos de más edad (45 años en adelante) lo son las obligaciones laborales y familiares, la edad excesiva y los problemas de salud y las lesiones. Por último, el hecho de no verle beneficios ni utilidad y, de nuevo, la falta de tiempo, son las principales razones que argumentan los entrevistados para no haber practicado nunca, independientemente de su género, edad y posición social (Rodríguez-Romo, 2009).

La práctica de ejercicio físico puede resultar estresante por la exposición que a menudo conlleva ante los demás, en unas condiciones muy particulares (ropa, tareas a realizar, etc.) y la percepción de sentirse evaluado negativamente. Cuestiones como tener que cambiarse en un vestuario común o llevar una ropa que no permite parecer con la figura que se desea, mostrar ante los demás una forma física deficiente, tener que realizar ejercicios que no se dominan y que hacen sentirse torpe o ridículo, tener que interactuar con otras personas en condiciones como éstas, pueden provocar una ansiedad social y propiciar que muchas personas ni siquiera intenten hacer ejercicio físico o abandonen muy pronto. Este estrés interpersonal, tan relevante en este contexto, suele ser más probable entre personas insatisfechas con su imagen corporal (personas obesas, con defectos físicos, de apariencia débil, o que simplemente no se gustan a sí mismas), en baja forma física, con poca habilidad para realizar las tareas y, de manera más general, con escasas habilidades sociales, una elevada ansiedad relacional y una deficitaria autoestima.

Es recomendable conocer las fuentes que en general tiene la persona para fortalecer su autoeficacia y su autoestima y obtener gratificación: ¿qué experiencias en los distintos ámbitos de la vida (laboral, familiar, social, etc.) contribuyen o pueden contribuir a estos objetivos? La ausencia de oportunidades ajenas a la práctica de ejercicio aumentará la trascendencia del ejercicio respecto a cuestiones de tanta importancia psicosocial, algo que debe tenerse muy presente al elaborar una intervención de fomento de la actividad física. En general, si existen otras fuentes, los riesgos psicológicos del ejercicio serán menores.



Repetición

Durante el largo trayecto de la vida en el que los profesionales acompañan a los pacientes, especialmente los pacientes crónicos, se perciben cambios internos (pensamientos, sensaciones, estados de ánimo, etc.) que modifican el cumplimiento de tratamientos y autocuidados. Precisamente la persona desanimada, desmotivada en el trabajo, cansado después de la jornada y que decide dejar de practicar ejercicio, requerirá una atención especial para que no se deteriore su condición física y su calidad de vida. La repetición del consejo es recomendable y necesaria para tratar de detectar situaciones de vulnerabilidad que favorezcan el abandono del hábito saludable. Kendziersky y Jonson (1993) elaboraron un instrumento para detectar pensamientos («excusas») de riesgo y encontraron una correlación positiva entre la presencia de estos pensamientos y la decisión de no acudir a practicar ejercicio, indicando que las personas pueden darse a sí mismas múltiples razonamientos, aparentemente válidos, para «justificar» ausencias que pueden poner en peligro la continuidad.

En los casos en los que se detecten estados de ánimos adversos, se podrá, además de repetir el consejo, entrenar al paciente en:

- La aplicación de autoinstrucciones positivas respecto a la práctica de ejercicio (por ejemplo, «aunque me encuentre mal no debo dejar de caminar», «sé que el ejercicio me va a sentar bien y que después me encontraré mejor»).
- La utilización de estrategias específicas para mejorar el estado de ánimo o su impacto (por ejemplo, recrearse en imágenes o pensamientos apropiados; realizar actividades adecuadas previstas de antemano, etc.).
- La preparación y puesta en funcionamiento de planes que dificulten las ausencias a la práctica (por ejemplo, quedar para hacer ejercicio con un amigo que sea difícil de avisar, y no tener más remedio que ir; redactar un contrato conductual con cláusulas de penalización en caso de incumplimiento etc.).

Lógicamente cuando los estados de ánimo adversos sean síntomas de alteraciones emocionales más serias se deberá plantear otro tipo de abordaje.

Sin embargo, quien mejor se puede repetir una y otra vez el consejo es el propio paciente. En general, los autodiálogos que en cada caso sean eficaces para propiciar la adherencia (p. ej.: «recuerda que, aunque te encuentres cansado, no deberías faltar», «ya sabes que después, una vez allí, te lo pasas muy bien», «no olvides lo bien que te sientes después de la ducha tras la sesión de ejercicio», etc.), podrán utilizarse como estímulos sustituyendo las interferencias y mensajes que favorecen el sedentarismo.

En otras ocasiones, la consolidación de un nuevo hábito, la ausencia o presencia mínima de la conducta impide que la persona tenga suficientes oportunidades para percibir el reforzamiento intrínseco que conlleva, por lo que, en un principio, este potencial reforzamiento es probable que no baste para incrementar la ocurrencia del comportamiento deseado (es decir, al no producirse la conducta con asiduidad, el interesado no se «dará cuenta» de lo gratificante que puede resultar, y como consecuencia de ello seguirá sin producirse la conducta con la suficiente asiduidad).

Este problema tiene que resolverse consiguiendo que la conducta se produzca asiduamente, necesiándose, para ello, el reforzamiento extrínseco. Como observaron Keefe y Blumental (1980), en un seguimiento de dos años tras haber aplicado un programa de reforzamiento material extrínseco, la conducta de adherencia de los practicantes puede depender, en un principio, de la contingencia con los reforzadores extrínseco, pero, progresivamente, dependerá más del reforzamiento intrínseco suponiendo que éste sea percibido y suficientemente valorado por el interesado.

A continuación, se muestra un ejemplo en el marco laboral (Baun y Bernacki, 1986), ya que se aplicó un reforzamiento positivo para incrementar la participación en programas de ejercicio físico de los empleados de una empresa. En concreto, seis meses después de iniciado el programa con campañas publicitarias, incentivos por ser miembros del «club de la empresa», etc. hicieron camisetas de distintos colores y diseños que correspondían a diferentes niveles de logro o constancia, y las emplearon como reforzadores del consumo de calorías durante el período anterior, y premiaban a los participantes con una camiseta de un determinado color según lo conseguido.

La aplicación de esta estrategia no contribuyó a incrementar el número de participantes, pero como podría esperarse con un programa de reforzamiento de intervalo fijo, la adherencia entre los empleados ya activos aumentó considerablemente durante el mes de la evaluación, sugiriendo la eficacia de este tipo de reforzamiento para incrementar la adherencia una vez iniciada la práctica regular. Por consiguiente, cuando repetimos un consejo no hay que pensar en iniciar un hábito, también hay que pensar que estamos reforzando hábitos ya existentes.

La adherencia al ejercicio físico es una conducta que aun estando consolidada como hábito puede pasar por fases de ausencia o irregularidad, el reforzamiento positivo temporal, cambiando de procedimiento y reforzadores, puede resultar eficaz como estrategia que contribuya al mantenimiento.

Una interesante estrategia de reforzamiento positivo en este ámbito puede ser la aplicación del principio de Premack (Premack, 1959), consistente en utilizar como reforzador alguna actividad gratificante que tenga lugar con frecuencia, y cuya realización, a partir de este momento, se convierta en incentivo inmediato o muy cercano a la práctica. Por ejemplo, una persona puede decidir no salir a tomar algo con los amigos, no ver su programa favorito de televisión, no comprar el periódico, etc., hasta que no haya hecho su ejercicio diario y/o semanal, utilizando las actividades anteriores como reforzadores de la conducta de adherencia. En esta línea, puede ser apropiado al dar el consejo sugerir usar actividades gratificantes durante la práctica de ejercicio (por ejemplo, oír música, ver la televisión, leer el periódico, charlar con un amigo), de forma que se asocie el ejercicio a la obtención de la satisfacción que proporciona la actividad gratificante. Además, los efectos positivos de esta actividad pueden distraer la atención de las sensaciones adversas que a veces provoca la práctica de ejercicio, contribuyendo también a la reducción de las contingencias negativas.

De modo que, la repetición del consejo debe asociarse a la sugerencia de innovaciones que favorezcan la iniciación a la conducta saludable o el reforzamiento del estilo de vida saludable establecido.

Refuerzo social

Es aconsejable evaluar el apoyo familiar y social de que dispone el paciente respecto a la realización de ejercicio físico. ¿Comprenden y apoyan la práctica regular de ejercicio los familiares, amigos y otras personas relevantes? ¿Están dispuestos a colaborar? ¿Hasta qué punto? ¿Pueden y están dispuestos a cambiar algunos comportamientos habituales para ayudar? (por ejemplo, retrasar la hora de la cena para que le dé tiempo a ir al gimnasio...). En definitiva, se debe conocer hasta qué punto la red de apoyos familiares y sociales del cliente comprende y apoya su iniciativa, está dispuesta a ayudarlo y constituye una fuente de reforzamiento social o, todo lo contrario, de estimulación aversiva. Lógicamente, si las personas más allegadas no están dispuestas a colaborar y, además, son un problema que puede interferir negativamente en la evolución del programa, el terapeuta deberá ocuparse de solucionar la dificultad.

Un buen apoyo familiar y/o social (sobre todo del cónyuge) contribuye notablemente a la adherencia al ejercicio. En el caso de pacientes que deben realizar ejercicio como parte de su rehabilitación cardiaca, el apoyo de la familia se considera un factor de suma importancia, e incluso se ha procedido a involucrar al cónyuge participando activamente en algunos programas (Erling y Oldrigde, 1985). Para evaluar la posibilidad apuntada, se pueden plantear las siguientes cuestiones. ¿Podría el cónyuge participar



activamente en el programa de ejercicio físico junto al paciente? ¿Podría ser reforzante la conducta para el paciente o le provocaría ansiedad? ¿Podrían controlarse recíprocamente el ejercicio realizado? ¿Qué redes sociales pueden favorecer la adherencia al tratamiento?

BICI-PAFS (rueda 2) Modelo transteórico e intervenciones por etapas de cambio (Prochaska, 1984)

El modelo transteórico permite «clasificar» a las personas en uno de los estadios, a continuación se plantea una intervención «estadio-específica». De esta forma podemos priorizar la intervención a realizar en función de la etapa de cambio (tabla 1) del paciente:

Tabla 1: Intervenciones por etapas de cambio

ETAPAS DE CAMBIO	INTERVENCIONES PROPUESTAS
Requisitos para fomentar el cambio.	1) Formación y capacitación de profesionales.
Precontemplación y contemplación	2) Consejo Sanitario / Coaching deportivo / Entrevista motivacional / Recomendación de activos. 3) Actividades comunitarias de sensibilización / Tomar conciencia del problema de salud. 4) Marketing social.
Preparación - Acción	5) Valoración y plan de cuidados (incluyendo reconocimientos deportivos, valoración de la aptitud). 6) Prescripción social (recomendación de activos) / Prescripción de ejercicio/ Receta deportiva para elaborar un plan personal de ejercicio. 7) Educación grupal para favorecer la adquisición de conocimientos, actitudes y habilidades. 8) Actividades comunitarias y educación grupal orientadas al refuerzo social. 9) Entrevista motivacional y coaching deportivo.
Mantenimiento	10) Actividades comunitarias, actividades dirigidas, y educación grupal para consolidar la conducta saludable mediante el refuerzo social. 11) Actividades comunitarias para consolidar el cambio de conducta mediante intervenciones en el entorno. 12) Consejo de refuerzo, entrevista motivacional y coaching deportivo.
Evaluación	13) Favorecer la investigación y la evaluación de las intervenciones como instrumento de mejora de calidad e identificar la mejor práctica posible.

La estrategia de las 5 Aes ha sido propuesta por el *US Preventive Services Task Force Counselling and Intervention Work Group* para el manejo clínico de las conductas relacionadas con estilos de vida, como la dieta, la actividad física o el alcohol (Grandes, 2008).



El modelo dinámico del cambio de conducta es concebido como un proceso de maduración en el que se pasa por diferentes etapas, en vez de estados dicotómicos de adopción o no de la conducta en concreto. El modelo sugiere que las intervenciones deben adaptarse a la etapa específica en la que se encuentra el individuo, dado que las necesidades de información y las estrategias de manejo son diferentes para cada etapa. También existen recaídas, en las que el individuo vuelve a etapas anteriores, que son parte natural del proceso de cambio y a las que también hay que adaptar el contenido de las intervenciones.

Se definirían así los siguientes pasos:

En primer lugar, **Averiguar (Assess)**.

Proceso de identificación de aquellos pacientes con los que trabajar una intervención conductual y de medición rápida de las características y factores claves a partir de los cuales poder personalizar o individualizar los objetivos y métodos implicados en el cambio comportamental, maximizando su efectividad y el beneficio en salud.

Se procedería a realizar una medición de las etapas de cambio:

Tras consultar al paciente sobre sus hábitos de actividad física se valorará el estado de motivación en el que se encuentra, ya que el mensaje y los objetivos a plantearnos serán diferentes, orientando las expectativas del paciente hacia unas metas más realistas, con lo que aumenta la eficacia del consejo y se evita caer en frustraciones. Para medir las etapas del cambio se utiliza un algoritmo que valora las intenciones y las conductas específicas para cada etapa. Los ítems son los siguientes:

- Pregunta: ¿realiza usted algún tipo de actividad física en su tiempo libre o durante la actividad laboral?
 - Respuesta: Sí
- Pregunta: ¿Qué actividad realiza y con qué frecuencia?
 - Respuesta: No
- ¿Se ha planteado comenzar a realizar algún tipo de actividad física?

Seguidamente, las siguientes oraciones ayudarán a entender su nivel de actividad física.

1 = precontemplación 2 = contemplación 3 = preparación 4 = activación 5 = mantenimiento

1. Actualmente no soy físicamente activo o activa, y no estoy pensando en cambiar.
2. Estoy pensando en comenzar a realizar ejercicio físico en los próximos meses.
3. Soy activo, pero no regularmente, me gustaría organizarme para ser más regular en el próximo mes.
4. Actualmente soy activo, pero inicié la actividad física hace menos de seis meses.
5. Actualmente soy activo o activa y llevo seis meses practicando ejercicio con regularidad.

Según la respuesta obtenida, se podrá clasificar al paciente en una de las etapas de cambio (precontemplación, contemplación, preparación, acción, mantenimiento). Teniendo en cuenta este modelo sería considerada activa aquella persona que cumple las recomendaciones de ejercicio físico para su grupo de edad de forma mantenida durante 6 meses. Debemos adaptar la recomendación de la actividad física al estado de cambio de conducta (Grandes, 2009). Además es preciso tener en cuenta los diferentes tipos de ejercicio, una persona puede estar en fase de mantenimiento en lo que respecta al ejercicio aeróbico y estar en fase de contemplación respecto a los ejercicios de fuerza.



Precontemplación

Es el estado en el cual la gente no realiza ninguna actividad física ni tiene intención de empezar a realizarla en los próximos 6 meses. La gente puede estar en este estado porque está desinformada o poco informada sobre las consecuencias de su conducta, o porque ha intentado cambiarla varias veces y está desmoralizada porque no ha sido capaz. Estas personas tienden a evitar leer, hablar o pensar en su conducta de riesgo. Se recomienda que para el proceso de intervención se utilicen como elementos básicos el preguntarle al individuo la razón por la que no hace actividad física o por la que no se alimenta apropiadamente. También se propone proveer información acerca de la importancia de la actividad física y la buena alimentación, incluyendo los beneficios de la misma y los riesgos de una vida sedentaria. Desconocen las recomendaciones de actividad física y no tienen conciencia del sedentarismo como factor de riesgo al no corresponder su práctica de ejercicio con las recomendaciones. Es fundamental la toma de conciencia del sedentarismo como factor de riesgo. Es necesario facilitarle al individuo el espacio para que piense en los riesgos de una vida sedentaria y de los beneficios de una vida activa. Algunas estrategias que se pueden implementar son: dar un consejo sanitario con información por escrito, pedirle al paciente que lleve un diario que incluya entrevistas a personas activas que sean modelos para el sujeto, confección de historias que incluyan personajes que son activos, observar fábulas y determinar el grado de actividad física de los personajes, ver videos que muestren modelos apropiados, realizar pequeñas obras de teatro o mimo que realcen los beneficios de una vida activa, propiciar actividades físicas en los recreos de los niños con dinamizadores (juegos, mecate, concursos, etc.), análisis de casos en los que se obtienen nuevos beneficios del ejercicio y ofrecer ayuda para sucesivas consultas.

En este estadio es indispensable que los clientes retomen el disfrute de las actividades, a través de la actividad física, la naturaleza de la conducta deseada que se quiere promocionar y de la indeseable que se quiere reemplazar.

Contemplación

Es el estado en el cual la gente no realiza ninguna actividad física, pero se plantea comenzar a medio/largo plazo (los próximos seis meses). Están suficientemente advertidos de los pros del cambio, pero también tienen muy en cuenta los contras. Este balance entre costos y beneficios puede producir una profunda ambivalencia que puede hacer que la gente se mantenga en este estado durante largos periodos de tiempo. A menudo, este fenómeno se caracteriza como contemplación crónica. Una vez que la persona se ha clasificado en este estadio, el profesional podrá intervenir, con el objeto de que pueda avanzar a otro nivel o estadio. Para tal efecto Marcus y Forsyth (2003) recomiendan que aumente el conocimiento del individuo sobre el tema y las oportunidades para que pueda involucrarse en actividades que correspondan con su nivel de destreza. Es importante que conozca los recursos comunitarios y la posibilidad de ayuda de los profesionales para prepararse para el cambio. Además, se recomienda seguir con las actividades de la fase anterior y con la enseñanza de nuevas destrezas físicas y alimenticias que los faculte para emprender nuevas aventuras. En este momento es apropiado visualizar formas en que ellos pueden ser activos y que comprendan que no solo haciendo deporte se va a llenar los requisitos para una buena salud, sino también por medio del ejercicio y de la actividad física.

En esta etapa podemos incorporar: Aconsejar (Advise) y Acordar (Agree). Iniciar y mantener la práctica de la actividad física requiere un sentido suficiente de confianza (autoeficacia). Proporcionar un consejo claro, específico y personalizado sobre cambio de hábitos o conducta, incluyendo información sobre los riesgos y el beneficio personal. El objetivo es poner de manifiesto la importancia de los hábitos para el cuidado de la salud, favoreciendo la motivación para el cambio de conducta del paciente. Negociar de manera cooperativa con el paciente los objetivos y procedimientos de intervención apropiados, basándose en los intereses y capacidad de cambio del individuo.

Preparación

En este punto del modelo se dice que si la persona interioriza las estrategias anteriores estaría en el estadio de preparación. Estaría decidiendo, preparándose o comenzando a realizar pequeños cambios. Éste es un punto crítico en los estadios de cambio, el cual requiere de un aumento o eliminación de las barreras que impiden que la persona siga cambiando. Es el estado en el cual la gente ha realizado algún tipo de actividad física, pero de forma irregular y esporádica, es decir, no cumple con las recomendaciones de actividad física y necesita orientaciones para mejorar. Además, se requiere que el promotor o docente le ayude a proponerse metas realistas. La estrategia conlleva la sustitución de conductas pasivas por otras que conduzcan a activarse. El punto clave es el estímulo constante, basado en los logros y no en aspectos generales (Cardinal et ál., 1997).

En una amplia revisión de 56 estudios que emplearon técnicas de modificación de conducta para consolidar la práctica de ejercicio físico como hábito saludable, Dishman (1991) encontró que en general estas estrategias resultan muy útiles para incrementar y mantener la adherencia a la práctica. Es lógico que los profesionales de atención primaria se planteen luchar contra la epidemia de sedentarismo, aprovechando su acceso privilegiado a la comunidad (Ortega et ál., 2000).

La prescripción de ejercicio en atención primaria con los siguientes criterios parece mejorar la adhesión de los pacientes (Sánchez et ál., 2006):

- El entrenamiento intensivo en prescripción eficaz a profesionales de atención primaria incluye:
 - Formación metodológica en promoción de salud (entrevista motivacional, consejo sanitario, habilidades de comunicación, técnicas de educación para la salud, etc.).
 - Formación científico-técnica en aplicaciones clínicas del ejercicio físico y mejorar el acceso a guías de práctica clínica.
- Prescribir en consulta programada a personas motivadas.
- Negociación de metas a corto plazo y objetivos a largo plazo.
- Repetición y refuerzo de la prescripción por distintas vías (teléfono, nuevas consultas, materiales de recuerdo motivacional, etc.).
- Mensaje oral, escrito y herramientas informáticas.

Las anteriores intervenciones deberán integrarse en un plan de cuidados en los que se pueda realizar una valoración más amplia de las necesidades de la persona. Previamente será necesario realizar una estratificación del riesgo para la práctica de ejercicio físico descartando la existencia de contraindicaciones y valorando la necesidad de un reconocimiento médico deportivo en colaboración con otros profesionales.

Una revisión de Cochrane Library (Hillsdon, 2008) halló que el asesoramiento profesional y la orientación, junto con el apoyo constante, pueden incentivar a las personas mayores de 16 años a ser más activas físicamente. El consejo breve, aunque es necesario ya que llega a mucha población no es tan eficaz como una prescripción de ejercicio físico programada.

Sin embargo, la mayoría de los estudios incluidos en esta revisión no duró más de un año. No hubo un aumento de los eventos cardíacos o lesiones relacionadas con el ejercicio entre los que se volvieron físicamente activos, en comparación con aquellos que permanecieron sedentarios. Se necesitan más investigaciones para establecer qué métodos de promoción de ejercicio funcionan mejor a largo plazo, para incentivar a diferentes tipos de personas a ser más activos físicamente (Hillsdon, 2008).

Sin embargo, otros estudios (Elley, 2003) y el Programa Experimental de Promoción de Actividad Física impulsado por el Grupo de Actividad Física y Salud de SEMFyC (PEPAF) estiman que una prescripción



realizada por profesionales adiestrados que realicen la intervención de forma programada con un esquema estructurado y personalizado según los requisitos del paciente podría dar buenos resultados (índice de Adherencia entre el 14 y el 29%).

Por lo tanto, se justifica **Ayudar (Assist)** al paciente a conseguir los objetivos acordados, adquiriendo las habilidades y recursos que faciliten el cambio y aborden las barreras, mediante la utilización de técnicas de cambio conductual.

Acción

Es el estado en el cual la persona comienza a realizar actividad física de forma regular (cumple con las recomendaciones de actividad física para su grupo de edad) desde hace menos seis meses. El periodo de inicio y los seis meses se consideran críticos, ya que es en este momento cuando la persona es más propensa a abandonar las nuevas conductas (Dishman, 1988). El cambio realizado en sus patrones de movimiento o alimentación requiere de acompañamiento y refuerzos permanentes, los cuales deben ser basados en los logros y no en comentarios generales de éxito. Además, en este punto se facilita mucho la permanencia del sujeto en esta etapa, si se desarrolla una cadena de apoyo, como por ejemplo la familia (Wright et ál., 2000) o mediante la participación en actividades grupales y comunitarias.

Mantenimiento.

La última etapa de este modelo es la de mantenimiento, que es cuando el individuo ya lleva más de seis meses con los cambios de conducta. A un sujeto que se encuentra en este estadio, se le debe incentivar para que explore nuevas alternativas de actividad física o para que involucre nuevas formas de alimentación saludable, que le ofrezcan mayor variedad en la práctica y poder garantizar adherencia a un estilo de vida saludable.

En este momento se justifica **Asegurar el seguimiento (Arrange)**. Realizar contactos de seguimiento para proporcionar asistencia y apoyo continuado, con el objetivo de ajustar los planes terapéuticos mediante aviso telefónico con recordatorio mediante correo electrónico, referencia a páginas web (beneficios actividad física, riesgos sedentarismo, niveles de actividad física recomendada, folleto, etc.).

En este momento del proceso, surge la necesidad de focalizar obstáculos, que impiden o minimizan las posibilidades de éxito (Cardinal et ál., 1997). Estar en esta etapa significa que la persona ha interiorizado los procesos cognitivos y los conductuales, lo que le otorga la posibilidad de aplicar los procesos aprendidos y las respectivas estrategias. Sin embargo, la supervisión del profesional se hace necesaria para seguir reforzando lo aprendido (Cardinal et ál., 1997). Es básico que el participante anticipe dificultades ambientales, las cuales podrían hacer que el individuo retroceda en la espiral de cambio. Algunas indicaciones importantes son:

- Aportar apoyo social con actividades comunitarias.
- Anticipar dificultades y desarrollar el plan personal de ejercicio físico y vida activa.
- Recomendar otras actividades si la persona está motivada.
- No asuma la permanencia en esta etapa.
- No se desmotive si hay abandono de la actividad.
- Promueva actividad física entre los conocidos.

CAPÍTULO 9

ABORDAJE COMUNITARIO DE LA INACTIVIDAD FÍSICA Y EL SEDENTARISMO

Diego José Villalvilla Soria, Pedro García Martínez, Cristina Romero Blanco, María Jesús Rodríguez García, Sonia López Villar, Guillen Artigues Vives.

Conceptos básicos

La implantación de estrategias de actividad física requieren de un enfoque comunitario en la atención a la salud de la población, utilizar una definición amplia de actividad física y contar con la participación de múltiples sectores. Hablaremos de la propuesta «Comunidad + Activas», es una acción comunitaria que pretende la dinamización de las relaciones sociales de cooperación entre las personas de un determinado ámbito o espacio de convivencia. En este marco, la prescripción social, a veces denominada derivación a la comunidad, es una herramienta que permite a la atención primaria remitir a las personas a una serie de recursos locales no clínicos. Teniendo en cuenta que la salud de las personas está determinada principalmente por una serie de factores sociales, económicos y ambientales; la prescripción social busca abordar las necesidades de las personas de una manera holística. Aunque hay que insistir en que no somos prescriptores de recursos. Todo recurso forma parte de un servicio mucho más amplio que se define dentro del diagnóstico social y comunitario en salud. Sin este contexto existe el riesgo de una prescripción social que cosifica a los problemas y a las personas que los sufren, es una manera de banalizar el trabajo comunitario, reducirlo a una simple derivación o tramitación. En este escenario que pretende incorporar nuevas prácticas asistenciales, nuevas estrategias y grupos de trabajo (trabajo intersectorial entre otros), en los que el sistema sanitario, se presenta como un agente más, no el principal, de la acción social. En este contexto, se adquiere el compromiso de vincularse a la acción de otros sectores igualmente comprometidos con la calidad de vida y el bienestar de la población. Algunos ejemplos serían: voluntariado, actividades artísticas, aprendizaje grupal, redes de amistad, cocina, y centros y asociaciones deportivas. La promoción de actividad física y salud se incorpora en la Estrategia de promoción de la salud y prevención en el SNS con el impulso del Consejo integral en estilos de vida en Atención Primaria, vinculado con recursos comunitarios en población adulta (Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2015), y se propone como objetivo la prescripción de actividad física en Atención Primaria, más la coordinación con los recursos comunitarios.

En este contexto es preciso contrastar los distintos conceptos que necesariamente tienden a vincularse: prescripción social, consejo breve de actividad física, prescripción de ejercicio, actividades comunitarias, coaching deportivo, receta deportiva. Sería oportuno definir cada uno de los aspectos. En el ámbito de ciencias de la actividad física y del deporte hablan genéricamente de «receta deportiva» (un término mal definido metodológicamente), que parece ser fruto de la falta de consenso para encontrar una terminología común que ayude a mejorar la coordinación entre ciencias de la actividad física y el deporte y ciencias de la salud (por lo tanto no lo abordaremos); sin embargo, ya existen suficientes herramientas metodológicas que desarrollamos para articular las relaciones intersectoriales y multidisciplinares. Por lo tanto en los contextos de trabajo multidisciplinar en relación con el ejercicio y la salud, es preciso un consenso previo entre el grupo de trabajo para aclarar los términos que definirán las iniciativas a desarrollar. Es deseable establecer iniciativas y mejorar la coordinación, comunicación y derivación, pero siempre teniendo en cuenta que los procesos tendrán más probabilidad de éxito si procedemos en el marco de procedimientos reconocidos y consensuados.

Consejo breve de promoción de actividad física y salud

El *National Institute for Health and Care Excellence* (NICE) del Reino Unido ha publicado una guía para profesionales sanitarios sobre Actividad Física: consejo breve en Atención Primaria. Cinco son las recomendaciones de la guía:

- Identificar a los pacientes inactivos y sedentarios.
- Proporcionar consejo breve sobre Actividad Física (AF), y hacer un seguimiento.
- Incorporar el consejo sobre AF en la práctica clínica diaria.
- Desarrollar sistemas para el apoyo al consejo breve sobre AF.
- Proporcionar información y formar a los profesionales sanitarios.

Dentro del término «consejo breve» se incluye el asesoramiento verbal, la discusión, la negociación y el estímulo de la AF; con o sin la entrega de material escrito o con otro soporte, y/o seguimiento. Pudiendo variar desde un consejo corto a otro en el que se emplee más tiempo.

La revisión de la evidencia científica realizada para la guía llega a la conclusión de que existen pruebas científicas de que el consejo breve tiene un efecto positivo, modesto pero consistente, en los niveles de actividad física. También señalan que no hay evidencia clara sobre la forma óptima de dar un consejo breve. Sin embargo, el análisis de costo-efectividad sugiere que la administración del consejo breve es rentable.

A destacar la idea de la importancia de incorporar el consejo sobre AF en nuestra práctica clínica diaria. Algunas consideraciones en relación a cómo integrarlo:

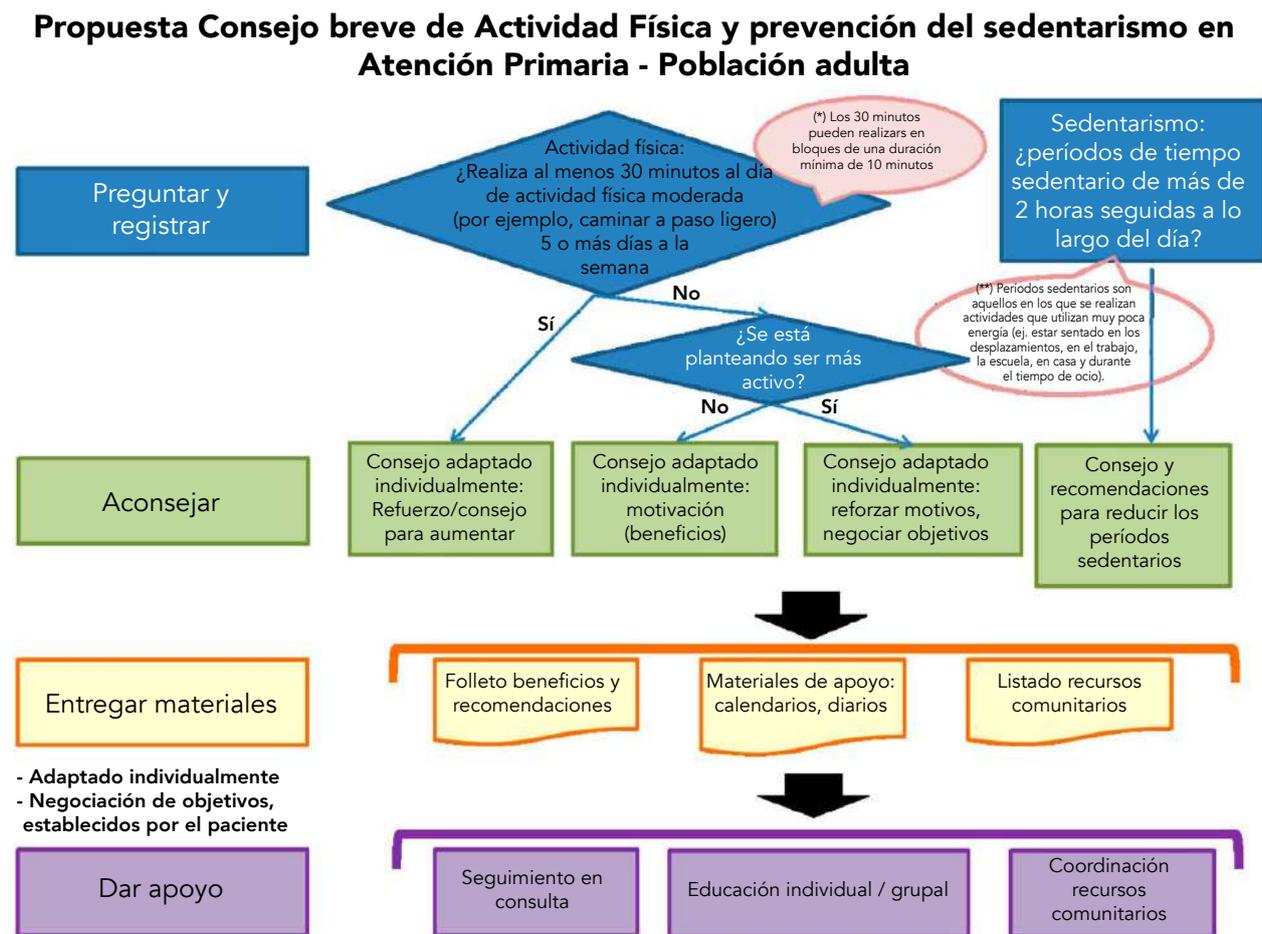
- Cuando hagamos prevención o tratemos enfermedades cardiovasculares, diabetes mellitus tipo II, o ictus, o para la mejora de la salud mental.
- Asegurarse de que el consejo sobre AF se da en aquellas poblaciones con tendencia a estar más inactivas como los mayores de 65 años, o las personas con alguna discapacidad.
- La valoración, y el consejo breve sobre AF tiene que estar incluido en las estrategias de manejo de los pacientes con enfermedades crónicas.
- Resaltar la importancia de la AF como un factor de riesgos modificable para muchas patologías médicas.
- Sin duda alguna se tendría que aumentar la percepción de la conveniencia de que la valoración y el consejo sobre AF sea una parte a incluir en la medida de la calidad de nuestra práctica clínica, y de nuestros resultados en salud.

El consejo tiene una relevancia singular en las cinco intervenciones en la Estrategia de Prevención y Promoción del Ministerio de Sanidad:

- El consejo integral sobre estilos de vida en atención primaria vinculado a recursos comunitarios en la población infantil.
- El consejo integral sobre estilos de vida durante el embarazo y la lactancia.
- El programa de parentalidad positiva, para promover el bienestar emocional en la población infantil.
- El consejo integral sobre estilos de vida en Atención Primaria vinculado a recursos comunitarios en población mayor de 50 años.
- El cribado de fragilidad y atención multifactorial a la persona mayor. Programa que debe ser liderado por enfermería familiar y comunitaria dada su accesibilidad a este grupo de población.



Figura 2: Propuesta de consejo breve de actividad física (Ministerio de Sanidad, 2015)



En todas estas intervenciones la promoción de actividad física y salud tienen una gran trascendencia. Sin embargo muchas de las acciones institucionales de promoción de actividad física y salud, precisan de una acción local para que se hagan efectivas en la población. Para ello se propone un instrumento la «Guía para la implementación local de la Estrategia de Promoción de Salud y Prevención del Sistema Nacional de Salud», que ha sido elaborada por el Grupo de Trabajo para el desarrollo local de la Estrategia compuesto por el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (MSSSI), Comunidades Autónomas (CCAA), Entidades Locales, la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP) y expertos de sociedades científicas y del Ministerio.

La guía del Ministerio cumple con los objetivos de: establecer un marco de trabajo común para la implementación local de la estrategia, facilitar que se haga de manera universal en todos los municipios y proponer recomendaciones y herramientas concretas para ello.

En ella se recogen los pasos a seguir para la implementación local una vez realizada la adhesión voluntaria de los Ayuntamientos a la Estrategia, y una propuesta sobre cómo llevar a cabo la:

- Constitución de una mesa intersectorial, puesto que teniendo en cuenta el enfoque de determinantes sociales de la salud, ganar salud trasciende a otros sectores más allá del sanitario.
- Identificación de recursos comunitarios, que da visibilidad y valor a todas aquellas estructuras y acciones con las que cuenta el municipio y que contribuyen a la salud y el bienestar de la ciudadanía; y además, porque complementa las intervenciones priorizadas en la Estrategia sobre consejo sanitario en estilos de vida con los recursos locales que lo facilitan.

En la primera fase de la Estrategia (2014-2015) se han priorizado las siguientes actuaciones para que lleguen a todas las personas o facilitar en los centros de salud información de calidad para que todas las personas puedan desarrollar estilos de vida saludables. Es decir, recomendaciones y apoyo a la ciudadanía sobre cómo hacer que sus estilos de vida sean más saludables. A esto se le denomina en la Estrategia «consejo integral en estilos de vida saludables». Se facilitará información y se establecerá colaboración entre los recursos (sanitarios o no) disponibles en la zona para promover estilos de vida más saludables; esto es lo que se denomina «vincular el consejo en estilos de vida a los recursos comunitarios». De este modo, se coordinarán los recursos ofrecidos.

Por estos motivos dentro de la Estrategia para el Abordaje de la Cronicidad en el Sistema Nacional de Salud (SNS) se ha identificado la necesidad de establecer un plan de desarrollo local ya que el ámbito local se considera un entorno esencial para la Estrategia y para ganar salud. El principal resultado de este grupo de trabajo es esta guía para la implementación local de la Estrategia, que recoge las principales acciones a llevar a cabo en cada municipio con el fin de alcanzar los objetivos de la Estrategia y que integra los diferentes componentes de las intervenciones priorizadas y las acciones o actividades que conlleva su desarrollo.

La base debe de surgir de la constitución de un grupo de trabajo intersectorial que pueda integrar todos los recursos existentes en la comunidad y/o municipio para impulsar el desarrollo de estrategias conjuntas. Desde la Estrategia de Prevención y Promoción del Ministerio se contempla en el modelo de adhesión a la estrategia las recomendaciones para la creación de una mesa local (figuras 3 y 4).

Figura 3. Mesa de acción intersectorial (Ministerio de Sanidad, 2015)



Figura 4: Mapa de recursos comunitarios a identificar. (Ministerio de Sanidad, 2015)

Tipos de recursos a identificar en esta primera fase

- **Recursos de organizaciones:** servicios que prestan las organizaciones (instituciones y espacios con los que cuentan).
- **Recursos de asociaciones:** tanto formales (grupos, asociaciones, voluntarios) como informales (redes informales de cuidadores, de práctica del deporte).
- **Recursos físicos de un área:** calles (peatonales, carriles bici, etc.), espacios verdes, transporte, espacios naturales próximos.



Prescripción de ejercicio

Quizá el término más debatido sin ser en exclusiva el único útil. La prescripción de ejercicio físico se define como el proceso mediante el cual se recomienda a una persona un régimen de actividad física de manera sistemática e individualizada. El arte de la prescripción de ejercicio consiste en integrar con éxito la ciencia del ejercicio y las técnicas de promoción de salud, de modo que se logre integrar en los objetivos de cada persona la resolución, y la capacidad de llevar a cabo un programa de ejercicio. Es necesario tener en cuenta que la prescripción de ejercicio requiere de modificaciones que dependen de las respuestas del individuo y las adaptaciones al mismo.

Entre los factores de adaptación individual destacamos los siguientes:

- Varían las respuestas fisiológicas al ejercicio moderado e intenso.
- La adaptación al entrenamiento varía en términos de magnitud y desarrollo.
- Los objetivos que se persiguen, se basan en la(s) necesidad(es) y en los beneficios que cada persona puede obtener con programas de ejercicio que varían considerablemente en su estructura.
- La adaptación del comportamiento a la prescripción de ejercicio es bastante variable: el cumplimiento terapéutico y la adherencia al ejercicio es un reto permanente.

Los componentes esenciales de la prescripción del ejercicio, sistemática e individualizada, incluyen el /los tipo(s), la intensidad, la duración, la frecuencia y la progresión de la actividad física. Estos cinco componentes se aplican siempre que se lleva a cabo la prescripción del ejercicio a personas de todas las edades y capacidades funcionales. La mejor prescripción de ejercicio que se puede recomendar a una persona se determina mediante una evaluación objetiva de su respuesta al ejercicio, en la cual se incluyen observaciones tales como la frecuencia cardiaca, la tensión arterial, la escala de esfuerzo percibido, la respuesta subjetiva al ejercicio, el electrocardiograma, y cuando sea posible la valoración

de la capacidad funcional, que se mide con una prueba de esfuerzo progresiva. Tal y como se habló al hablar de los riesgos del ejercicio, no es necesario realizar siempre una prueba de esfuerzo antes de empezar el programa de ejercicio; sin embargo, la prescripción del ejercicio debe realizarse prestando una cuidadosa atención al estado de salud del individuo (lo cual incluye la medicación), el perfil de factores de riesgo, las características comportamentales, los objetivos personales y las preferencias respecto al ejercicio.

Actividades comunitarias

Son aquellas actividades realizadas en un territorio, que están dirigidas a promover la salud, incrementar la calidad de vida y el bienestar social de la población, potenciando la capacidad de las personas y grupos para el abordaje de sus propios problemas, demandas o necesidades.

Es conveniente aclarar que el término «actividades comunitarias» remite a dos acepciones diferentes, incluso contrapuestas, de comunidad. Esta puede ser considerada exclusivamente como destinataria de prestaciones, proyectos y programas o bien como protagonista del proceso. Las diferencias entre ser destinataria o protagonista comportan a su vez importantes diferencias en los objetivos de la intervención y en el enfoque metodológico que se utiliza.

Es frecuente, por otra parte, identificar la intervención comunitaria con acciones destinadas a grupos o colectivos excluidos socialmente. Sin embargo, la intervención comunitaria hay que entenderla como una intervención que va dirigida al conjunto de la población de un territorio, sin más adjetivos diferenciadores.

Se ha aumentado sus miras para incluir una perspectiva más amplia de la salud pública aplicada a la actividad física y al ejercicio. Se necesitan enfoques más accesibles a la población y menos sistemáticos que promuevan actividades de promoción de actividad física y salud entre la población. En este sentido, se observó que los programas de prevención cardiovascular, coordinados o desarrollados por personal sanitario como las enfermeras, utilizando una aproximación multifactorial, han sido eficaces en reducir la morbilidad y la mortalidad en personas de alto riesgo cardiovascular (Fernández Prieto, 2011). Las actividades comunitarias se han demostrado efectivas para mejorar el auto-cuidado en pacientes con enfermedades crónicas, para promover el ejercicio físico y el control de los factores de riesgo cardiovascular (March, 2015). Parece que permiten alcanzar mejoras clínicas y son costo-efectivas para conseguir más conocimiento de las enfermedades y más eficacia en el automanejo. También sugieren que la aproximación comunitaria es más beneficiosa cuando el objetivo es perder peso, mejorar la alimentación o aumentar la actividad física. En todo caso el enfoque comunitario es perfectamente compatible y complementario con la tarea individual de promoción de la salud en las consultas. Los resultados indican que la participación activa de los pacientes aumenta la efectividad de algunas intervenciones, como las destinadas a reducir la soledad en las personas mayores, mejorar el cuidado de personas con enfermedades crónicas y mejorar parámetros clínicos de la diabetes.

La acción comunitaria es además útil para abordar los determinantes sociales de la salud (figura 5). Estos determinantes sociales influyen no solamente en el acceso a recursos y oportunidades, para mantener o restaurar la salud, sino también en el control sobre los mismos, de ahí hacer partícipes a las personas de las decisiones que afectan a sus vidas. La diferente situación en relación a estos determinantes de los distintos grupos sociales es lo que genera las desigualdades o inequidades en salud.



Figura 5. Marco de determinantes sociales de la salud de Dalghren y Whitehead (1991), recogido en la Guía Metodológica para integrar la Equidad en las Estrategias, Programas y Actividades de Salud, Ministerio de Sanidad (Ministerio de Sanidad, 2021).



Atención integral centrada en la persona y trabajo en red

El marco para la acción de promoción de actividad y salud puede obtener un gran beneficio considerando el modelo de atención centrada en la persona de la Organización Mundial de la Salud y el modelo de atención integrada. La atención integrada nos hace entender un problema comunitario como un problema común en el que consideramos poco eficiente un abordaje segmentado de las distintas instituciones y agentes sociales y parece más razonable dar una respuesta única y conjunta para el citado problema. Problemáticas como el sedentarismo, la inactividad y la obesidad pueden potencialmente beneficiarse de este tipo de abordaje. En esta respuesta común se integran la oferta de cartera de servicios, programas y protocolos e igualmente los distintos proyectos e intervenciones de los distintos agentes sociales identificados como activos. La mayoría de los enfoques tienden a excluir de la integración a los pacientes y no visibilizan las necesidades de la persona y de su entorno: Steve Shortell define la Atención Integrada como una red de organizaciones que se estructura para ofrecer una continuación coordinada de los servicios a una población definida, siendo responsable de los resultados clínicos, de los costos y del estado de salud de la población atendida.

Se establecen 7 elementos clave de la atención integrada para este tipo de pacientes:

- 1) La función del gestor de casos/enfermera entrenadora en autocuidados.
- 2) Protocolización basada en la evidencia.
- 3) Abordaje multidisciplinar.
- 4) Uso intensivo de la información compartida entre profesionales.
- 5) Imbricación de las políticas entre niveles macro, meso y micro de la gestión.
- 6) Enfoque pragmático basado en un modelo de atención claro.
- 7) Evaluación del desempeño, del impacto en salud y del bienestar.

Además, trabajar en red, implica que todos los actores a nivel local son fundamentales y deben estar unidos bajo una filosofía común, deben tener una visión y un conjunto de valores compartidos en un entorno que no se impone por «decreto». La creación de redes no ha de ser un proceso casual sino que debe responder a un proceso deliberado con un propósito compartido.

Trabajar de forma integrada implica crear las condiciones necesarias para orientarnos a la cooperación: sinergias de recursos, democratización de las prioridades, presencia pública sin estructura burocrática y jerárquica, adaptación más rápida a la realidad social y más coordinación evitando duplicidades y competencias, y un claro compromiso con la población y la sociedad en general. Entre los elementos claves de la atención centrada en la persona están los siguientes:

- 1) Un amplio marco teórico biológico, psicológico, social, cultural, y espiritual.
- 2) Atención tanto a la salud enferma como a la salud positiva.
- 3) Investigación centrada en la persona sobre el proceso y resultados de la comunicación clínico-paciente-familia, el diagnóstico, el tratamiento, la prevención, y la promoción de la salud.
- 4) Respeto por la autonomía, responsabilidad y dignidad de cada persona involucrada, y la promoción de alianzas a todo nivel.

Prescripción social y recomendación de activos

La prescripción social (Borzaga, 2014) se ha definido como: «Un proceso coherente y colaborativo en el que los profesionales de la salud, incluidos enfermeras, médicos de familia y profesionales de la comunidad, trabajan con ciudadanos para seleccionar y hacer referencias a servicios basados en la comunidad. Por lo general, estos servicios deben estar disponibles localmente y a menudo dentro del sector de las empresas voluntarias, comunitarias y sociales (tercer sector)».

También es equiparada la «Recomendación de Activos» y «Prescripción Social», como traducción del concepto inglés «Social Prescribing». Hace referencia a la recomendación de activos para la salud, recursos y actividades comunitaria vinculadas a la salud y bienestar de la comunidad. Suele realizarse de forma individual dentro del proceso de atención en consulta sanitaria y normalmente es ejercida por parte de un profesional del ámbito sanitario.

La Organización Mundial de la Salud recomienda mejorar el acceso a las fuentes de apoyo no sanitarias a través de la prescripción social, o la remisión a la comunidad e incluye los compromisos con las actividades artísticas y deportivas en estas recomendaciones.

Cada comunidad tiene talentos, habilidades, intereses y experiencias que constituyen un valioso arsenal para la salud. Necesitamos aplicar en la práctica metodologías que enfatizan el desarrollo de políticas y actividades basadas en las capacidades, habilidades y recursos de las personas y de las comunidades en nuestras ciudades, pueblos y barrios. Eso nos permite, como ya nos está ocurriendo en muchos de nuestros programas de salud pública y promoción de la salud, descubrir los recursos individuales, colectivos y ambientales existentes en los territorios. En promoción de actividad física y salud tienen especial interés los centros y asociaciones deportivas, grupos de paseo, rutas saludables y diversas acciones vinculadas con la movilidad sostenible. La derivación a centros deportivos o programas de ejercicio, que en numerosas experiencias han demostrado mejorar la adherencia, debería realizarse en un contexto de colaboración formal. El capital social de cada comunidad determinará las oportunidades de las personas que viven en ella y determinará desigualdades sociales entre unas comunidades y otras, por lo tanto, la prescripción social debe estar vinculada al desarrollo de las comunidades para que estas puedan dar la respuesta apropiada a las necesidades sociales.



Salutogénesis: elaboración del mapa de activos de promoción de actividad física.

Basada en la propuesta del Servicio de la Salud de las Islas Baleares (Artigues, 2015) y la guía del Ministerio de Sanidad «Acción comunitaria para ganar salud. O cómo trabajar en red para mejorar las condiciones de vida» (Ministerio de Sanidad, 2021).

Este enfoque tiene el origen en el modelo salutogénico (Rivera, 2013), desarrollado por el sociólogo Aaron Antonovsky a partir de la década de los años 70. Antonovsky se formuló entonces tres preguntas:

- ¿Por qué las personas se mantienen saludables a pesar de haber sido expuestas a tantas influencias perjudiciales?
- ¿Cómo hacen para recuperarse de las enfermedades?
- ¿Qué tienen de especial las personas que no enferman a pesar de las tensiones más extremas?

Este fue un cambio fundamental, ya que el hecho de formularse las preguntas en positivo lo llevó a centrarse en adelante en los factores que hacen que las personas se mantengan sanas y saludables, más que en los factores generadores de la enfermedad.

Los profesionales deben preguntar a las comunidades qué tienen por ofrecer y hacerlas partícipes de los aspectos relacionados con su salud. Por otro lado, las comunidades deben identificar y transmitirles sus habilidades, estructuras y capacidades que generen salud. Por consiguiente, el trabajo conjunto es fundamental para lograr el éxito. De esta manera, la elaboración del mapa de activos en salud marca un cambio en la manera de pensar y actuar para mejorar la salud de la población, que esperamos que sea satisfactorio.

Los resultados de este proceso de identificación de activos nos servirán para lograr los objetivos siguientes:

1. Que el personal sanitario pueda hacer prescripción social a sus pacientes a partir de los activos identificados. La prescripción social es un mecanismo formal con el que el personal sanitario deriva a los pacientes a alguna de las actividades —deportivas, culturales o sociales— que ofrecen las entidades de su entorno.
2. Que, gracias a las nuevas relaciones y al conocimiento mutuo que se creen con otros agentes del barrio, puedan surgir nuevas colaboraciones o procesos de participación comunitaria, y/o mejorar la coordinación de los ya implantados, desde el convencimiento de que las causas de la mayoría de los problemas de salud atendidos en las consultas de atención primaria son multifactoriales, y, por tanto, también tiene que serlo el abordaje.
3. Que el propio proceso sea un elemento generador de salud, ya que permite el empoderamiento de la comunidad y posibilita a los ciudadanos aumentar sus conocimientos y la percepción de control sobre la realidad que los rodea y los factores que influyen en la calidad de vida, a la vez que mejora la cohesión social de la comunidad.

La teoría salutogénica identifica los llamados «**recursos generales de resistencia**» (RGR), que son factores biológicos, materiales y psicosociales que facilitan a las personas percibir sus vidas como consistentes, estructuradas y comprensibles. Los RGR típicos son el dinero, el conocimiento, la experiencia, la autoestima, los hábitos saludables, el compromiso, el apoyo social, el capital cultural, la inteligencia, las tradiciones y la visión de la vida. Sin embargo, más que los recursos en sí mismos, lo que es verdaderamente importante es la capacidad para utilizarlos, lo que Antonovsky llama «**sentido de coherencia**»,

que se convierte en el elemento clave de la teoría salutogénica (Lindström, 2013), y está formado por tres componentes principales:

1. La comprensibilidad: la capacidad para entender lo que pasa.
2. La manejabilidad: la visión de las propias habilidades para manejarlo.
3. La significancia: la capacidad para convertir lo que se hace en satisfactorio y con significado para la propia vida.

El «**sentido de coherencia**» es aplicable individualmente, en grupos o a la sociedad. Antonovsky desarrolló un instrumento para medirlo. Un sentido de coherencia alto está positivamente relacionado con una buena salud mental, salud percibida y calidad de vida.

En línea con esta visión de la salud desde una óptica positiva, en los años 90 Kretzman y McKnight (Kretzman, 1993), desarrollaron el modelo de los activos comunitarios, en los que proponen identificar los activos de las comunidades elaborando un mapa. Este modelo, centrado principalmente en los barrios más empobrecidos, propone hacer visibles los recursos, las capacidades y las habilidades de que dispone la comunidad y que pueden incidir positivamente en la salud de sus habitantes. Se recomienda seguir los siguientes pasos:

A) Solicitud de participación

1. Definir la comunidad: características generales del área y de la población a la que se dirige el proyecto.
2. Describir el área: en nuestro país existe una delimitación geográfica de las zonas básicas de salud, que a menudo no coinciden con los barrios.

B) Presentación del proyecto en el centro de salud e identificación de los responsables del proyecto.

3. Identificación de los profesionales de la salud que liderarán el proyecto. Dentro del propio Equipo de Atención Primaria hay que identificar a los profesionales que quieran liderar el proyecto desde el comienzo, quienes actuarán como coordinadores.
4. ¿Qué deben hacer? Se encargarán de hacer una búsqueda activa y de contactar y reunirse con la comunidad con la finalidad de crear un grupo de trabajo (llamado «grupo de activos en salud») promotor del proyecto.
5. ¿Quiénes serían los posibles participantes? A la hora de plantearse constituir el grupo es necesario identificar personas, entidades y grupos (personas referentes de los ayuntamientos, asociaciones, usuarios, grupos de ayuda mutua, clubes o asociaciones deportivas, ONG, etc.).
6. ¿Cómo debe hacerse? Para elaborar el mapa de activos hay que hacer una sesión de formación para el personal que decida participar en el proyecto.

C) Presentación del proyecto a la comunidad

Es importante que todas las entidades de la zona (instituciones, servicios y tejido social) estén informadas del proyecto desde el principio. Una vez identificados y contactados los posibles participantes, hay que convocarlos a una reunión para presentar el proyecto del mapa de activos y preguntar cómo colaborarán. No hay que olvidar hacer referencia a los objetivos finales del proyecto: prescripción social, procesos de participación comunitaria y empoderamiento de la ciudadanía.



D) Constitución del grupo de activos en salud y actividades que debe llevar a cabo.

Hay que constituir el grupo de activos en salud con las personas que manifiesten interés en participar. No se trata de un proyecto cerrado: el grupo de trabajo está abierto a la incorporación de otras organizaciones o asociaciones que estén interesadas en participar. Funciones del grupo:

- Definir el área del mapeo
- Definir el alcance de los activos
- Definir la metodología de trabajo y los recursos
- Captación de los informantes clave

Duración del proyecto: el proyecto empieza cuando se crea el grupo de activos en salud y termina cuando los activos se representan en el mapa. Es conveniente que no dure más de tres meses.

E) Identificación de los activos para elaboración del mapa.

Los activos para la salud de una comunidad se pueden categorizar de diversas formas; una de ellas es la del modelo de Desarrollo Comunitario Basado en Activos o Assets Based Community Development (ABCD) (Kretzman, 1993). Identificar activos y recursos locales con las personas de la comunidad facilita el fortalecimiento de redes y el capital social, además de promover el establecimiento de vínculos y compromisos sociales. Una herramienta para ello es el mapeo de activos, podemos clasificar los activos por distintos tipos (tabla 2) y distintas categorías (tabla 3).

Tabla 2. Tipos de activos (Hernán, 2013)

Activos de los individuos	Se aportan a nivel individual para mejorar la salud de la comunidad
Activos de las asociaciones	Grupos formales e informales
Activos de las organizaciones	Servicios sociales, educativos, sanitarios...
Activos físicos	Espacios verdes, edificios...
Activos económicos	Negocios, empresas, comercios, locales...
Activos culturales	Talentos locales que reflejen su identidad y valores: música, teatro.

El grupo de activos en salud y los informantes clave que hayan identificado tienen que recoger información sobre los recursos disponibles que se pueden convertir en activos en salud en el área que hayan delimitado previamente. Es importante tener en cuenta que no todos los recursos disponibles pueden ser activos en salud: solo hay que considerar los que son utilizados por la población. Por ejemplo, una plaza del barrio es un recurso, y debe considerarse un activo en salud si hay gente que la utiliza.

Es interesante distinguir entre un mapa de activos y un mapa de recursos comunitarios:

Mapa de Activos: inventario de activos o riquezas de las que dispone una comunidad para un asunto determinado que es de interés para la salud o el bienestar de las personas implicadas. Se desarrolla por medio de un proceso participativo entre las personas, asociaciones e instituciones de una comunidad. Al realizar un inventario es interesante preguntarse por las razones por las que un activo puede servir, de manera que pueda ser recomendado a otras personas a las que pueda beneficiar.

Mapa de Recursos Comunitarios: inventario de recursos de la comunidad para visibilizar, hacer accesible y ofrecer a la población los recursos locales que pueden mejorar su salud. De esta forma, además, se obtiene una información muy valiosa para estudiar su distribución por áreas o identificar focos de acción para un posterior desarrollo o potenciación de los mismos.

Diferencias entre Recursos y Activos para la salud:

Recurso: bien o servicio que puede mejorar la salud o el bienestar de una persona o población. Mirada objetiva.

Activo: recurso que es reconocido como favorable para mantener o mejorar la salud desde la perspectiva de las personas implicadas. Mirada subjetiva.

Tabla 3. Categorización de activos para la salud. (Artigues, 2015)

Activo	Descripción	Ejemplo
Personas	Son las personas que se implican activamente en la vida del barrio y que, por sus circunstancias personales o por su profesión, actitud o motivación, pueden actuar como dinamizadoras de las actuaciones que se llevan a cabo para mejorar la situación del barrio	Policía de barrio, profesionales del centro de salud, profesores del colegio, miembros de las asociaciones de la tercera edad, de vecinos, de jóvenes.
Asociaciones	Se incluyen no solo las asociaciones formales sino también todas las redes informales o los modos como la gente se relaciona e intercambia conocimientos y experiencias y que, de alguna manera, pueden tener incidencia en hacer más saludable la vida y a la gente del barrio	Clubes deportivos, asociaciones juveniles, grupos de voluntarios, grupos religiosos, clubes de recreo, grupos de ayuda, bancos de tiempo, asociaciones de vecinos, de pacientes, de inmigrantes, de la tercera edad...
Organizaciones	Todos los recursos de las organizaciones formales que pueden incidir en la promoción de la salud de la gente del barrio, los servicios que ofrecen a los ciudadanos y, en general, cualquier activo que puedan poner al servicio de la comunidad para mejorar su bienestar —incluido el suyo personal—, la influencia y la experiencia, que puede servir para apoyar nuevas iniciativas	Servicios del ayuntamiento, oficinas de distrito, centro cívico o juvenil, residencias de la tercera edad, policía, centros de salud, centros educativos (institutos, colegios, guarderías, etc.), federaciones deportivas, sindicatos...
Espacios físicos	Todos los recursos físicos que hay en el barrio, algunos de los cuales a veces no se tienen en cuenta o están infrautilizados, pero que están a disposición de la gente del barrio y que pueden ser utilizados por los vecinos para actividades diversas que resultan beneficiosas para la salud	Parques, plazas, jardines, piscinas, carriles bici, calles peatonales, edificios municipales, huertos urbanos...
Economía	Los comercios y, en general, todas las actividades económicas que se desarrollan en el barrio tienen una influencia importante en la salud de los vecinos. La actividad económica es, de hecho, un motor de cambio que puede incrementar los recursos de que dispone el barrio y poner al alcance de los vecinos productos y servicios que hagan más fácil adoptar hábitos de vida saludables	Gimnasios, tiendas de bicicletas o de deportes, centros infantiles de ocio sin olvidar otros agentes implicados en los estilos de vida: tiendas de comestibles (supermercados, mercados, fruterías, panaderías, pescaderías...), restaurantes vegetarianos, de cocina de mercado, de especialidades de países diversos; gimnasios, tiendas de bicicletas o de deportes, centros infantiles de ocio...



Activo	Descripción	Ejemplo
Cultura	La vida cotidiana está llena de arte y cultura. Un barrio lleno de cultura es un barrio que incide positivamente en la salud de quien lo habita, ofreciéndole oportunidades de vida activa, de creación de redes y de mejora de las relaciones interpersonales y de la autoestima, lo que repercute positivamente en la salud de quien participa	Rutas guiadas, centros culturales, de exposiciones, de música, de danza, clubes de lectura...

La metodología para explorar los activos puede ser muy diversa: se pueden hacer entrevistas, grupos de discusión, salidas con los participantes para cartografiar los recursos saludables o hacer fotos, hacer tertulias de café, etc, depende de los conocimientos en técnicas cuantitativas o cualitativas del grupo.

F) Validación de la información y elaboración del mapa

- Depuración de la información.
- Georreferenciación y elaboración del mapa.
- Actualización de activos nuevos.

El mapa tiene que estar a disposición de los profesionales del centro de salud para que puedan hacer prescripción social a los pacientes a partir de los recursos identificados. El proceso final de la recogida de activos se resume sobre un mapa interactivo, que es la información visible para los profesionales de la salud y para los ciudadanos.

Modelos de prescripción social

Prescripción social en Cataluña

Los programas de Prescripción Social en Cataluña se basan en la evidencia de que la participación regular en actividades comunitarias ayuda a las personas con malestar emocional y trastornos de salud mental a desarrollar recursos sociales y psicológicos, reducir el consumo de psicofármacos y mantener un estilo de vida saludable. Uno de los elementos claves en este contexto es la prescripción social de activos de promoción de actividad física y salud para mejorar el bienestar social y emocional de la persona. Previamente se tiene que formar a los profesionales sanitarios (detección de problemas susceptibles de abordar, fundamentalmente malestar emocional), realizar el mapeo de los recursos comunitarios del barrio donde poder derivar y, después, y la prescripción social que es especialmente útil en el abordaje de la soledad y el aislamiento social, que igualmente suelen relacionarse con la inactividad. El profesional sanitario de atención primaria, cuando abre la historia clínica, puede ver los activos comunitarios disponibles en su área y buscar el activo que necesita la persona según sus características, y hacer así la prescripción social. El Mapa te permite buscar por territorio (distrito, barrio y área básica de salud), ámbito de actuación (temas y objetivos), de la población (género, grupo de edad y población diana) y tipología de acción (tipo de recursos y aficiones).



El programa PrSiS

El programa tiene como objetivo disminuir el riesgo de aislamiento social de los pacientes, mejorar la salud mental positiva de las personas y la calidad de vida mediante su participación en actividades de su entorno local.

Fases y elementos clave del programa PrSiS:

- Detección: identificación de grupos de riesgo y preguntas de cribado
- Consejo / motivación: utilización de técnicas de entrevista motivacional
- Derivación y seguimiento de los pacientes. Integrado a la Historia Clínica de Atención Primaria del Institut Català de la Salut (ECAP): módulo de prescripción social
- Sistema de información de actividades: Web Actius i Salut incorporada al módulo de prescripción social del ECAP
- Evaluación: cuestionarios cortos de bienestar emocional (SWEMWBS) y apoyo social (OSS) (incluidos en el ECAP)
- Figura de facilitador: figura clave para la implementación del programa. Hace de enlace entre la comunidad, la atención primaria y los pacientes.

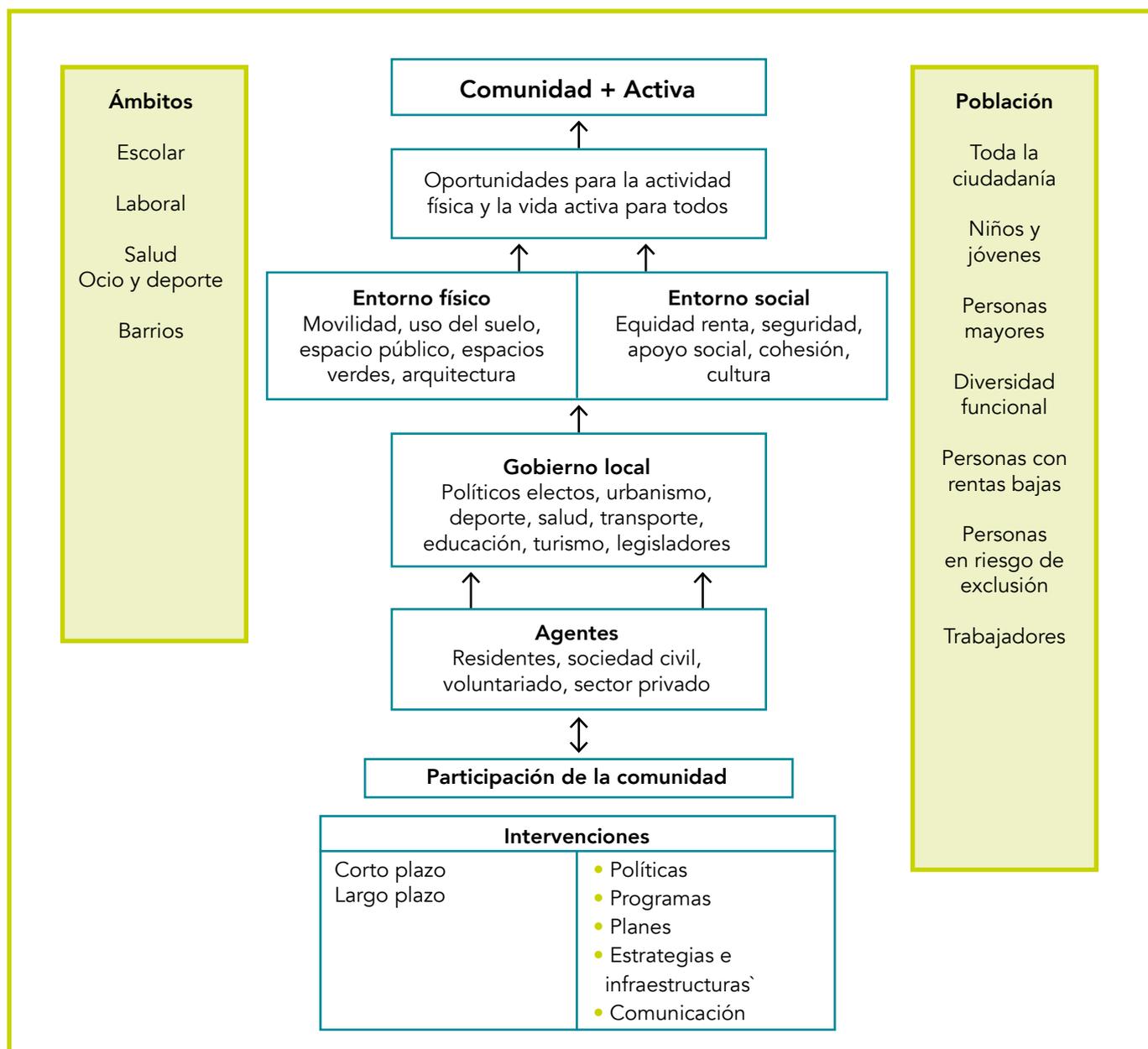
Programa «Comunidad + Activa»: prescripción social en promoción de actividad física y salud

El proyecto Comunidad + Activa, tiene por objetivo facilitar la adherencia a un estilo de vida activo y saludable de la población (estrategia poblacional), pero priorizando mediante discriminación positiva a población con un exceso de riesgo derivado de su estado de salud o condición social (estrategia de riesgo) o derivado de la etapa vital en la que se encuentra.

Comunidad + Activa es el programa de intervención impulsado por enfermería familiar y comunitaria para luchar contra el sedentarismo e introducir con rigor las intervenciones de promoción de actividad física y salud en el sistema sanitario. Se basa en el impulso de la promoción de actividad física y salud desde una perspectiva comunitaria según el modelo «Healthy City» (figura 6).



Figura 6: Modelo «Healthy City»



Fuente: adaptado de *A Healthy City is an Active City: A Physical Activity Planning Guide (2008)*. OMS

Esto ha permitido completar las intervenciones de educación para la salud que se venían desarrollando con programas de actividad física (que se ofertan a la comunidad), adaptados a los problemas de salud de la población diana de cada uno de los programas de educación para salud priorizados y a las necesidades detectadas por servicios sociales.

El empoderamiento de los profesionales de enfermería desarrollando este papel les permite implementar los modelos y acciones descritas favoreciendo a su vez el empoderamiento de la familia y la comunidad. Para dar una imagen más sintética del conjunto de propuestas definimos «La esfera del empoderamiento» (figura 7).



Figura 7 : Elaboración propia. «Emponderar profesionales es emponderar a la familia y a la comunidad»



Propuesta de implementación.

La dinámica de trabajo responde a un proceso de atención integrada en el que distintas instituciones y agentes sociales forman grupos de trabajo multidisciplinares e interinstitucionales para dar una respuesta común a los distintos problemas de salud vinculados a los estilos de vida. Todos ellos deberían compartir bases, actitudes y habilidades para la Acción Comunitaria (figura 8).

Figura 8: Bases, actitudes y habilidades para la Acción Comunitaria. (Ministerio de Sanidad, 2021)



Se aplican las recomendaciones de intervención comunitaria del Programa de Actividades Comunitarias en Atención Primaria (PACAP), modelo de promoción de actividad física y salud (FAECAP), las propuestas de la Estrategia de Prevención y Promoción del Ministerio de Sanidad y el modelo de salutogénesis de activos en salud para impulsar la prescripción social además de proponer un modelo de atención integrada y gobernanza local en salud (figuras 9, 10 y 11).

Figura 9: Ciclo de acción comunitaria. (Ministerio de Sanidad, 2021)

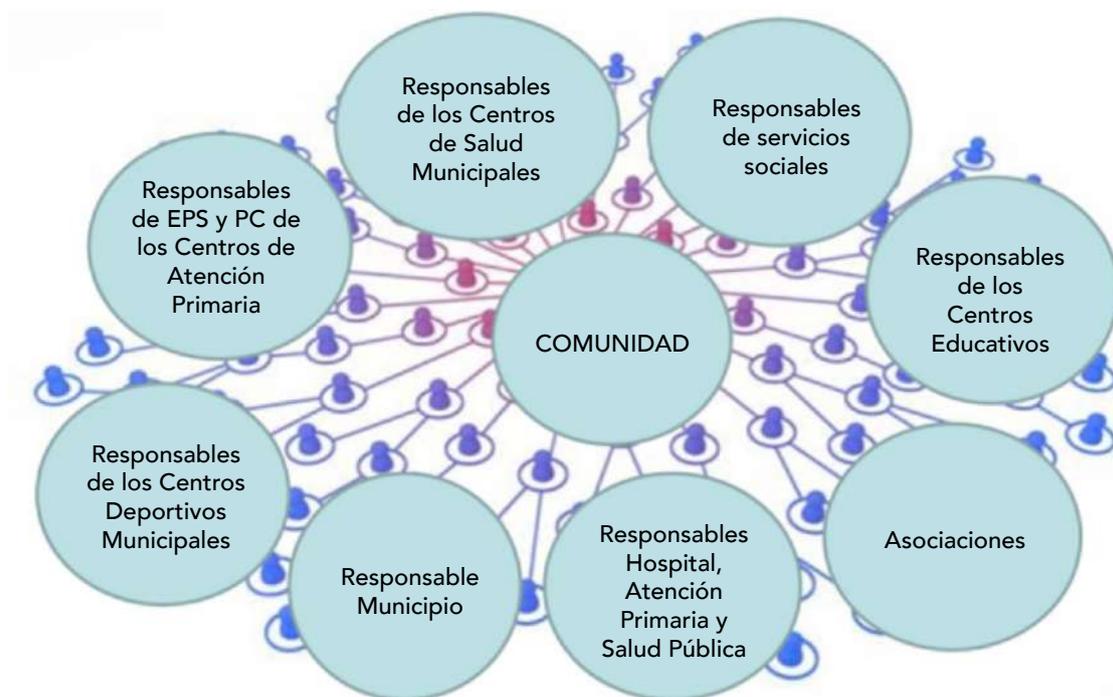


En el modelo «Comunidad + Activa» hemos desarrollado 3 niveles de intervención que aglutinan diferentes pasos.

Nivel I. Establecer una red de colaboración si es posible en el marco de acción local de una mesa intersectorial (tal y como propone la Estrategia de Prevención y Promoción – MSSSI).

- Establecer un grupo coordinador con representación de la diversidad de asociaciones, instituciones y colectivos.
- Identificar profesionales de distintas disciplinas interesados en participar en el proyecto.
- Crear grupos de trabajo multidisciplinares para abordar las problemáticas priorizadas que incluyan a pacientes activos y/o expertos.
- Elaborar la nueva programación anual integrando las propuestas de todos los grupos multidisciplinares.

Figura 10: Establecer grupo de trabajo multidisciplinar e interinstitucional



Puesto que los niveles de colaboración de profesionales son muy diversos, es necesario implementar intervenciones para implicar al mayor número posible ofreciendo formación y favoreciendo distintos niveles de implicación:

- Núcleo: dinamizadores del proyecto, además se implican en grupos de trabajo multidisciplinarios para abordar problemáticas concretas.
- Labor: intervención comunitaria, educación grupal, prescripción social.
- Puntuales: no participan en la generación de programas, pero captan y derivan pacientes para los mismos. Labor: Prescripción Social.
- Escépticos: no participan en ninguna de las actividades.

Figura 11: Grados de participación de los agentes implicados (Ministerio de Sanidad, 2021)



NIVEL II: Centro de sanitario: atención con prescripción social.

1. Identificar pacientes de riesgo según sean sedentarios y/o inactivos valorando la etapa de cambio en la que se encuentran.
2. Facilitar un consejo sanitario adaptado a la etapa vida y etapa de cambio, dando a conocer y monitorizando el seguimiento de las recomendaciones de actividad física para la salud.
3. Estratificación del nivel de riesgo del paciente y adecuar el plan de intervención al riesgo estableciendo las medidas oportunas de seguridad del paciente.
4. Facilitar la prescripción de ejercicio adecuada considerando recomendaciones científicas de prescripción de ejercicio, criterios de indicación de prueba de esfuerzo, interconsulta con especialistas y cuestionario de aptitud para la práctica de ejercicio.
5. Valorar criterios de derivación a recursos comunitarios según transición vital, necesidad de programa de ejercicio físico supervisado, riesgos, contraindicaciones y enfermedades conocidas.

NIVEL III. Coordinación con recursos comunitarios locales. (Centros sociales, deportivos, asociaciones etc.).

6. Dinamizar las propuestas de los grupos de trabajo multidisciplinares (pacientes expertos, enfermería, licenciados en ciencias de la actividad física y del deporte, fisioterapeutas, pediatras, médicos de familia, médicos deportivos, médicos de atención especializada), para atender las necesidades específicas educación para la salud y programas de actividad física apropiados según los grupos homogéneos de personas estratificados y agrupados según nivel de riesgo, transición vital y/o patología conocida.
7. Definir un modelo de intercambio de información entre los servicios sanitarios y servicios deportivos.
8. Facilitar el acceso a los activos en salud integrados en el programa (educación grupal, programas de actividad física comunitarios, asociaciones, instalaciones etc.). En general los pacientes participarán realizarán un mínimo dos sesiones de actividad física semanales, tendrán acceso a un programa de educación grupal junto con el seguimiento correspondiente en cartera de servicios y beneficiarse y participar el mapa de activos.
9. Evaluación y seguimiento de adherencia y resultados en salud.

Metodología de intervención integrada por actividades comunitarias basadas en la evidencia.

Para facilitar la implementación de la estrategia Comunidad + Activa se concreta en el impulso de un número definido de actividades comunitarias. El criterio para seleccionar estas actividades es la existencia de evidencia científica que justifica que la implementación de estas actividades mejora la salud al facilitar con ellas la adherencia a la práctica de actividad física. Cada actividad se debe orientar con el objetivo de integrar 4 elementos (imagen 4) constituyendo una «píldora de salud comunitaria»: programas asistenciales de cartera de servicios, educación grupal y actividades comunitarias, activos en salud y programas de actividad física.

Figura 12 : Píldora de Salud Comunitaria.



1. **PRE-PAR ACTIVA** Promoción de salud orientada a una parentalidad positiva. Acondicionamiento físico preparto, educación para la salud maternal/paternal y promoción de lactancia materna. Acondicionamiento físico post parto, educación para la salud maternal/paternal, estimulación temprana, rehabilitación de suelo pélvico y promoción de lactancia materna.
2. **ESCUELA ACTIVA.** Programa de promoción de estilos de vida saludables en la escuela.
3. **FAMILIAS + ACTIVAS.** Abordaje del sedentarismo y obesidad infantil en familia.
4. **PROGRAMA FIFTY-FIFTY.** Promoción de estilos de vida saludables en adultos (25-55 años) «programa Fifty-Fifty». Impulsado por la Estrategia NAOS.
5. **CARDIO+ACTIVA.** Acondicionamiento físico en personas con exceso de riesgo (Cardiovascular y diabetes). Acondicionamiento físico / Enfermedad conocida rehabilitación cardiaca y pulmonar.
6. **REU+ACTIVA.** Acondicionamiento físico / Enfermedad conocida enfermedad reumáticas.
7. **NEU+ACTIVA.** Promoción de salud en personas con enfermedad pulmonar crónica. Rehabilitación pulmonar y deshabituación tabáquica.
8. **MAYORES ACTIVOS.** Promoción de salud en mayores y programas de envejecimiento activo. Prevención de caídas y prevención y atención a la fragilidad. Acondicionamiento físico en ancianos robustos, ancianos frágiles y promoción de actividad física en el ámbito comunitario.
9. **PSICO ACTIVA.** Promoción de salud mental y actividad física para mejorar la salud emocional mediante la práctica de ejercicio.
10. **RUTACTIVA.** Grupos comunitarios de: paseo, senderismo, cicloturismo, entrenamiento y deporte tradicional.
11. **INTEGR-ACTIVA.** Inclusión social y prescripción social. Específicamente en grupos vulnerables y con funcionalidad diferente. Facilitar la participación gratuita en grupos dirigidos y eventos a colectivos vulnerables favoreciendo una reserva de plazas en la oferta para la integración de los mismos.



12. **CIUDAD + ACTIVA.** Impulsar la participación comunitaria en salud favoreciendo la modificación de los entornos para propiciar la toma de decisiones saludables.
13. **RED + ACTIVA.** Formación y promoción de actividad física en salud entre los profesionales. Intervención en promoción de actividad física en el ámbito laboral como herramienta para mejorar la salud de los profesionales, mejorar el trabajo en equipo y el rendimiento laboral. La expansión del programa comunidad + activa se fundamenta en el trabajo en red entre profesionales mediante el intercambio de experiencias y programas de formación continuada.
14. **VIDAMÁSACTIVA.** Para la difusión del programa se implementa un plan de comunicación social. Incluye folletos y cartelería, actividades de divulgación, marketing social y difusión de beneficios y aplicaciones de promoción de actividad física y salud en redes sociales y en blog, colaboración con medios de comunicación, presentación en foros científicos y sociales.

Para el desarrollo de cada uno de estos programas es preciso constituir un grupo de trabajo específico en cada territorio, con participación intersectorial y multidisciplinar de los distintos agentes relacionados con la problemática tratada.

Para saber más sobre el programa:

Vallecas Activa <http://chrodis.eu/good-practice/active-vallecas-spain/>

Villalvilla Soria et al (2014) Abordaje del sedentarismo y obesidad infantil desde la perspectiva familiar y comunitaria en atención primaria. Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad. Disponible en: http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/nutricion/3.PONENCIA_DEFINITIVA_NAOS_FAECAP_Diego_J_Villalvilla.pdf

Villalvilla Soria et al. (2018) Mayores Activos: abordaje comunitario en la atención a la fragilidad y prevención de caídas.

<https://comunidadsemfyc.es/mayores-activos-abordaje-comunitario-en-la-atencion-a-la-fragilidad-y-prevencion-de-caidas/>

Good practices in health promotion and primary prevention of chronic diseases across Europe. Summary Report. Joint Action on Chronic Diseases & Promoting Healthy Ageing across the Life Cycle. (JA-CHRODIS) EU Public Health Programme. Disponible en

<http://www.chrodis.eu/our-work/05-health-promotion/wp05-activities/selection/>

Experiencia ligada al Observatorio de Salud en Asturias

A finales de 2014 se publica en Asturias la Estrategia de Personas Sanas, Poblaciones Sanas: ordenación y elaboración de las *Estrategias de Salud y Atención a la Población con Enfermedad Crónica en Asturias*. Dentro de su Línea Política 1 de Enfoque Poblacional se enmarca el **Proyecto de Sistemas de Gobernanza Local en Salud (SGLS)**. El objetivo del proyecto liderado desde el Observatorio de Salud en Asturias era brindar apoyo técnico y dinamizar estructuras intersectoriales conformadas por personas de diversos ámbitos: sanitario, asociativo, municipal, educativo, etc., tanto formales (Consejos de Salud de Zona, Mesas Intersectoriales de Salud...) como informales. Así pues, se da apoyo a las estructuras para trabajar juntas para mejorar la salud y bienestar de la comunidad desarrollando procesos de acción comunitaria con una participación real de la población e incorporando enfoque de determinantes sociales y equidad en todas las fases del proceso. El proyecto se pilota el primer semestre de 2015, consolidándose paulatinamente.

A raíz de dicho proyecto y a partir de la experiencia histórica de procesos comunitarios desarrollados en Asturias y otras Comunidades Autónomas, en 2016 se publica la *Guía para trabajar en Salud Comunitaria en Asturias* desde la entonces Consejería de Sanidad en versión breve y ampliada como hoja de ruta para apoyar intervenciones de salud comunitaria.

Así mismo, el vigente *Plan de Salud del Principado de Asturias 2019-2030* recoge como tercer objetivo potenciar los sistemas de gobernanza y espacios de participación de los diferentes sectores, instituciones y personas que trabajan mejorando los determinantes de la salud. Así, la acción 3.2 va dirigida específicamente a reforzar y potenciar los espacios de participación comunitaria en salud en los territorios (denominados sistemas de gobernanza de salud en la Estrategia de Atención a las Personas con Enfermedad Crónica en Asturias) en sus diferentes modalidades (consejos de salud, mesas intersectoriales, procesos vecinales y de ciudadanía...). Para ello el Plan plantea ofrecer recursos y apoyo metodológico para favorecer su trabajo en procesos comunitarios locales de acción y participación comunitaria, siguiendo la propuesta ligada al ciclo de acción comunitaria de la Guía para trabajar en Salud Comunitaria en Asturias. El liderazgo de dicha acción correspondería a la Consejería de Sanidad (actualmente Consejería de Salud).

Por otra parte, al Proyecto de Asturias Actúa en Salud del Observatorio se liga una base de datos de activos para la salud que comenzó a funcionar en 2011. Anteriormente, ya en 2009 se recopilan más de 100 actividades de los diversos concejos asturianos en las Jornadas de Participación Comunitaria celebradas ese año por la DG de Salud Pública.

La base de datos nace con la idea de no ser un mero catálogo de recursos, sino una herramienta que favoreciera la conexión entre los recursos y ámbitos ligada a generar acción en los municipios. Por ello los propios recursos comunitarios volcarían la información sobre los recursos y actividades que mejoran la salud y bienestar de su comunidad mediante unos sencillos formularios. Previamente a su visualización serían validados desde el Observatorio en base a determinados criterios como la ausencia de ánimo de lucro o que hubiera evidencia de que realmente sirve para mejorar la salud de la población entre otros.

Posteriormente, a partir de 2012 se comienza a trabajar de forma coordinada con la base de la Red de Actividades Comunitarias del Programa de Actividades Comunitarias en Atención Primaria (PACAP) de la Sociedad Española de Medicina Familiar y Comunitaria (semFYC). El proyecto se amplía en 2013 firmando la **Alianza de Salud Comunitaria (ASC)**, proyecto colaborativo de entidades e instituciones ligadas a la Promoción de la Salud y Salud

Comunitaria que cuenta actualmente con 28 entidades. Dentro de la ASC se enmarca el *Proyecto de Activos para la Salud*, base de datos de recursos y actividades compartida con entradas propias también desde el PACAP, Cataluña, Euskadi, Aragón y Navarra.

Más adelante, en febrero de 2015 en colaboración con la Federación Asturiana de Concejos desde el OBSA se coordina el **Proyecto de recomendación de activos desde la consulta de Atención Primaria**. Dentro del mismo se desarrolla una **aplicación móvil del Observatorio de salud y un icono de acceso directo a la base de datos** de Asturias Actúa en Salud en el tapiz de la Historia Clínica Electrónica (HCE) del programa informático OMI-AP empleado en los centros de salud en aquel momento. Con dicho icono el/la profesional sanitario/a contaría con información sobre actividades y recursos comunitarios de su zona filtrada en función de la ubicación del centro y la edad y sexo de la persona que acude a consulta para poder recomendarlos.

Inicialmente se realizó un «pilotaje» en 4 centros de salud, y posteriormente se ofreció la posibilidad de incorporar dicho icono a las diversas gerencias en aquellos centros de salud que lo desearan. Con la llegada de la Estación Clínica de Atención Primaria (ECAP), el icono se viene activando automáticamente en aquellos centros de salud que hayan migrado.

En relación a este proyecto, en marzo de 2018 se publicó la **Guía de recomendación de activos («prescripción social») en el ámbito sanitario** coordinada desde el Observatorio de Salud donde se da información a profesionales que deseen incorporar la recomendación de activos en su práctica diaria. En



ella participaron como revisores personas vinculadas al trabajo en salud comunitaria basada en activos de diversos ámbitos y categorías profesionales tanto de Asturias como de la Alianza de Salud Comunitaria.

Finalmente es importante destacar que el Ministerio de Sanidad aprueba en diciembre de 2013 la *Estrategia de Promoción de la Salud y Prevención en el Sistema Nacional de Salud (EPSP)*, además de publicar en 2015 la *Guía de implementación local* de dicha Estrategia y generar una base de datos propia ligada a la EPSP denominada *Localiza Salud*, paralela a la de la ASC. Según la ESP si un municipio desea adherirse a la misma tendría como requisito generar una Mesa Intersectorial de Salud y recopilar sus recursos volcándolos en dicha base de datos del Ministerio.

En 2019 se inició un proceso entre el Ministerio de Sanidad y la ASC para buscar fórmulas de cara a la fusión de Localiza Salud y el Proyecto de Activos para la Salud. En 2021 se retoma esa línea de trabajo, proceso en el que se continúa trabajando actualmente junto a las diversas comunidades autónomas para llegar a disponer de una única base de datos a nivel nacional.

Finalmente, el Ministerio de Sanidad publica en 2021 la *Guía de Acción Comunitaria para ganar salud. O cómo trabajar en común para mejorar las condiciones de vida*, en la que desde Asturias se participa en su elaboración. La Guía es un material de referencia actualmente dado que se apoya en el trabajo previo, experiencia y materiales desarrollados en muchos barrios, pueblos, ciudades y regiones a lo largo de los años. Se incorpora a ella un glosario de términos, se sintetiza el marco teórico clave, se presentan las fases del ciclo de acción comunitaria así como diversas herramientas y materiales de referencia.

Así pues, durante los últimos 6 años desde el Observatorio de Salud se ha venido potenciando la acción comunitaria. Para ello, se ha brindado apoyo externo a aquellas estructuras intersectoriales formales e informales que lo han solicitado. Por mencionar algunos datos, en la evaluación que se realizó del trabajo en salud comunitaria en los territorios durante el período 2017-2018 se realizaron 280 visitas de apoyo para la orientación hacia la acción comunitaria, realizando actividades en 27 municipios, 21 de los cuales contaba con algún sistema de gobernanza local. Actualmente se está brindando un apoyo más continuado al proceso de 10 estructuras intersectoriales y se han realizado varias formaciones, una dirigida a potenciar el liderazgo en las estructuras de personas vinculadas a la misma.

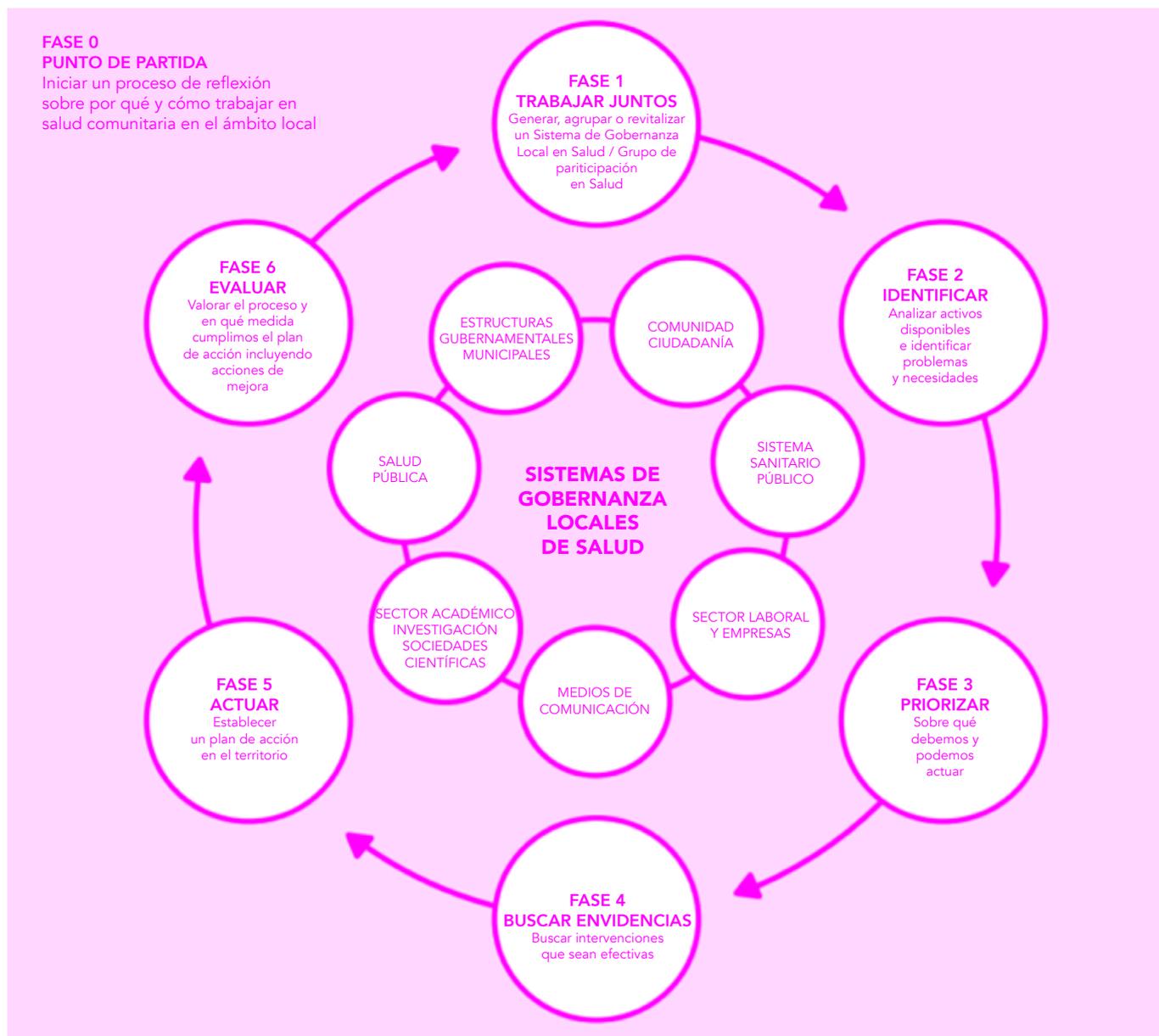
Por otra parte, 31 de diciembre de 2022, la base de datos de Asturias Actúa contiene 997 recursos y actividades activos. Además aparecen 1419 actividades históricas. Por otra parte, un 86,9% de Zonas Básicas de Salud y Zonas Especiales de Salud del Principado de Asturias tienen conexión desde OMI-AP o ECAP a la base de datos, la migración finalizará el tercer trimestre de 2023. Así mismo, hasta febrero de 2022 se contabilizan 6136 vistas registradas desde la historia clínica de algún paciente a la base de datos.

A partir del último trimestre de 2023, dentro de los proyectos previstos en la Estrategia de Promoción de la Salud y Acción Comunitaria en elaboración actualmente en Asturias, se plantea comenzar una línea de trabajo dirigida a la potenciación tanto de la incorporación de activos a la base de datos como de la recomendación de activos en consulta.

Así pues, aquellos procesos e iniciativas a los que se ha brindado orientación y apoyo desde el Observatorio de Salud en Asturias se han dirigido hacia un ciclo de acción comunitaria con un análisis cuantitativo y cualitativo tanto de necesidades como de activos disponibles, conectándolos y priorizando necesidades a trabajar, planteando un plan de acción realista y sencillo y una evaluación continua, incorporando la intersectorialidad y participación comunitaria en todas las fases así como un enfoque de determinantes sociales y equidad con una orientación hacia la Promoción de la Salud para la generación de entornos saludables.

Finalmente, podemos destacar otras líneas de trabajo de la Dirección General de Salud Pública de Asturias dirigidas hacia la Promoción de la Salud, como las subvenciones redirigidas actualmente hacia Planes Municipales de Promoción de la Salud y Bienestar (anteriormente Planes Municipales de Drogas), en las que actualmente participan 45 de los 78 concejos asturianos, o Programas y Estrategias como la Estrategia NAOS (así como Ni Ogros Ni Princesas y La Conquista de la Boca Sana).

Figura 13. Asturias actúa en salud



Fuente: *Guía para trabajar en salud comunitaria en Asturias. Dirección General de Salud Pública del Principado de Asturias. 2016.*

Para Saber más del Observatorio de Salud de Asturias:

Cofiño R, Aviñó D, Belén CB et al.(2016) Promoción de la salud basada en activos: ¿cómo trabajar con esta perspectiva en intervenciones locales? Informe SESPAS. Gac Sanit 2016;30 Supl 1:93- 8 - Vol. 30

DOI: [10.1016/j.gaceta.2016.06.004](https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2016.06.004)

Consejería de Sanidad del Principado de Asturias (2016). Guía para trabajar en Salud Comunitaria en Asturias. Trabajo intersectorial en salud. Sistemas de gobernanza local. Salud comunitaria basada en activos. Disponible en: <http://www.obsaludasturias.com/obsa/guia-desalud-comunitaria/>

Consejería de Sanidad del Principado de Asturias (2016). Asturias Actúa Trabajando en Salud Comunitaria en el territorio. Informe de Evaluación 2015-2016. Disponible en: <http://www.obsaludasturias.com/obsa/asturias-actua-en-salud-comunitaria-2015-2016/>

Consejería de Sanidad del Principado de Asturias (2016). Vídeo de Asturias Actúa en Salud Comunitaria (2016). https://www.youtube.com/watch?v=iLK4Pv6Yr_8&feature=youtu.be



ANEXOS

Anexo 1:

https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/Estrategia/docs/Guia_Accion_Comunitaria_Ganar_Salud.pdf

Anexo 2:

Guía para la implementación y evaluación de rutas saludables.

http://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/Estrategia/docs/RECS/Hacia_Rutas_Saludables.pdf

Desde el grupo PAFS de promoción de actividad física y salud (UCLM) se ha colaborado con el Ministerio de Sanidad para impulsar la implementación de rutas saludables en la comunidad.

Anexo 3:

Recomendaciones de Actividad física del Ministerio de Sanidad en el ámbito de promoción de estilos de vida activos y saludables.

<http://www.estilosdevidasaludable.mscbs.gob.es/actividadFisica/actividad/recomendaciones/videosEjercicios/adultos/home.htm>

Desde el grupo PAFS de promoción de actividad física y salud (UCLM) se ha colaborado con el Ministerio de Sanidad para impulsar para facilitar el desarrollo de una vida activa con la divulgación de las recomendaciones de actividad física para la salud junto con vídeos y ejemplos prácticos para poder implementarlas.

Anexo 4:

«PASOS» Un cortometraje del C.S. San Pablo de Zaragoza como ejemplo de prescripción social aplicada en promoción de actividad física y salud.

https://www.youtube.com/watch?v=ronR9V_N3U8

Anexo 5: «Super Train Me» Beneficios del ejercicio físico ante estilos de vida insanos.

<https://vimeo.com/108164420>



Anexo 6: Una propuesta del grupo PAFS para fomentar el transporte activo y sostenible a los centros escolares:

https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/Estrategia/docs/Guia_PacoyPaca.pdf



Acción Comunitaria en Salud: Dinamización de las relaciones sociales de cooperación entre las personas de un determinado ámbito o espacio de convivencia con una triple función transformadora: Mejorar las condiciones de vida. Reforzar los vínculos y la cohesión social. Potenciar las capacidades de acción individual y colectiva. Se trata de un proceso dialéctico (por las relaciones con y entre los protagonistas de la intervención comunitaria) y dinámico, ya que va evolucionando en el tiempo y en el espacio territorial en el que se produce. Se debe asegurar su sostenibilidad y continuidad. Todo proceso de acción comunitaria debe desarrollarse partiendo de lo que ya existe, teniendo en cuenta la historia de la comunidad, sobre todo, en cuanto a participación se refiere, realizando cada comunidad su propio itinerario.

Activo para la salud: Cualquier factor o recurso identificado por personas, grupos y comunidades como apoyo para mantener y sostener la salud y el bienestar, así como para reducir las desigualdades en salud. Estos recursos presentes en la comunidad pueden actuar a nivel individual, familiar y/o comunitario y tienen como denominador común la capacidad de fortalecer la habilidad de las personas o grupos para mantener o mejorar la salud física, psíquica y/o social y contrarrestar situaciones de estrés.

Agentes comunitarios: Conjunto de diferentes actores y actrices formales o informales que operan en el entorno comunitario. Se clasifican en tres grupos:

- Administraciones (administración local, otras administraciones públicas y entidades privadas). En la acción comunitaria es especialmente importante el papel del gobierno local.
- Recursos técnicos y profesionales públicos y privados, contribuyendo a que la ciudadanía participe activamente en la mejora de su realidad y no limitando su actividad a la gestión de prestaciones.
- Ciudadanía. Asociaciones, grupos y personas. La participación de la ciudadanía es el elemento central de la Intervención Comunitaria.

Comunidad: Existen diversas teorías y definiciones sobre qué es la comunidad. Más que escoger una de ellas, parece importante señalar algunos factores clave que la determinan y que pueden ayudar a desarrollar una visión sobre la misma que permita actuar:

- Vínculos: de intereses, de identidad o funcionales.
- Proximidad: puede ser en torno a un territorio común, pero también en el marco del ámbito institucional o en relación a intereses comunes que generan reconocimiento mutuo.
- Agentes comunitarios: personas, grupos e instituciones que, en su pluralidad, protagonizan y condicionan la vida colectiva.

Coproducción en salud: Trabajo desarrollado entre agentes locales de salud de diferentes ámbitos profesionales y ciudadanía: aportando recursos, influyendo cada uno en las condiciones de salud sobre las que puede incidir, haciéndolo de forma organizada y coordinada y con objetivos comunes de salud.

Desigualdades sociales en salud: Aquellas diferencias en salud injustas y evitables que se producen entre grupos poblacionales definidos por factores sociales, económicos, demográficos y/o geográficos. Estas diferencias se suelen producir fruto de la distribución diferencial de poder, prestigio y recursos, afectando a las distintas personas en función de una serie de ejes de desigualdad con un impacto transversal en las mismas: género, edad, clase social, etnia, estatus migratorio, diversidad funcional, diversidad sexual y territorio.

Determinantes de la salud: Determinantes sociales de la salud Conjunto de factores personales, sociales, sanitarios, económicos y ambientales que condicionan el estado de salud de los individuos y las poblaciones en las que estos conviven. Los determinantes sociales de la salud son las circunstancias en que las personas nacen, crecen, viven, trabajan y envejecen, incluido el sistema de salud. Esas circunstancias son el resultado de la diferente y a veces injusta distribución del dinero, el poder y los recursos a nivel mundial, nacional y local, que depende a su vez de las políticas adoptadas.

Empoderamiento para la salud: Proceso mediante el cual las personas adquieren un mayor control sobre las decisiones y acciones que afectan a su salud. El empoderamiento es por tanto el proceso por el cual las personas fortalecen sus capacidades, confianza, visión y protagonismo como grupo social para impulsar cambios positivos en las situaciones que viven. Se vincula al concepto de Promoción de la Salud.

El empoderamiento para la salud individual se refiere fundamentalmente, fortalecimiento de la capacidad de la persona para tomar decisiones y ejercer control sobre su vida personal. El empoderamiento para la salud de la comunidad supone que los individuos actúen colectivamente sobre los factores intrínsecos y extrínsecos que la refuerzan o limitan, desafíen y cambien la distribución injusta de los recursos sociales a la que todos tienen derecho, consiguiendo así una mayor influencia y control sobre los condicionantes de la salud y la calidad de vida de su comunidad. Es importante señalar que el empoderamiento no depende sólo de la voluntad o convicción personal o colectiva, sino que hay condiciones que favorecen el desempoderamiento, como son la falta de espacios de participación o que estos no sean vinculantes, la minusvaloración o criminalización de las acciones puestas en marcha por las personas, etc.

Equidad en salud: La equidad en salud implica que todos deben tener una oportunidad justa para lograr plenamente su potencial en salud. De modo más pragmático, implica que nadie debe estar desfavorecido para lograrlo en la medida que puede evitarse. Equidad se refiere a la creación de las mismas oportunidades para la salud, así como a la reducción de las diferencias en salud al nivel más bajo posible. Implica que las necesidades de las personas guíen la distribución de las oportunidades para el bienestar.

La estrategia global de la OMS para lograr la Salud para todos se dirige fundamentalmente a la consecución de una mayor equidad en salud entre y dentro de las poblaciones y entre los países. La falta de equidad tiene lugar como consecuencia de las diferencias de oportunidades derivadas de políticas macroeconómicas, sociales y de salud. Se da por ejemplo como consecuencia del acceso desigual a los servicios de salud, a una alimentación correcta, a una vivienda adecuada, etc. La falta de equidad en oportunidades en la vida provocaría las desigualdades en el estado de salud. Por tanto, se busca mejorar la salud y bienestar de la población a través de intervenciones destinadas a lograr una mayor equidad abordando los ejes de desigualdad transversales que generan las desigualdades en salud: género, edad, clase social, etnia, estatus migratorio, diversidad funcional, diversidad sexual y territorio.

Estrategias de resistencia: Se trata de las acciones o mecanismos desarrollados a nivel individual o colectivo para tratar de afrontar un problema o necesidad concreta. Están influidas tanto por los modelos sociales y culturales propios de cada persona o grupo, como por las experiencias previas en relación al problema a afrontar y las capacidades o activos que se poseen. En este sentido, la identificación de estas estrategias permite un acercamiento para entender mejor:

- El análisis y priorización de necesidades realizado por la persona o colectivo.



- Las lógicas de actuación para resolver las necesidades desde la perspectiva de las personas afectadas.
- Los recursos individuales y colectivos que la persona o grupo reconocen como activos para la salud.

Intersectorialidad: La colaboración intersectorial en salud se define como la relación establecida entre distintos sectores de la sociedad, establecida para emprender acciones sobre un tema para lograr resultados de salud o resultados intermedios de salud, de manera más eficaz, eficiente y sostenible que aquella que el sector sanitario pueda lograr actuando en solitario.

Promoción de la salud: La promoción de la salud es el proceso que permite a las personas incrementar el control sobre su salud para mejorarla. Consiste en proporcionar al individuo y comunidades los medios necesarios para mejorar su salud y ejercer un mayor control sobre los determinantes de la misma. Constituye un proceso político y social global que abarca no solamente las acciones orientadas directamente a fortalecer las habilidades y capacidades de los individuos, sino también las dirigidas a mejorar las condiciones sociales, ambientales y económicas, con el fin de mitigar su impacto negativo en la salud colectiva e individual y potenciar lo positivo. Así pues, la promoción de salud no concierne exclusivamente al sector sanitario.

Recomendación de activos: También llamada Prescripción Social, como traducción del concepto inglés «Social Prescribing». Hace referencia a la recomendación de activos para la salud, recurso y actividades comunitaria vinculadas a la salud y bienestar de la comunidad. Suele realizarse de forma individual dentro del proceso de atención en consulta sanitaria y normalmente es ejercida por parte de un profesional del ámbito sanitario.

Recurso de salud: cualquier elemento relacionado con las personas, los lugares, diferentes instituciones u organizaciones, que puede ser utilizado para promover la salud o responder a sus necesidades y mejorar la calidad de vida y el bienestar de la comunidad o las personas que la integran.

La diferencia entre activo y recursos es que un recurso puede ser o no ser percibido por la población como generador de salud, y un activo claramente sí es identificado por la población como generador de salud y bienestar.

Salud Comunitaria: Expresión colectiva de la salud individual y grupal en una comunidad definida, determinada por la interacción entre las características individuales y familiares, el medio social, cultural y ambiental, así como los servicios de salud, y la influencia de factores sociales, políticos y globales.

Salutogénesis: Término cuyo significado es «génesis de la salud», frente a la visión patogénica tradicional que se pregunta por qué enferman las personas y los factores que causan la enfermedad, la salutogénesis supone un nuevo paradigma centrado en cómo pueden las personas mantenerse sanas y cuáles son los factores implicados en la salud humana y el bienestar. A partir de este enfoque desarrolla sus propuestas de intervención sobre la salud de las poblaciones.



GRÁFICAS, FIGURAS Y TABLAS.

FIGURAS

- Figura 1. Bici PAFS (Villalvilla, 2009)
- Figura 2. Propuesta de consejo breve de actividad física (Ministerio de Sanidad, 2015)
- Figura 3. Mesa de acción intersectorial (Ministerio de Sanidad, 2015)
- Figura 4. Mapa de recursos comunitarios a identificar. (Ministerios de Sanidad, 2015)
- Figura 5. Marco de determinantes sociales de la salud de Dalghren y Whitehead (1991), recogido en la Guía Metodológica para integrar la Equidad en las Estrategias, Programas y Actividades de Salud, Ministerio de Sanidad (Ministerio de Sanidad, 2021)
- Figura 6. Modelo «Healthy City»
- Figura 7. Elaboración propia. «Emponderar profesionales es emponderar a la familia y a la comunidad»
- Figura 8. Bases, actitudes y habilidades para la Acción Comunitaria. (Ministerio de Sanidad, 2021)
- Figura 9. Ciclo de Acción Comunitaria. (Ministerio de Sanidad, 2021)
- Figura 10. Establecer grupo de trabajo multidisciplinar e interinstitucional
- Figura 11. Grados de participación de los agentes implicados . (Ministerio de Sanidad, 2021)
- Figura 12. Píldora de Salud Comunitaria
- Figura 13. Asturias actúa en salud

TABLAS

- Tabla 1. Intervenciones por etapas de cambio
- Tabla 2. Tipos de activos (Hernán, 2013)
- Tabla 3. Categorización de activos para la salud. (Artigues, 2015)



BIBLIOGRAFÍA UNIDAD 3

- A clinical practice guideline for treating tobacco use and dependence. JAMA. 2000; 283:3244-3254.
- American College of Sports Medicine (ACSM). (2014) Manual ACSM para la Valoración y Prescripción de Ejercicio Físico. Ed Paidotribo.
- Artigues Vives, G. y otros. (2015) Guía para la elaboración del mapa de activos en salud en las Islas Baleares. Dirección General de Salud Pública y Servicio de la Salud de Las Islas Baleares.
- Balaguer, I., Castillo, I., Tomás, I. y Duda, J.L. (1997). Las orientaciones de metas de logro como predictoras de las conductas de salud en los adolescentes. IberPsicología, 2. En línea] [fecha de acceso: 10 de noviembre de 2012] URL disponible en:
<http://www.fedap.es/IberPsicologia/iberpsi2-2/balaguer/balaguer.htm>
- Bandura, A. (1977). Social Learning Theory. Englewood Cliffs, NJ: Prentice- Hall.
- Baun, W., Bernacki, E., Tsai, S.(1986) A preliminary investigation: Effect of a corporate fitness program on absenteeism and health care costs. Journal of Occupational Medicine; 28(1): 18–22.
- Borzaga C, Fazzi L. (2014) Civil society, third sector, and healthcare: The case of social cooperatives in Italy. Social Science & Medicine; 123: 234-241.
- Brandling J, House W. (2009) Social prescribing in general practice: adding meaning to medicine. Br J Gen Pract; 59 (563): 554-6.
- Capdevila L, Niñerola J, Cruz J, Losilla JM, Parrado E, Pintanel M, et ál.(2007) Exercise motivation in university community members: A behavioural intervention. Psicothema; 19(2):250-5.
- Campiñez M.. Modelo Transteórico y entrevista motivacional.(2014) Gaceta GPCYS, Gaceta GPCYS 2014, Número 22. Febrero 2014
<http://comunicacionysalud.es/gaceta/el-modelo-transteorico-y-la-entrevista-motivacional>
- Cardinal B.(1997) Construct validity of stages of change for exercise behavior. American Journal of Health Promotion; 12: 68-74.
- Carpenter MJ, Hughes JR, Solomon LJ, et al.(2004) Both smoking reduction with nicotine replacement therapy and motivational advice increase future cessation among smokers unmotivated to quit. J Consult Clin Psychol;72:371–81.
- Coen SP, Ogles BM. (1993) Psychological characteristics of the obligatory runner: a critical examination of the anorexia analogue hypothesis. Journal of Sport and Exercise Psychology; 15: 338-354.
- Cofiño R, Aviño D, Belén CB et al.(2016) Promoción de la salud basada en activos: ¿cómo trabajar con esta perspectiva en intervenciones locales? Informe SESPAS. Gac Sanit 2016;30 Supl 1:93- 8 - Vol. 30
DOI: [10.1016/j.gaceta.2016.06.004](https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2016.06.004)
- Consejería de Sanidad del Principado de Asturias (2016). Guía para trabajar en Salud Comunitaria en Asturias. Trabajo intersectorial en salud. Sistemas de gobernanza local. Salud comunitaria basada en activos. Disponible en:
<http://www.obsaludasturias.com/obsa/guia-desalud-comunitaria/>
- Consejería de Sanidad del Principado de Asturias (2016). Asturias Actúa Trabajando en Salud Comunitaria en el territorio. Informe de Evaluación 2015-2016. Disponible en:
<http://www.obsaludasturias.com/obsa/asturias-actua-en-salud-comunitaria-2015-2016/>
- Consejería de Sanidad del Principado de Asturias (2016). Vídeo de Asturias Actúa en Salud Comunitaria (2016).
https://www.youtube.com/watch?v=iLK4Pv6Yr_8&feature=youtu.be
- Deci, E. L., y Ryan, R. M. (2000). The «what» and «why» of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behaviour. Psychological Inquiry, 11, 227-268.

- Deci EL, Ryan RM.(2000) The «what» and «why» of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behaviour. *Psychological Inquiry* 2000; 11:227-268.
- Deci EL, Ryan RM (eds).(2002) *Handbook of self-determination research*. New York: University of Rochester Press;
- Dishman R. (1988) *Exercise adherence*. Champaign, IL: Human Kinetics; 1988.
- Elley CR, Kerse N, Arroll B, Robinson E. (2003) Effectiveness of counselling patients on physical activity in general practice: cluster randomised controlled trial. *BMJ* ;326:793-8.
- Erling J, Oldridge NB.(1985) Effect of a spousal-support program on compliance with cardiac rehabilitation. *Medicine and Science in Sports and Exercise*;15:120.
- Fernández Prieto B. (2011) Ejercicio físico para la salud y enfermedad crónica. Actualización en enfermería familiar y comunitaria. *FAECAP*; (1): 155-195.
- García Ferrando M.(2006) Postmodernidad y deporte: entre la individualización y la masificación. Encuesta sobre hábitos deportivos de los españoles, 2005. Madrid: Consejo Superior de Deportes y Centro de Investigaciones Sociológicas;
- Grandes G, Sánchez A, Ortega Sánchez-Pinilla R, Torcal J, Montoya I, Lizarraga K y Serra J.(2009) Effectiveness of Physical Activity Advice and Prescription by Physicians in Routine Primary Care. *Archives of Internal Medicine*; 169(7):694-70.
- GILSON, T.; CHOW, G.; EWING, M. (2008). Defining Success in Strength Training Using Achievement Goal Orientations. *Journal of Sport Behavior*, 31, (3), 220.
- Hillsdon M, Foster C, Thorogood M.(2008) Intervenciones para la promoción de la actividad física (Revisión Cochrane traducida). En: *La Biblioteca Cochrane Plus*, 2008 Número 4. Oxford: Update Software Ltd. URL disponible en: <http://www.update-software.com>. (Traducida de *The Cochrane Library Issue 3*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).
- Husk K, Blockley k, Lovell R, Bethel A, Bloomfield D, Warber S, et al.(2016) What approaches to social prescribing work, for whom, and in what circumstances? A protocol for a realist review. *Systematic reviews*; 5 (93): 1-7.
- Iglesias, D., García, T., Ramos, L., Del Villar, F. (2003). Un estudio confirmatorio de la validez situacional de la escala del clima motivacional en una clase de educación física. En S. Márquez (coord.), *Psicología de la Actividad Física y el Deporte: Perspectiva Latina* (pp. 81-87). León: Universidad de León.
- Keefe, F. J., & Blumenthal, J. A. (1980). The life fitness program: A behavioral approach to making exercise a habit. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 11(1), 31–34.
[https://doi.org/10.1016/0005-7916\(80\)90048-8](https://doi.org/10.1016/0005-7916(80)90048-8)
- Kendzierski, D., & Johnson, W. (1993). Excuses, excuses, excuses: A cognitive behavioral approach to exercise implementation. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 15(2), 207–219.
<https://doi.org/10.1123/jsep.15.2.207>
- Kretzman, J. P.; Mcknight, J. L. (1993) *Building communities from the inside out: a path toward finding and mobilizing a community assets*. Institut for Policy Research: Evanston (Illinois, EE. UU.).
- Lindström L. y otros. (2013) «Un abordaje salutogénico para reducir las desigualdades en salud». En HERNÁN, Mario; MORGAN, Antony; MENA, Ángel Luis (ed.). *Formación en salutogénesis y activos para la salud*. Granada: Escuela Andaluza de Salud Pública.
- Little JC.(1979) Neurotic illness in fitness fanatics. *Psychiatric Annals*; 9: 49-56.
- Mayo, X. del Villar, F. Jiménez A. (2017) *Termómetro del Sedentarismo en España: Informe sobre la inactividad física y el sedentarismo en la población adulta española*. Observatorio de la Vida Activa y Saludable de la Fundación España Activa. Centro de Estudios del Deporte, Universidad Rey Juan Carlos, CSIC.
- March S, Torres E, Ramos M, Ripoll J, García A, Bulilete O, Medina D, Vidal C, Cabeza E, Llull M, Zabaleta-del-Olmo E, Aranda JM, Sastre S, Llobera J.(2015) Adult community health-promoting interventions in primary health care: A systematic review. *Preventive medicine*. 2015 jul; 76 Suppl :S94-104.



- Marcus B, Forsyth F. (2003) *Motivating people to be physically active*. New York: Human Kinetics;
- *Martinez Roldan J. Atención integrada basada en las personas*. Disponible en: <http://www.bigs.es/atencion-integrada-basada-en-las-personas/>
- Mezzich JE, Snaedal J, Van Weel C, Heath I. (2010) Person centered Medicine: A Conceptual Exploration. *International Journal of Integrated Care, Supplement*.
- Mezzich J, Snaedal J, van Weel C, Heath. (2010) Toward Person-Centered Medicine: From Disease to Patient to Person. *Mount Sinai Journal of Medicine*. 77: 304-306.
- Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.(2015) *Actividad Física para la Salud y Reducción del Sedentarismo. Recomendaciones para la población. Estrategia de Promoción de la Salud y Prevención en el SNS*. Madrid. Disponible en: http://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/Estrategia/Recomendaciones_ActivFisica.htm
- Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.(2015) *Guía para la implementación local de la Estrategia de Promoción de la Salud y Prevención en el SNS*. Madrid.
- Ministerio de Sanidad. (2021) *Acción comunitaria para ganar salud. O cómo trabajar en red para mejorar las condiciones de vida*. Madrid.
- Moreno Esteban B, Charro Salgado A.(2007) *Nutrición, Actividad Física y Prevención de la Obesidad*. Madrid: Ed.Panamericana [Links]
- Moreno, J. A., Cervelló, E., Borges, F., y Conte, L. (2009). O interesse pela opiniao do praticante de exercicio fisico como papel importante na prediçao do motivo fitness/saúde. *Fitness & Performance Journal*, 8(4), 247-253.
- Moreno-Murcia, J.A.; Borges Silva, F.; Marcos Pardo, P.J.; Sierra Rodríguez, A.C. y Huéscar Hernández, E. (2012). Motivación, frecuencia y tipo de actividad en practicantes de ejercicio físico / Motivation, frequency and activity type in physical exercise practitioners. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* vol. 12 (48) pp. 649-662 [En línea] [fecha de acceso: 10 de diciembre de 2012] URL disponible en: <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista48/artmotivacion319.htm>
- Morton L, Ferguson M, BatyF.(2015) Improving wellbeing and self-efficacy by social prescription. *Public Health*; 129 (3): 286-9.
- Nicholls, J.G. (1989). *The competitive ethos and democratic education*. Cambridge, MASS Harvard University Press.
- Organización Mundial de la Salud (2020). *Directrices de la OMS sobre actividad física y hábitos sedentarios: de un vistazo [WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour: at a glance]*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2020.
- Ortega Sánchez-Pinilla R, Bueno Ortiz JM, Anton Álvarez JJ, Duran Bellido E, Muñoz López J, Smithson Hodgson A, Grupo de Ejercicio Físico de la semFYC.(2000) *Ejercicio físico: una intervención poco desarrollada en atención primaria*. *Aten Primaria*;26:583-4.
- Parkin S.(2016) Salutogenesis: Contextualising place and space in the policies and politics of recovery from drug dependence. *International Journal of Drug Policy*.2016; 33: 21-26.
- Peiró, C. (1999). La teoría de las perspectivas de meta y la educación física: Un estudio sobre los climas motivacionales. *Revista de Psicología Social Aplicada*, 9,25-44.
- Premack D.(1959) *Hacia empírica comportamiento Leyes 1. El refuerzo positivo*. *Psychological Review* 1959; 66(4): 219-233.
- Prochaska JO, DiClemente CC.(1983) Stages and processes of selfchange in smoking: towards an integrative model of change. *J Consulting Clin Psychol*; 51:390-5
- Prochaska J, DiClemente C.(1984) *The transtheoretical approach*. New York: Dow Jones;



- Reinhardt WC, Brevard PB.(2002) La integración de los grupos básicos de alimentos y la pirámide de la actividad física para los comportamientos alimentación y actividad física positivos en los adolescentes. Am J Diet Assoc;102: S97-S99. [Links]
- Rivera, F. y otros. (2013) «Análisis del modelo salutogénico y del sentido de coherencia: retos y expansión de un enfoque positivo de la salud y el desarrollo». En HERNÁN, Mario; MORGAN, Antony; MENA, Ángel Luis (ed.). Formación en salutogénesis y activos para la salud. Granada: Escuela Andaluza de Salud Pública.
- Rodríguez Romo G, Boned Pascual C, Garrido Muñoz M. (2009) Motivos y barreras para hacer ejercicio y practicar deportes en Madrid. Rev Panam Salud Pública; 26(3):244-54.
- Rosenstock, I.M. (1974). Historical origins of the health belief model. Health Education Monographs, 2, 1-8.
- Ruiz F, García ME, Díaz A.(2007) Análisis de las motivaciones de práctica de actividad física y de abandono deportivo en la ciudad de La Habana (Cuba). Anales de Psicología; 23(1): 152-66.
- Sánchez A, Grandes G, Ortega R, Torcal J, Lizarraga K, Serra J et ál.(2006) Effects of family physicians' counseling in increasing physical activity and fitness of adult sedentary patients. 53th Annual Meeting of the American College of Sport Medicine, Denver, CO. June 2006. Medicine and Science in Sport and Exercise;. 38(5): S368.
- Shortell SM, McCurdy RK.(2010) Integrated health systems. Stud Health Technol Inform; 153: 369-82.
- Stickley T, Eades, M.(2013) Arts on prescription: a qualitative outcomes study. Public Health. 2013; 127: 727-734.
- West R.(2005) «Time for a change: putting the Transtheoretical (Stages of Change) Model to rest». Addiction,100, 1036–1039
- Villalvilla Soria D.J. Alonso Blanco C. Aznar Laín S. Martínez Moreno L. (2013) «Promoción de actividad física y salud para una práctica enfermera basada en la evidencia» Autores Primera edición: año 2013. ISBN: 978-84-92815-53-1. Depósito legal: M-14248-2013. Difusión de Avances de Enfermería (DAE).
- Villalvilla Soria et al. (2014) Abordaje del sedentarismo y obesidad infantil desde la perspectiva familiar y comunitaria en atención primaria. Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad. Disponible en: http://www.aecosan.mssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/nutricion/3.PONENCIA_DEFINITIVA_NAOS_FAECAP_Diego_J_Villalvilla.pdf
- Villalvilla Soria D.J. et al. (2018) Mayores Activos: abordaje comunitario en la atención a la fragilidad y prevención de caídas. Comunidad julio 2018;20(2):4 ISSN: 2339-7896. Comunidad semFYC I Mayores Activos: abordaje comunitario en la atención a la fragilidad y prevención de caídas
- Villalvilla Soria D.J et Al.(2009) Posibilidades de Promoción de Actividad Física y Salud en Atención Primaria. Estrategia NAOS. Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad. Disponible en: http://www.aecosan.mssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/nutricion/34_-_III_Convencion_NAOS_-_Diego_J_Villalvilla.pdf
- William R. Miller, Stephen Rollnick. (1991) La Entrevista Motivacional: Preparar Para El Cambio De Conductas Adictivas.. Paidós Ibérica.
- William R. Miller, Stephen Rollnick. (2002) Motivational Interviewing:preparing people for change, Guilford press
- Wrigth M, Patterson D, Cardinal B.(2000) Increasing children physical activity. JOPERD; 71:26-29.





comunidad + activa familia



PROMOCIÓN DE ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD EN ATENCIÓN PRIMARIA

UNIDAD 4. ACTIVIDAD FÍSICA Y TRANSICIONES VITALES



*Seamos
activos*





Autores:

Cristina Romero Blanco

Enfermera y Fisioterapeuta. Doctora por la Universidad de Castilla-La Mancha. Profesora en la Facultad de Enfermería de Ciudad Real. Grupo de Investigación de Promoción de la Actividad Física y la Salud (PAFS-UCLM). Universidad de Castilla La Mancha. Asociación Castellano Manchega de Enfermería Comunitaria.

Flavia Polanco Teijo

Enfermera de Familia y Matrona. Centro de Salud de Irixoa. (A Coruña). Servicio Gallego de Salud (SERGAS). Especialista en Enfermería Obstétrica-Ginecológica. Máster en Ciencias de la Enfermería.

Juana María Sánchez Martínez

Licenciada en Medicina y Cirugía. Especialista en Neurología. Hospital de Requena. Conselleria de Sanitat i Salut Pública. Valencia.

Pedro García Martínez

Diplomado en Enfermería, Enfermero especialista en Enfermería Familiar y Comunitaria y Antropólogo. Doctor por la Universidad Jaume I de Castellón. Profesor en la Escuela Universitaria de Enfermería de La Fe (Valencia). Miembro del grupo de investigación GREIACC en el Instituto de Investigación Sanitaria La Fe. Asociación Valenciana de Enfermería Familiar y Comunitaria.

Diego José Villalvilla Soria

Enfermero y Fisioterapeuta. Enfermero de Familia. C.S. Martínez de la Riva. DASE Salud. Madrid. Especialista en Enfermería Familiar y Comunitaria. Máster Oficial en Actividad Física y Salud. Investigador grupo PAFS-UCLM. Universidad de Castilla-La Mancha. Profesor en la Escuela Andaluza de Salud Pública. Sociedad Madrileña de Enfermería Familiar y Comunitaria.



UNIDAD 4

ACTIVIDAD FÍSICA Y TRANSICIONES VITALES

CAPÍTULO 10.	
Actividad física durante el embarazo y el puerperio	241
Introducción	241
Directrices OMS 2020 de actividad física y salud en las mujeres embarazadas y en puerperio	241
Cambios morfológicos y fisiológicos de la gestante	242
Evidencia científica sobre los beneficios del ejercicio físico durante el embarazo para la unidad materno-fetal	243
Consideraciones previas y factores determinantes para la prescripción del ejercicio físico durante el embarazo	244
Ejercicios de fortalecimiento de la musculatura del suelo pélvico	248
Actividad física durante el puerperio	249
Recomendaciones para la práctica de ejercicio saludable durante el embarazo	251
CAPÍTULO 11.	
Actividad física en la infancia	253
Introducción	253
Recomendaciones de actividad física en niños	253
Beneficios de la actividad física en niños	255
Actividad física reglada en los centros educativos (horas de clase)	260
Valoración de la condición física y de la actividad física	261
Monitorización de condición física en niños y adolescentes con la herramienta Fitback	262
Prevención del sedentarismo y promoción de actividad física en niños	263
Obesidad infantil y actividad física. Estudio PASOS y anteriores	265
Familias activas	265
CAPÍTULO 12.	
Promoción de actividad física en mayores	267
Introducción	267
Declaración de consenso de Copenhague 2019 sobre actividad física y envejecimiento	268
Conceptos básicos relacionados con la actividad física en la población anciana	270
Valoración específica de la condición física en mayores	271
Prescripción de actividad física a mayores	276
Atención a problemas de salud y actividad física en el anciano	279
GRÁFICAS, FIGURAS Y TABLAS	289
BIBLIOGRAFÍA UNIDAD 4	291



CAPÍTULO 10.

ACTIVIDAD FÍSICA DURANTE EL EMBARAZO Y EL PUERPERIO

Flavia Polanco Teijo, Cristina Romero Blanco, Pedro García Martínez,
Diego José Villalvilla Soria

Introducción

En los últimos años se ha reconocido que en todas las fases de la vida, incluido el embarazo, la actividad física promueve beneficios para la salud. Varias organizaciones de todo el mundo han actualizado en los últimos años las pautas y recomendaciones de ejercicio durante el embarazo. Aunque se recomienda hacer ejercicio durante el embarazo puede ser necesario realizar algunas modificaciones en las rutinas de ejercicio debido a los cambios anatómicos y fisiológicos y a los requisitos fetales.

En ausencia de complicaciones obstétricas, médicas o contraindicaciones, la actividad física durante el embarazo es segura y necesaria. Debido a los numerosos beneficios que aporta, se debe continuar con el ejercicio que se realizaba antes del embarazo (adaptando los componentes de la carga) o comenzar su práctica de forma gradual en caso de no haberlo hecho con anterioridad, iniciando con actividades de bajo riesgo (caminar, natación moderada,...).

En la actualidad existen datos que permiten fundamentar y establecer guías de actuación lógicas para la prescripción de ejercicio físico en la mujer gestante, asegurando los mínimos riesgos y máximos beneficios.

Directrices OMS 2020 de actividad física y salud en las mujeres embarazadas y en puerperio

En las mujeres embarazadas y en puerperio, la actividad física durante el embarazo y el postparto aporta los siguientes beneficios para la salud materna y fetal: menor riesgo de preeclampsia, hipertensión gestacional, diabetes gestacional, aumento excesivo de peso durante el embarazo, complicaciones en el parto y depresión postparto, y menos complicaciones neonatales, ausencia de efectos nocivos en el peso al nacer y ausencia de un incremento del riesgo de muerte fetal.

A todas las mujeres embarazadas y en puerperio sin contraindicaciones se les recomienda lo siguiente: Realizar una actividad física regular durante el embarazo y el postparto.

Las mujeres que antes del embarazo practicasen una actividad aeróbica de intensidad vigorosa de forma habitual o fueran físicamente activas pueden continuar dichas actividades durante el embarazo y el puerperio.

En las mujeres embarazadas y en puerperio, como en todos los adultos, un mayor sedentarismo se asocia con los malos resultados de salud siguientes: mayor mortalidad por todas las causas, mortalidad cardiovascular y mortalidad por cáncer, e incidencia de enfermedades cardiovasculares, cáncer y diabetes de tipo 2.

Las mujeres embarazadas y en puerperio deben limitar el tiempo que dedican a actividades sedentarias. Sustituir el tiempo sedentario por una actividad física de cualquier intensidad (incluso leve) se traduce en beneficios para la salud.

Buenas prácticas:

- Hacer algo de actividad física es mejor que permanecer totalmente inactivo.



- Si las mujeres embarazadas y en puerperio no cumplen las recomendaciones, hacer algo de actividad física resultará beneficioso para su salud.
- Las mujeres embarazadas y en puerperio deben comenzar con pequeñas dosis de actividad física, para ir aumentando gradualmente su duración, frecuencia e intensidad.
- Conviene ejercitar los músculos del suelo pélvico a diario para evitar la incontinencia urinaria.

Otras consideraciones de seguridad que las mujeres embarazadas deben tener en cuenta al realizar actividades físicas son:

- Evitar la actividad física cuando haga un calor excesivo, especialmente si hay un nivel de humedad elevado.
- Mantenerse hidratadas bebiendo agua antes, durante y después de la actividad física.
- Evitar participar en actividades de contacto o que conlleven un gran riesgo de caída o puedan limitar la oxigenación (como actividades en altitud si normalmente no se vive a gran altitud).
- Evitar las actividades en posición supina a partir del primer trimestre del embarazo.
- Cuando contemplen participar en competiciones atléticas o se ejerciten muy por encima de los niveles recomendados, las mujeres embarazadas deberán solicitar la supervisión de un especialista médico.
- El especialista indicará a las mujeres embarazadas cuáles son las señales de peligro ante las que deben parar o limitar su actividad física y consultar de inmediato a un profesional médico cualificado si llegaran a producirse.
- Retomar la actividad física gradualmente después del parto y bajo la supervisión de un profesional médico en caso de cesárea.

Cambios morfológicos y fisiológicos de la gestante

El embarazo lleva asociados cambios anatómicos y fisiológicos para conseguir un adecuado desarrollo fetal, preparación al parto y la lactancia. Por tanto, la realización de ejercicio físico afectará de manera distinta a la gestante y debe adecuarse a estos cambios.

A nivel cardiovascular:

- El gasto cardíaco de la mujer embarazada aumenta de media entre un 30%-40% desde el inicio al final de la gestación debido al incremento de la frecuencia cardíaca, el volumen sistólico y la disminución de las resistencias vasculares. El gasto cardíaco crece rápidamente durante el segundo trimestre y luego permanece estable hasta el momento del parto. Conjuntamente se produce un 35-40% de aumento del volumen sanguíneo materno para permitir un adecuado flujo útero-placentario y, como consecuencia, aparece la anemia fisiológica del embarazo.
- Se produce una tendencia al estancamiento de la sangre y líquidos en extremidades inferiores, con lo que a medida que progresa la gestación se producen edemas.
- Cuando la madre se coloca en posición supina, el útero comprime la vena cava inferior, disminuyendo el retorno venoso desde el territorio esplácnico y los miembros inferiores. La disminución del retorno venoso va seguida de hipotensión y/o bradicardia, pudiendo generar en la madre: palidez, sudoración, náuseas, vómitos y alteración de la conciencia.



Durante el ejercicio físico moderado se produce una redistribución sanguínea en el organismo de la gestante hacia los músculos en movimiento, pulmones y corazón, ocasionando una disminución del 25% en el flujo sanguíneo de la zona útero-placentaria.

A nivel respiratorio:

- Se produce un incremento en la necesidad de volumen respiratorio y de cantidad de oxígeno según avanza la gestación.
- La progresiva elevación del diafragma por el crecimiento uterino y el ensanchamiento compensador de las costillas condicionan que la respiración pase de ser abdominal a torácica, provocando una sensación de mayor dificultad al respirar junto a un aumento en la frecuencia respiratoria y una menor disponibilidad de oxígeno para la práctica de ejercicio aeróbico durante el embarazo.

A nivel metabólico y endocrino:

- Elevación de los niveles de estrógenos, progesterona y otras hormonas, así como cambios en el metabolismo de los carbohidratos para cubrir los requerimientos metabólicos maternos y fetales.
- La práctica de ejercicio físico durante la gestación es beneficiosa para la adaptación a los cambios en la resistencia a la insulina que se produce en la segunda mitad del embarazo.

A nivel músculo-esquelético:

- Progresivo aumento de la curvatura lumbodorsal de la columna vertebral por el crecimiento uterino, desplazando el centro de gravedad.
- Relajación al final de la gestación de las articulaciones sacro-ilíacas, sacro-coccígeas y del pubis.

A nivel de la temperatura corporal:

- La mujer embarazada posee un sistema de regulación de la temperatura que sirve de protección frente las elevaciones de temperatura que puedan ser perjudiciales para el feto. Algunos estudios indican que elevar la temperatura materna en 1,5°C o más de manera continuada, puede suponer un grave riesgo para el desarrollo embrionario y fetal, especialmente si ocurre durante el primer trimestre.
- Es importante que la mujer gestante no realice una actividad deportiva que produzca un sobrecalentamiento corporal y siempre mantener un adecuado estado de hidratación y una buena reposición de líquidos durante y después del ejercicio físico.

Evidencia científica sobre los beneficios del ejercicio físico durante el embarazo para la unidad materno-fetal

El ejercicio aeróbico regular durante el embarazo parece mejorar o mantener la condición física, si bien se indica que los datos disponibles son insuficientes para inferir riesgos o beneficios importantes para la madre o el feto (Kramer, 2006).

Un metaanálisis muestra que la actividad física durante el embarazo previene el aumento excesivo de peso durante la gestación (Streuling, 2011).



La incorporación de actividad física antes y durante el embarazo produce una disminución de riesgo de preeclampsia, observándose una asociación no lineal para la actividad física antes del embarazo y riesgo de preeclampsia. Tanto caminar como una actividad física de mayor intensidad se asociaron inversamente con la preeclampsia (Aune, 2014).

Un metaanálisis mostró que gestantes con desórdenes hipertensivos gestacionales que realizaban ejercicio aeróbico durante 30-60 minutos (2-7 veces/semana) presentaban una disminución en la incidencia de trastornos hipertensivos gestacionales, así como una disminución de un 16% la incidencia de cesáreas (Magro-Malosso, 2017).

La actividad física regular antes del embarazo reduce el riesgo de diabetes gestacional en un 55% y durante el embarazo en un 24% (Tobías, 2011).

Una revisión sistemática (Domenjoz, 2014) muestra que las mujeres en los grupos de ejercicio tenían un riesgo significativamente menor de parto por cesárea. El peso al nacer no disminuyó significativamente en los grupos de ejercicio. Las mujeres en los grupos de ejercicio ganaban significativamente menos peso que las mujeres en los grupos de control.

Otro metaanálisis (Di Mascio, 2016) no encontró un mayor riesgo de parto prematuro al realizar ejercicio aeróbico durante 35-90 minutos durante 3-4 veces/semana durante el embarazo en mujeres con peso normal. El ejercicio también se asoció con una incidencia significativamente mayor de partos vaginales y una incidencia significativamente menor de partos por cesárea.

El ejercicio aeróbico de intensidad leve-moderada mejora los síntomas depresivos leves o moderados y aumenta la probabilidad de que se resuelva la depresión leve o moderada. Se sugiere un pequeño efecto del ejercicio entre todas las mujeres sobre los síntomas depresivos postparto (McCurdy, 2017).

En comparación con no hacer ejercicio, el ejercicio prenatal disminuyó la gravedad del dolor lumbar, pélvico o lumbopélvico durante y después del embarazo, pero no disminuyó las probabilidades de padecimiento de cualquiera de estas afecciones en ningún momento (Mata, 2010).

Consideraciones previas y factores determinantes para la prescripción del ejercicio físico durante el embarazo

Se recomienda ofrecer consejo individualizado sobre el inicio o mantenimiento de la actividad física, así como la intensidad, duración y frecuencia de la misma.

Las mujeres embarazadas deben ser informadas de los peligros potenciales de ciertas actividades durante el embarazo, por ejemplo, deportes de contacto, deportes de alto impacto y los deportes de raqueta que pueden implicar riesgo de traumatismo abdominal; las caídas o el estrés articular excesivo y el buceo pueden causar problemas en el nacimiento del feto y la enfermedad de la descompresión del feto.

Para recomendar ejercicio físico durante el embarazo se deberán establecer unos criterios de individualidad, pero teniendo en cuenta los siguientes aspectos: edad, profesión, antecedentes obstétricos, semanas de gestación, estado nutricional, estado físico.

Tipo de ejercicio

La prescripción de ejercicio físico en mujeres embarazadas y puérperas se basa principalmente en actividades orientadas al mantenimiento o mejora de la capacidad aeróbica (mediante ejercicios de tipo aeróbico) y la fuerza y resistencia muscular (ejercicios de fuerza):



- Ejercicio aeróbico: se recomiendan actividades de bajo impacto donde se involucran varios grupos musculares tales como caminar, senderismo, bailar, natación o gimnasia en el agua o ciclismo. Ha de realizarse de forma regular (3-4 veces por semana durante 30 minutos) y no de forma intermitente y espontánea.
- Ejercicios de fortalecimiento muscular: se recomienda realizar 1 serie de 12 repeticiones (1x12 repeticiones) de varios grupos musculares (dorsal, pectoral, bíceps, tríceps, hombros, cuádriceps, bíceps femoral, glúteos y gemelos). Se recomienda realizar los ejercicios en circuito y alternar ejercicios del tren superior (brazos y tronco) con ejercicios del inferior (piernas).

Los ejercicios deben realizarse a una velocidad controlada (lentamente) y con pesos o cargas muy ligeros. Se recomienda el uso de bandas elásticas o mancuernas con pesos livianos (1-2 kg), sobre todo en el caso de las gestantes que nunca han realizado este tipo de ejercicios. Aquellas que estén familiarizadas con el entrenamiento de fuerza, podrán seguir con su rutina habitual, teniendo siempre en cuenta las consideraciones especiales para las embarazadas (ver apartado consideraciones especiales).

Intensidad

Se recomienda que la actividad física se realice a una intensidad entre moderada y vigorosa, dependiendo del nivel de actividad física pregestacional de la mujer. Estos ejercicios aeróbicos deben de ser de moderada intensidad, aproximadamente sin superar el 70% de la frecuencia cardíaca máxima (se puede calcular una aproximación realizando la siguiente operación: $209 - (0,73 \times \text{edad})$, o entre 4-8 METs. No obstante, la frecuencia cardíaca no es un buen indicador de la intensidad de ejercicio, puesto que varía mucho dependiendo del momento del embarazo, posición de la gestante, etc. Tanto para prescribir como para realizar ejercicio, es más correcto guiarse por la percepción subjetiva de esfuerzo, evitando siempre el cansancio.

En una escala de 0 a 10 puntos donde estar sentado equivale a 0 y el máximo esfuerzo posible equivale a 10, en gestantes y periodo de post-parto, una intensidad leve se corresponde con una puntuación de 2-3, una intensidad leve-moderada se corresponde con 4-5 puntos, y una intensidad moderada-vigorosa se corresponde con 5-6 puntos.

Para monitorizar y controlar la intensidad del ejercicio, en mujeres con poca o nula experiencia, se puede incorporar el «Talk test» o test del habla. Consiste en mantener una intensidad del ejercicio tal que le permita mantener una conversación de forma confortable. Esto equivale a una puntuación de intensidad de 4-5.

Para las más sedentarias, incluso intensidades más bajas (intensidad leve, entre 2 y 4 METs) pueden tener beneficios para la salud. En todos los grupos, se pueden conseguir beneficios adicionales incrementando la intensidad.

Duración

La Organización Mundial de la Salud recomienda hacer como mínimo 150 minutos de actividad física aeróbica de intensidad moderada cada semana con el fin de obtener beneficios notables para la salud.

Recomienda además incorporar varias actividades aeróbicas y de fortalecimiento muscular. También puede resultar beneficioso añadir estiramientos moderados.

Para las mujeres más sedentarias, es probable que incluso periodos más cortos de ejercicio tengan un beneficio para la salud. Si no se ha realizado ejercicio físico nunca, se recomienda hacerlo con intensidad moderada y durante 20-30 minutos diarios. Se puede comenzar realizando 15 minutos de actividad e ir progresando hasta los 30 minutos.



No se recomienda que el ejercicio se prolongue más allá de los 60 minutos realizados de forma continuada y en una sola sesión. No obstante, la duración dependerá en gran medida de la intensidad del ejercicio y del nivel de condición física. Si el ejercicio se realiza a una intensidad leve-moderada, la duración de éste podrá ser mayor, siempre y cuando se tengan en cuenta las consideraciones especiales para las gestantes (ver apartado de Consideraciones especiales).

Estas recomendaciones deben añadirse a las actividades rutinarias de la vida diaria, que, por lo general, son de intensidad leve o muy leve y de una duración menor de 10 minutos.

Frecuencia

Se recomienda realizar actividad física durante al menos 5 días a la semana, y preferiblemente todos los días. Es probable que las mujeres más sedentarias obtengan beneficios para la salud realizando actividad física al menos 3 días a la semana.

En este sentido, se debe tener en cuenta que los programas estructurados de «ejercicio físico durante el embarazo» se desarrollan por lo general con una frecuencia máxima de tres días semanales, por lo tanto, es adecuado animar a la gestante (especialmente aquellas con experiencia deportiva previa), a que complete esa actividad con otra de forma autónoma de manera que alcance esa pauta de 5-6 días a la semana con algo de actividad física. Siempre teniendo precaución con el hecho de que la intensidad de la actividad no supere el citado umbral de lo «moderado o algo intenso» (intensidad 5-6).

Consideraciones Especiales

- Se recomienda realizar actividad física desde el primer trimestre de embarazo. Al inicio del programa de ejercicio y sobre todo en mujeres sedentarias, las actividades tienen que ser muy sencillas, de corta duración y muy livianas. Se recomiendan actividades como pasear, andar en una cinta, bicicleta estática o actividades acuáticas de intensidad leve. La progresión deberá ser siempre gradual hasta alcanzar 30 minutos de forma continuada sin tener fatiga.
- En cada sesión de ejercicio realizar un calentamiento previo y una correcta vuelta a la calma de 10-15 minutos para reducir lentamente la frecuencia cardíaca, junto con estiramientos muy suaves y relajación
- Limitar los movimientos de gran amplitud por la hiperlaxitud articular existente en la gestación, que puede ocasionar un mayor riesgo de lesiones.
- Durante el 2º y 3º trimestre, se recomienda además la incorporación a un programa específico de preparación al parto.
- Termorregulación: No se recomienda realizar actividad física en ambientes muy calurosos (>40°C). Realizar ejercicios por la mañana o por la tarde evitando las horas centrales del día, sobre todo en climas cálidos.
- Hidratación: Antes, durante y después de la práctica de ejercicio, es muy importante una correcta hidratación. Se recomienda una ingesta de en torno a 33 ml cada 30 minutos, lo que supone algo más de medio litro de agua por cada hora de ejercicio.
- La práctica de actividad física está igualmente recomendada en gestantes con patologías asociadas (diabetes, obesidad mórbida o hipertensión crónica), y requieren un mayor control obstétrico y precaución en la programación de las actividades, así como su intensidad.



- Utilizar sujetadores deportivos para una mejor sujeción de las mamas.
- Procurar hacer los ejercicios en espacios abiertos o bien ventilados.
- Las atletas experimentarán las mismas limitaciones fisiológicas que sus compañeras menos activas, y podrán seguir con su régimen de entrenamiento habitual hasta que por prescripción médica se indique lo contrario. No obstante, es prescriptivo un paulatino descenso de la carga e intensidad de trabajo y una eliminación del estrés competitivo.
- Se recomienda que las gestantes físicamente activas, con historia de parto prematuro o restricción del crecimiento fetal, reduzcan el nivel de actividad física a partir de 2º y 3º trimestre.
- Durante el 2º y 3º trimestres se buscarán actividades que desarrollen cualidades como la flexibilidad, relajación, fuerza muscular (orientada a fortalecer la musculatura pelviana y corregir los cambios posturales producidos por el desplazamiento del centro de gravedad hacia atrás) y ejercicios respiratorios. Conviene restringir la natación en las últimas 6 semanas por el riesgo de infecciones
- En puérperas recomendar realizar ejercicio justo antes de dar el pecho debido al posible incremento de acidez en la leche debido al aumento del ácido láctico.
- Evitar los ejercicios de equilibrio (riesgo de caídas o traumatismo abdominal en el 3º trimestre), la posición estática durante periodos prolongados y los cambios bruscos de posición (riesgo de mareos y caídas).
- Posición sentada: posición muy adecuada para hacer ejercicio durante el embarazo (para ejercicios de brazos y piernas), particularmente si se realiza en una superficie blanda que evita las molestias provocadas por modificaciones en la zona genital de la gestante.
- Posición cuadrúpeda: posición muy adecuada y aplicable a una gran cantidad de ejercicios, es conveniente no mantener esta posición por mucho tiempo para evitar sobrecarga a nivel cervical e hiperextensión de la muñeca.
- Deben evitarse todos los deportes de contacto, aquellos que se practican sobre superficies duras, aumentan la presión abdominal (salto, baloncesto, voleibol...), o exigen un excesivo trabajo de la musculatura abdominal.

Contraindicaciones para la práctica de actividad física durante el embarazo:

ABSOLUTAS	RELATIVAS
<ul style="list-style-type: none"> • Enfermedad cardíaca hemodinámicamente significativa. • Enfermedad pulmonar restrictiva. • Cuello del útero incompetente. • Sangrado persistente durante segundo o tercer trimestre. • Placenta previa después de la semana 26 de gestación. • Riesgo de parto prematuro, especialmente en gestación múltiple. • Ruptura de las membranas. • Hipertensión inducida por el embarazo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Anemia severa. • Arritmia cardíaca no evaluada. • Bronquitis crónica. • Diabetes tipo 1 no controlada. • Obesidad mórbida extrema. • Bajo peso extremo (IMC < 12 kg/m²). • Historia de estilo de vida extremadamente sedentario. • Restricción del crecimiento intrauterino. • Hipertensión no controlada o preeclampsia.



Signos de alarma para cesar la práctica de actividad física durante el embarazo

- Sangrado vaginal.
- Disnea antes del ejercicio.
- Mareos.
- Dolor de cabeza.
- Dolor en el pecho.
- Debilidad muscular.
- Dolor en las piernas o turgencia (descartar tromboflebitis).
- Amenaza de parto prematuro.
- Disminución de movimientos fetales.
- Pérdida del líquido amniótico.
- Contracciones uterinas dolorosas.

Ejercicios de fortalecimiento de la musculatura del suelo pélvico

La Guía de Buena práctica clínica en incontinencia urinaria (Organización Médica Colegial, 2007), establece el entrenamiento muscular del suelo pélvico como técnica básica en la reeducación perineal.

Las guías técnicas de las diversas comunidades autónomas españolas incluyen el entrenamiento muscular del suelo pélvico dentro de la educación prenatal (Andalucía, 2006; Galicia, 2008; Cataluña, 2009), recomendando la realización de ejercicios de fortalecimiento del suelo pélvico o ejercicios de Kegel:

- Contracción lenta: Apretar los músculos tirando hacia arriba. Contraer y mantener durante 5 segundos respirando suavemente. Luego, relajar otros 5 segundos, y repetir la serie 10 veces. Intentar aumentar progresivamente el tiempo de contracción y relajación.
- Contracción rápida: Apretar y relajar los músculos lo más rápidamente posible. Empezar con 10 repeticiones e ir aumentando hasta alcanzar las 50 repeticiones diarias.
- Contracción en ascensor: Contraer el grupo de músculos en tiempos y relajar el grupo de músculos en esos mismos tiempos. Relajar por completo la musculatura.
- Contracción en onda: Contraer la uretra, después la vagina y por último el ano. Relajar en sentido contrario.

Las embarazadas sin incontinencia urinaria previa con terapia de rehabilitación de suelo pélvico presentaban menos probabilidad de presentar incontinencia urinaria al final del embarazo y hasta seis meses después del parto (Hay-Smith, 2011).

En mujeres primíparas la rehabilitación del suelo pélvico puede prevenir la incontinencia urinaria hasta seis meses después del parto (Boyle, 2012).

Los ejercicios de Kegel disminuyeron significativamente el desarrollo de incontinencia urinaria y fecal desde el embarazo hasta el postparto (Park 2013).

El entrenamiento muscular del suelo pélvico prenatal podría ser efectivo para acortar la primera y segunda etapa del parto en la primípara. Al evaluar los efectos sobre el riesgo de episiotomía, parto instrumental y desgarros perineales, los resultados no son significativos (Du, 2015).

Además de los ejercicios de Kegel para prevenir o tratar la debilidad de la musculatura del suelo pélvico es recomendable:

- *Abdominales hipopresivos*. Los ejercicios abdominales tradicionales (ejercitan los músculos del recto anterior y oblicuos) producen una hiperpresión abdominal que puede dañar el suelo pélvico. Los ejercicios abdominales hipopresivos trabajan el músculo transversal del abdomen



y el suelo pélvico con una mínima presión intraabdominal. Producen un ascenso visceral, refuerzan el suelo pélvico y además reducen el perímetro de la cintura. Están desaconsejados durante el embarazo y en los casos de hipertensión arterial.

- *Conos vaginales.* Según las indicaciones de la Guía Clínica de Incontinencia Urinaria, los conos vaginales pueden ofrecerse a las mujeres con incontinencia de esfuerzo. Los conos vaginales pueden ofrecerse como tratamiento conservador de primera línea a quienes puedan y estén preparadas para usarlos. Parecen existir evidencias de buenos resultados en el tratamiento de la incontinencia urinaria con conos o bolas vaginales tras el parto, aunque este aspecto no se ha investigado en profundidad.
- *Electroestimulación y biofeedback con electromiografía perineal.* Se ha demostrado que se pueden utilizar con éxito en el tratamiento de la incontinencia urinaria de esfuerzo grados 1 y 2 mediante un programa de biofeedback perineal con electromiografía con electrodos de superficie. El efecto sin electroestimulación es similar o superior a los publicados en tratamientos más invasivos. Ambos tratamientos conservadores son eficaces y factibles. El tratamiento con ejercicios del suelo pélvico junto con biofeedback consigue mejores resultados que los ejercicios únicamente.

En las mujeres que ya presentan incontinencia de orina debería desaconsejarse el ejercicio de alto impacto para el suelo pélvico como correr, levantar pesas, saltar, tenis, atletismo, así como los ejercicios abdominales tradicionales. Ejercicios recomendados serían yoga, danza, natación o caminar.

Actividad física durante el puerperio

El ejercicio durante el postparto proporciona, además de los beneficios aplicables a la población general (como mejorar el rendimiento cardiovascular, el perfil lipídico, la sensibilidad a la insulina y el bienestar físico y emocional), una serie de ventajas para la mujer, acelerando el retorno a su estado basal. Así pues, un correcto programa de ejercicio posparto favorece una más rápida reducción de peso aumentado durante la gestación, disminuye la incidencia de depresión postparto, ayuda a la tonificación de la musculatura, evita o reduce el dolor de espalda, mejora la circulación, refuerza las articulaciones distendidas tras la sobrecarga del embarazo, optimiza la salud ósea y contribuye a prevenir o resolver la posible incontinencia urinaria y/o fecal. Durante el ejercicio físico se liberan endorfinas, hormonas que aportan sensación de bienestar y ayudarán a controlar el estrés que pueda suponer inicialmente una nueva maternidad. Además, está demostrado que los hijos de padres con patrones de actividad física practicada regularmente desarrollan hábitos activos con mayor frecuencia.

En el postparto inmediato pueden iniciarse actividades como caminar, ejercicios para tonificar la musculatura del suelo pélvico o estiramientos suaves. En mujeres con alguna complicación, que han necesitado incisión de episiotomía amplia, o en casos de cesárea, pueden necesitar más tiempo, hasta que cedan las molestias, dolores o pérdida vaginales (loquios).

La mayoría de los cambios morfológicos y fisiológicos del embarazo persisten hasta unas seis semanas después del parto, pudiendo entonces reiniciar gradualmente y despacio, las actividades físicas de intensidad moderada llevadas a cabo durante el embarazo. Algunas mujeres, en función de su estado físico y ausencia de complicaciones médicas, pueden retomar con más antelación su actividad física habitual sin resultados perjudiciales para la madre y para el niño. En cualquier caso, hay que evitar la sensación de fatiga e interrumpir la actividad si siente dolor o aparece sangrado vaginal superior al de una menstruación. La actividad física intensa o de competición no se recomienda hasta pasados dos meses.



Las mujeres que siguen lactancia materna deberán especialmente adecuar el aporte hídrico y energético en función del tipo, intensidad y duración del ejercicio que realicen, para que no interfiera en la producción de leche. Numerosos estudios no han evidenciado interferencia del ejercicio físico en el éxito de la lactancia materna.

Ejemplos de planes de actividad física en mujeres gestantes

Para conocer el nivel de actividad física inicial se puede utilizar el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ). Este cuestionario consta de 7 preguntas acerca de la frecuencia, duración e intensidad de la actividad (moderada e intensa) realizada los últimos siete días, así como el caminar y el tiempo sentado en un día laboral. Clasifica el nivel de actividad realizado en tres categorías baja, moderada y alta.

Para las más sedentarias:

- Pasear (intensidad leve-moderada) durante al menos 10 minutos, 1-2 veces al día, 2-3 días a la semana, y hacer un circuito de fuerza con bandas elásticas de 10 minutos 1-2 días a la semana.
- Hacer bicicleta estática durante 10-15 minutos, 1-2 veces al día, 2-3 días a la semana, y hacer un circuito de fuerza con bandas elásticas de 10 minutos 1-2 días a la semana.
- Hacer baile de salón 2 días a la semana, y salir a caminar a paso ligero (intensidad moderada) durante 30 minutos 3 días a la semana.
- Hacer 30 minutos de gimnasia en el agua 2 días a la semana, bicicleta estática durante 20 minutos 2 días a la semana, hacer un circuito de fuerza con bandas elásticas de 10 minutos 2 días a la semana, y salir a pasear o hacer senderismo durante 30-40 minutos un día a la semana.
- Asistir a un programa de ejercicio para embarazadas de muy bajo impacto 3 días a la semana (30-45 minutos) y caminar a paso ligero (intensidad moderada) durante 30 minutos 2 días a la semana.

Para las más activas:

- Caminar a paso ligero (intensidad moderada-vigorosa) durante 50-60 minutos 5 días a la semana, y hacer un circuito de fuerza con bandas elásticas de 15 minutos dos días a la semana.
- Hacer bicicleta estática durante 30-40 minutos, 5 días a la semana, y hacer un circuito de fuerza en máquinas de 10-15 minutos 2 días a la semana.
- Nadar 45 minutos, 3 días a la semana, salir a caminar a paso ligero 3 días a la semana, y hacer un circuito de fuerza en máquinas de 10-15 minutos 2 días a la semana.
- Hacer 45 minutos de bailes de salón 2-3 días a la semana, y salir a caminar a paso ligero (intensidad moderada-vigorosa) durante 60 minutos, 3 días a la semana.
- Hacer 45 minutos de gimnasia en el agua dos días a la semana, bicicleta estática durante 30-40 minutos dos días a la semana, hacer un circuito de fuerza en máquinas de 10-15 minutos dos días a la semana, y hacer senderismo durante 60 minutos al menos un día a la semana.
- Asistir a un programa de ejercicio para embarazadas tres días a la semana (30-45 minutos) y caminar a paso ligero (intensidad moderada-vigorosa) durante 50-60 minutos 2-3 días a la semana.



Ejemplo de programación de ejercicio para la embarazada.

- Ejercicios de calentamiento de 7 a 8 minutos.
- Ejercicio aeróbicos: se aumenta la intensidad hasta un 55-65% frecuencia cardíaca máxima.
- Ejercicios de fortalecimiento muscular y tonificación general del cuerpo entero: ejercicios para las extremidades inferiores (pantorrilla, cuádriceps, isquiotibiales, aductores, abductores) y torso (abdominal, pectoral, hombros, musculatura paravertebral).
- Ejercicios de coordinación y equilibrio.
- Fortalecimiento de los músculos del suelo pélvico: ejercicios de Kegel.
- Enfriamiento de 7 a 8 minutos: reducir la intensidad del trabajo con ejercicios de flexibilidad, estiramiento y relajación.

Recomendaciones para la práctica de ejercicio saludable durante el embarazo

A pesar de la escasa calidad de los estudios revisados a partir de los resultados obtenidos se pueden hacer las siguientes recomendaciones:

- Se debe alentar a todas las mujeres sin contraindicaciones a participar en ejercicios aeróbicos y de acondicionamiento de fuerza como parte de un estilo de vida saludable durante el embarazo (II-1,2B).
- Los objetivos razonables del acondicionamiento aeróbico durante el embarazo deben ser mantener un buen nivel de condición física durante el embarazo sin intentar alcanzar la condición física máxima o entrenar para una competencia atlética (II-1,2C).
- Las mujeres deben elegir actividades que minimicen el riesgo de pérdida del equilibrio y trauma fetal (III-C).
- Se debe advertir a las mujeres que los resultados adversos del embarazo o neonatal no aumentan para las mujeres que hacen ejercicio (II-1,2B).
- La iniciación de ejercicios del suelo pélvico en el período posparto inmediato puede reducir el riesgo de incontinencia urinaria futura (II-IC).
- Se debe advertir a las mujeres que el ejercicio moderado durante la lactancia no afecta la cantidad o composición de la leche materna ni afecta el crecimiento infantil (IA).
- Se recomienda determinar de forma individual las características del ejercicio físico a realizar (intensidad, duración y frecuencia) a partir del nivel de actividad física pregestacional de la mujer.
- Informar de las contraindicaciones absolutas de realización de ejercicio (insuficiencia cardíaca, embolismo pulmonar reciente, incompetencia cervical,...) o relativas (hipertensión arterial, antecedentes de parto pretérmino o crecimiento intrauterino retardado,...)
- El entrenamiento de la musculatura del suelo pélvico debe ofrecerse a las embarazadas primíparas como método de prevención de la incontinencia urinaria, iniciándose durante la preparación al parto y continuándose durante el puerperio.
- Si la mujer es capaz de contraer la musculatura del suelo pélvico de forma adecuada, planificar un programa individualizado de ejercicios en domicilio

CAPÍTULO 11.

ACTIVIDAD FÍSICA EN LA INFANCIA

Cristina Romero Blanco, Pedro García Martínez, Flavia Polanco Teijo,
Diego José Villalvilla Soria

Introducción

En todo el mundo, 1 de cada 4 adultos y 3 de cada 4 adolescentes (de 11 a 17 años) no siguen actualmente las recomendaciones mundiales relativas a la actividad física establecidas por la OMS. La inactividad representa entre el 1% y el 3% de los costos nacionales de atención médica, aunque se trata de cifras que no incluyen los costos asociados. Una de las estrategias que puede modificar estos datos se plantea valorar los logros hasta 2030. Su interés se centra en invertir en políticas para promover el caminar, el montar en bicicleta, el deporte, la recreación activa y el juego ya que puede contribuir directamente a lograr muchos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible para el 2030 (NCDs | Global action plan on physical activity 2018–2030, 2019). La Organización Mundial de la Salud en su plan de acción mundial se plantea 4 objetivos estratégicos:

1. Crear una sociedad activa
2. Crear entornos activos
3. Fomentar poblaciones activas
4. Crear sistemas activos

Se pretende hacer un seguimiento del progreso hacia los objetivos mundiales para el 2030 utilizando los dos indicadores existentes: la prevalencia de actividad física insuficiente en personas de 18 años y más y en adolescentes (de 11 a 17 años).

Las estrategias que se dirijan hoy a los niños y adolescentes repercutirán en la valoración del progreso de estos objetivos mundiales.

En España la adherencia a la actividad física por parte de niños y adolescentes es bastante baja, aunque los datos apuntan a pequeñas mejoras con respecto a los años anteriores. Los tiempos de dedicación a actividades sedentarias son elevados, y el tiempo que se dedica a horas frente a una pantalla excesivo; solo un pequeño porcentaje cumple las recomendaciones de tiempo de pantalla. Por sexos, los niños varones cumplen las recomendaciones de actividad física en mayor proporción (Roman-Viñas, 2018). La participación de los niños en actividades deportivas extraescolares es mayor también en varones y en niños de enseñanza primaria, disminuyendo en la educación secundaria (Romero-Blanco, 2020).

Unido a la falta de cumplimiento de las recomendaciones de actividad física se encuentran los niveles de sobrepeso y obesidad. En España, según datos recientes del estudio ENPE (Encuesta Nutricional de la Población Española), la prevalencia de sobrepeso y obesidad se encuentra entre las más altas de Europa, con una mayor incidencia entre los 6 y 11 años, siendo más prevalente en niños que en niñas (Aranceta-Bartrina, 2020).

Recomendaciones de actividad física en niños

La Organización Mundial de la Salud establece una serie de recomendaciones de actividad física en función de los tramos de edad (Bull, 2020). Con relación a niños y adolescentes establece las siguientes recomendaciones:



Menores de 5 años:

- Si aún no andan: se recomiendan juegos en el suelo o en el agua. Se deben reducir los periodos sedentarios cuando estén despiertos a menos de 1 hora. Evitar tiempo delante de pantallas.
- Cuando ya andan: deberían estar activos al menos 3 horas diarias: juegos dentro y fuera de casa e ir aumentando la intensidad. Hay que reducir los periodos sedentarios o pantalla a menos de 1 hora. Se recomiendan juegos activos.



De 5 a 17 años:

Los niños y adolescentes deben realizar al menos una media de 60 minutos de actividad física diaria principalmente aeróbica de intensidad moderada a vigorosa a lo largo de la semana.

Al menos 3 días a la semana deberían incorporarse actividades aeróbicas de intensidad vigorosa, así como actividades que refuercen los músculos y los huesos.

Declaraciones de buenas prácticas en niños y adolescentes

- Hacer algo de actividad física es mejor que permanecer totalmente inactivo.
- Si los niños y adolescentes no cumplen las recomendaciones, hacer algo de actividad física resultará beneficioso para su salud.
- Los niños y adolescentes deben comenzar con pequeñas dosis de actividad física, para ir aumentando gradualmente su duración, frecuencia e intensidad.
- Es importante ofrecer a todos los niños y adolescentes oportunidades seguras y equitativas para participar en actividades físicas que sean placenteras, variadas y aptas para su edad y capacidad, y alentarlos a ello.

En relación con el sedentarismo:

En los niños y adolescentes, un mayor sedentarismo se asocia con los malos resultados de salud siguientes: mayor adiposidad, peor salud cardiometabólica, forma física y comportamiento/conducta prosocial y menor duración del sueño.

Se recomienda lo siguiente: Los niños y adolescentes deben limitar el tiempo que dedican a actividades sedentarias, especialmente el tiempo de ocio que pasan delante de una pantalla.

Todas las actividades realizadas por los niños y adolescentes deben estar integradas en su rutina diaria en el contexto de la escuela, la familia y la comunidad.

En el caso de niños inactivos se debe ir aumentando progresivamente hasta alcanzar los niveles recomendados, por lo que se tendría que empezar con pequeñas dosis e ir incrementándolo gradualmente. Cualquier tipo de actividad, por pequeña que sea, es más recomendable que la inactividad en niños.



Recomendaciones en niños y adolescentes de 5 a 17 años que viven con discapacidad

Muchos de los beneficios de la actividad física para la salud de los niños y adolescentes que se citan en el apartado anterior también atañen a los niños y adolescentes con discapacidad. Entre los beneficios adicionales que la actividad física tiene en sus resultados de salud figuran: una mejor función cognitiva en los individuos con enfermedades o trastornos que afectan a esta, como el trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH), y posibles mejoras en la función física en los niños con discapacidad intelectual.

Se recomienda lo siguiente:

Los niños y adolescentes con discapacidad deben realizar al menos una media de 60 minutos de actividad física diaria principalmente aeróbica de intensidad moderada a vigorosa a lo largo de la semana. Deben incorporarse actividades aeróbicas de intensidad vigorosa y actividades que refuercen músculos y huesos al menos tres días a la semana.

Declaraciones de buenas prácticas en niños y adolescentes

- Hacer algo de actividad física es mejor que permanecer totalmente inactivo.
- Si los niños y adolescentes con discapacidad no cumplen estas recomendaciones, hacer algo de actividad física resultará beneficioso para su salud.
- Los niños y adolescentes con discapacidad deben comenzar con pequeñas dosis de actividad física, para ir aumentando gradualmente su duración, frecuencia e intensidad.
- La actividad física en los niños y adolescentes con discapacidad no conlleva mayor riesgo si se corresponde con el nivel actual de actividad de la persona, su estado de salud y su función física, y si los beneficios para la salud obtenidos superan a los riesgos.
- Es posible que los niños y adolescentes con discapacidad deban consultar a un profesional médico o a un especialista en actividad física y discapacidad que les ayude a determinar el tipo y la cantidad de actividad más adecuada en su caso.

Recomendaciones para niños y adolescentes que viven con discapacidad en relación con el sedentarismo:

En los niños y adolescentes, un mayor sedentarismo se asocia con los malos resultados de salud siguientes: mayor adiposidad, peor salud cardiometabólica, forma física y comportamiento/conducta prosocial y menor duración del sueño.

Se recomienda lo siguiente: Los niños y adolescentes con discapacidad deben limitar el tiempo que dedican a actividades sedentarias, especialmente el tiempo de ocio que pasan delante de una pantalla.

Beneficios de la actividad física en niños

La evidencia respecto a los beneficios de la actividad física mantiene que una actividad física de forma regular desde la infancia y a lo largo de la vida adulta disminuye las tasas de morbi-mortalidad por enfermedad cardiovascular y diabetes tipo 2 en algún momento de la vida.

Los jóvenes que realizan regularmente actividad física presentan menores niveles de adiposidad que aquellos que son inactivos.

Existe una fuerte evidencia en cuanto a la práctica de ejercicio físico y una mejor condición física cardiorrespiratoria, mejor condición muscular, mejor salud ósea, mejores marcadores de salud cardiovascular y mejor composición corporal. También existe una evidencia moderada en cuanto a una disminución en síntomas de depresión.



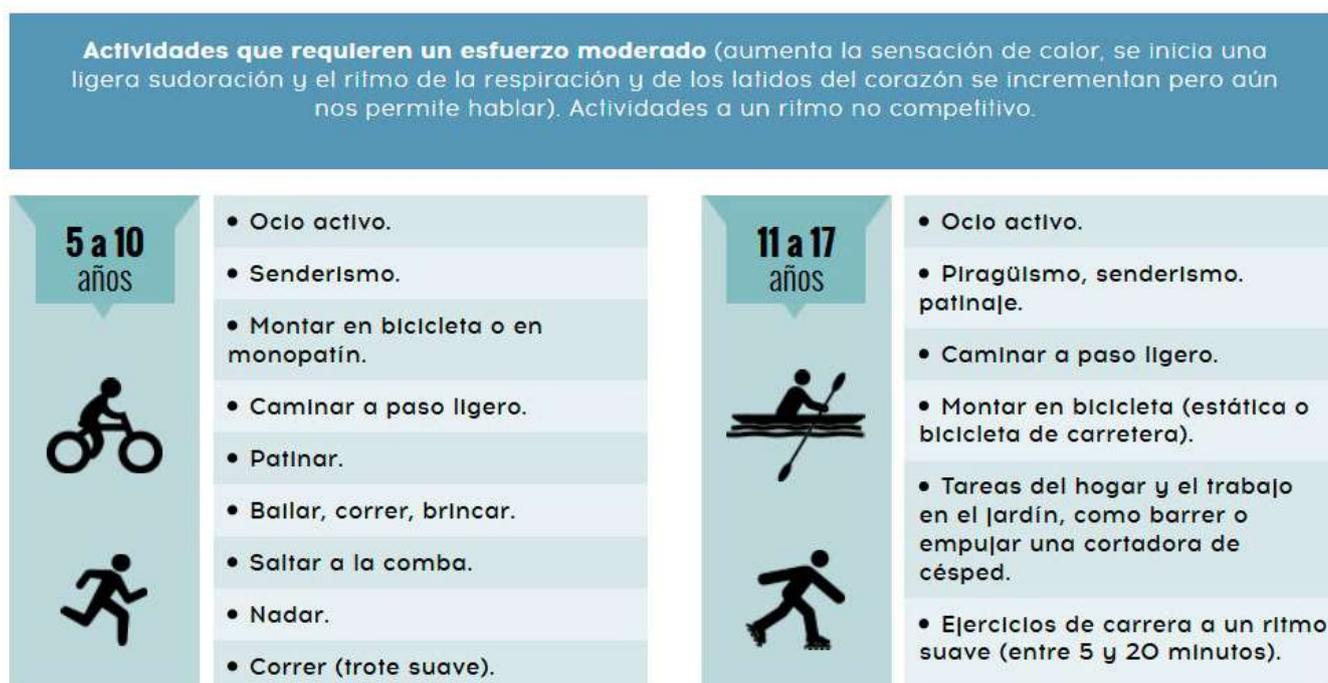
Se ha comprobado el efecto de la actividad física en los siguientes parámetros (Martínez-González, 2012) (Strong, 2005):

- Adiposidad: Actividad física aeróbica de moderada intensidad, de 30 a 60 minutos de duración 7 días/semana reducen la grasa visceral y total de niños/as y adolescentes con sobrepeso.
- Lípidos: Aumenta el c-HDL y disminuye triglicéridos.
- Presión arterial: realizar 30 minutos 3 veces a la semana y a una intensidad suficiente para mejorar el fitness cardiorrespiratorio (aproximadamente el 80% de la frecuencia cardiaca máxima) podría reducir la presión arterial en jóvenes con hipertensión moderada.
- Densidad mineral ósea: De 10 a 60 minutos de moderada intensidad (actividades de impacto y auto-carga), de 2 o más días a la semana, proporcionan beneficios en la salud del esqueleto en edad puberal.
- Ansiedad y depresión: existe asociación entre la actividad física y baja puntuación en escalas de ansiedad y síntomas de depresión.
- Autoestima: Los niños/as que participan en actividades deportivas presentan una mayor autoestima.
- Ejercicio cardiovascular: Los niños/as y adolescentes activos tienen mejor forma física que los que tienen bajos niveles de actividad.
- Ejercicio muscular: 2 o 3 días /semana de entrenamiento (con descanso entre las sesiones), mejora la fuerza y resistencia muscular en niños/as y adolescentes.
- Rendimiento académico: Asociación entre la actividad física y la concentración, la memoria, el comportamiento en clase y el aumento en el rendimiento académico.

El ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social propone cómo debe ser la actividad física en niños y adolescentes:

Actividad aeróbica moderada:

Figura 1: Actividad aeróbica moderada



Fuente: Estilos de vida saludable. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social.



Actividad física vigorosa:

Figura 2: Actividad física vigorosa en niños

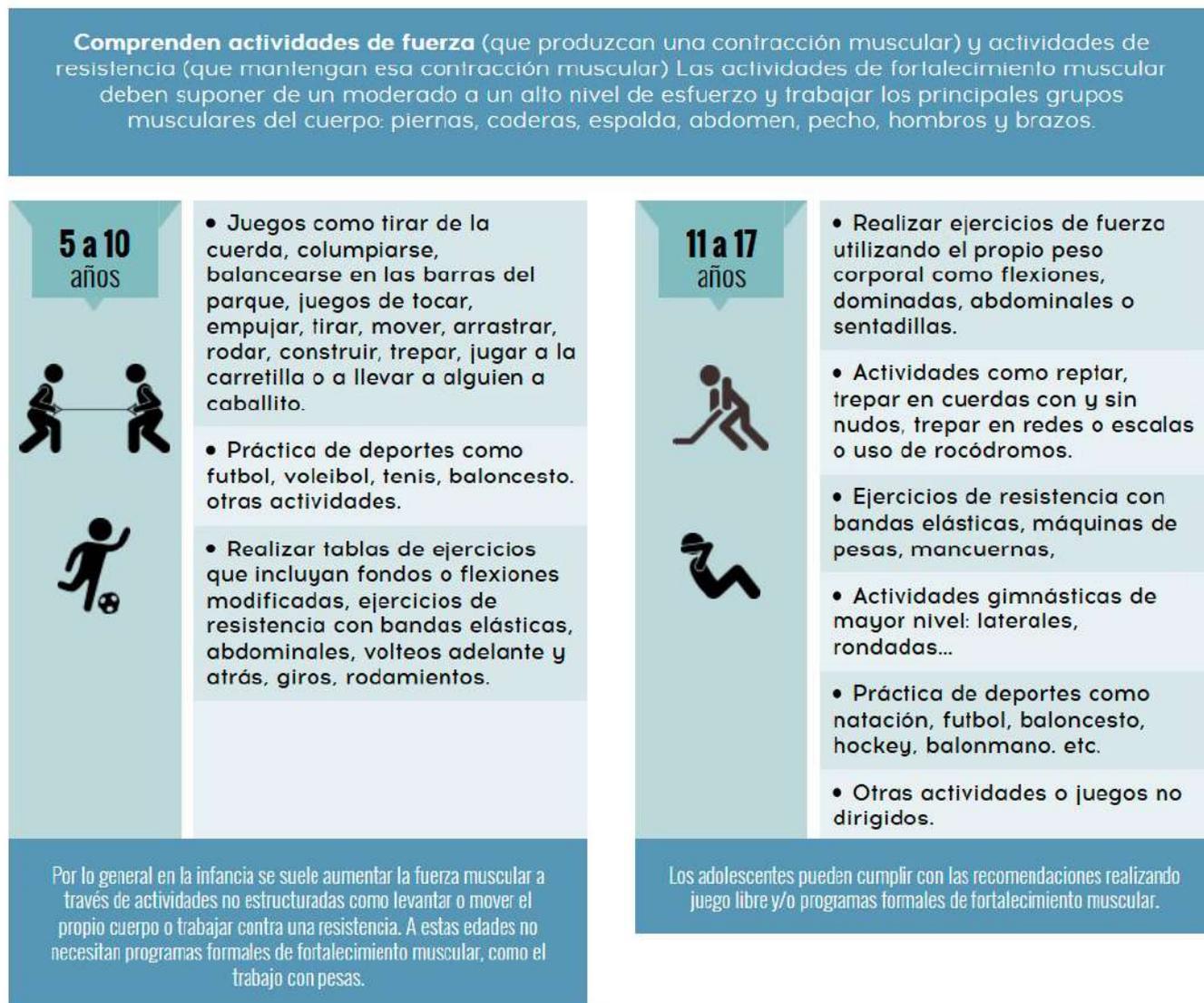
Actividades que requieren un mayor esfuerzo (la sensación de calor es bastante fuerte, la respiración se ve dificultada y falta el aliento, el ritmo de los latidos del corazón es elevado. Casi no se puede hablar sin pararse a tomar aliento). Es importante realizar actividad física vigorosa, debido a que mejora la función cardiorrespiratoria.

5 a 10 años	11 a 17 años
	
	
<ul style="list-style-type: none">• Juegos de persecución activos.• Montar en bicicleta.• Saltar a la cuerda en todas sus posibilidades (dos saltos en un ciclo, saltos con desplazamientos y diferentes tipos de apoyo...).• Artes marciales, como el karate.• Deportes como el fútbol, hockey, baloncesto, natación, tenis, esquí de fondo, correr.	<ul style="list-style-type: none">• Juegos activos que implican correr y perseguir.• Montar en bicicleta.• Saltar la cuerda.• Artes marciales, como el karate.• Deportes como el fútbol, hockey, baloncesto, natación, tenis, balonmano, esquí.• Danza vigorosa.

Fuente: Estilos de vida saludable. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social.

También recomienda el ministerio de Sanidad la realización de actividades de fortalecimiento muscular y de fortalecimiento óseo. Las actividades de fuerza y actividades de resistencia deben suponer un moderado o alto nivel de esfuerzo y trabajar los principales grupos musculares del cuerpo: piernas, caderas, espalda, abdomen, pecho, hombros y brazos. En el caso de las actividades de fortalecimiento óseo son generalmente de impacto en el suelo que producen una fuerza sobre los huesos que promueve el crecimiento y fortalecimiento de los mismos. Es muy importante este aspecto ya que durante la infancia y adolescencia se producen las mayores ganancias de masa ósea.

Figura 3: Recomendaciones de ejercicios de fuerza



Fuente: Estilos de vida saludable. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social.



Recomendaciones de ejercicios de fortalecimiento óseo:

Figura 4: Recomendaciones de ejercicios de fortalecimiento óseo

Actividades, generalmente, de impacto con el suelo (impacto osteoarticular) que producen una fuerza sobre los huesos que promueve el crecimiento y fortalecimiento de los mismos. Esto es importante ya que las mayores ganancias de masa ósea se producen durante los años anteriores y posteriores a la pubertad.

5 a 10 años



- Juegos populares como la rayuela o saltar a la comba.
- Lanzamientos de distintas formas (de pecho, por encima de la cabeza) con balones ligeros, frisbees; bote de balón (diferentes tamaños y pesos).
- Práctica de diferentes deportes como gimnasia, baloncesto, artes marciales, tenis y otros deportes de raqueta.
- Actividades de baile u otras tipo aeróbic.

11 a 17 años



- Realizar actividades que incluyan todo tipo de saltos:
 - Saltos en el sitio (con y sin cuerda), de pie (con una o dos piernas), partiendo de la posición de sentadillas, con los dos pies y rodillas al pecho, saltando con una pierna, saltar un obstáculo.
 - Saltos repetidos, con las dos piernas, en zig-zag, con una pierna, lateral sobre un obstáculo.
 - Saltos sobre una altura. Caídas. (Impulsando con una pierna, impulsos laterales, salto a un cajón, salto desde el cajón, salto laterales con cajón).
 - Salto en longitud.
- Abdominales, fondos de brazos, trepar, lanzamientos con balones.
- Práctica de deportes como gimnasia, baloncesto, voleibol, tenis, béisbol, artes marciales.
- Actividades de baile, como aeróbic, step.
- Otras actividades o juegos no dirigidos.

Nota: Algunas actividades, como montar en bicicleta, pueden ser de intensidad moderada o vigorosa, dependiendo del nivel de esfuerzo.



Fuente: Estilos de vida saludable. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social.

Para que el deporte y el ejercicio sea sano hay que tomar precauciones:

- Un calendario regular de actividad con un nivel adecuado de intensidad para que el cuerpo del niño trabaje más que cuando está en reposo, pero sin excederse; especialmente si el niño está normalmente inactivo.
- Variedad de actividades, para que el niño realice una buena mezcla de ejercicios y actividades que mejoren resistencia, fuerza y flexibilidad.
- El niño debe progresar de forma lenta y sostenida hacia su objetivo. Intentar ir demasiado rápido puede provocar lesiones. Un niño muy sedentario debe empezar lentamente, con solo unos diez minutos de caminata al día. Puede hacer un gráfico de actividad.
- Se deben recomendar las prendas adecuadas para cada deporte y si va en bicicleta, patín... debe utilizar el casco. El casco adecuado con el ajuste correspondiente.
- Los niños pueden sufrir un riesgo mayor que los adultos en lo que respecta a dolencias relacionadas con el calor como agotamiento por calor (fatiga, debilidad y malestar la sobrecalentarse) e insolación (cuando el cuerpo empieza a estar peligrosamente sobrecalentado). Esto es debido a que el cuerpo infantil es menos eficiente eliminando calor. Se recomienda no practicar ejercicio en verano entre las 12:00 y 16:00 horas.
- Todos los niños necesitan beber bastante líquido cuando juegan o hacen ejercicio; y más aún cuando hace calor. La mejor elección para mantenerlos hidratados es el agua.

Actividad física reglada en los centros educativos (horas de clase)

La actual legislación vigente en los centros educativos es la LOMLOE (Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre).

La antigua ley LOMCE (Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa.) establecía que la educación física se encontraba en la enseñanza primaria dentro de las materias denominadas específicas al igual que la religión o valores sociales y cívicos. Las matemáticas, lengua, idioma, ciencias naturales y sociales eran consideradas asignaturas troncales. Lo mismo sucedía en la educación secundaria y en bachillerato, donde se seguía considerando asignatura específica.

La actual ley elimina la clasificación de las materias en troncales, específicas y de libre configuración y se sustituyen por materias obligatorias y optativas. En Educación Primaria se establecen 6 áreas siendo una de ellas la Educación Física (EF). En los cursos de primero a tercero de la ESO se establecen 10 materias siendo 6 obligatorias en todos los cursos donde la Educación Física es una de ellas. En cuarto curso de ESO se incluyen 5 materias donde también está incluida la Educación Física. En Bachillerato también se incluye la EF dentro de las 6 materias obligatorias.

Además, esta Ley establece entre sus disposiciones adicionales que:

«Las Administraciones educativas adoptarán medidas para que la actividad física y la alimentación saludable formen parte del comportamiento infantil y juvenil. Con el objetivo de fomentar y consolidar hábitos de vida saludables, dichas Administraciones promoverán la práctica diaria de deporte y ejercicio físico por parte de los alumnos y alumnas durante la jornada escolar».



Cada Comunidad Autónoma establece las horas de dedicación de Educación Física en sus centros educativos. En general, tanto en Primaria como en Secundaria en las distintas comunidades se imparten clases entre dos y tres veces a la semana lo que supone entre 2 y 3 horas semanales de actividad física reglada. Si las recomendaciones de la OMS establecen 60 minutos al día, los niños y adolescentes deben completar las recomendaciones fuera del horario escolar. Las alternativas para lograr estas recomendaciones pueden tener relación con el entorno educativo, promoviendo los recreos activos o el transporte activo al colegio o las actividades extraescolares planificadas por el centro. Los recreos son una buena oportunidad para trabajar aspectos relacionados con la actividad física. Se ha visto que durante los períodos de recreo escolar, los niños son más activos que las niñas en todos los grupos de edad, el tiempo de recreo parece satisfacer una necesidad de socialización de las niñas y una oportunidad de juego competitivo entre los niños (Ridgers, 2012). También se ha observado una menor dedicación a los recreos activos en la Educación Secundaria.

Valoración de la condición física y de la actividad física

La valoración de la actividad física no es lo mismo que la valoración de la condición física. La condición física nos permite evaluar la capacidad del niño o su potencial para realizar un trabajo. Sin embargo, cuando medimos la actividad física, cuantificamos la cantidad de ejercicio que realiza el individuo; medimos la cantidad de actividad moderada o vigorosa al cabo de un día o semana o los fines de semana; o también, el ejercicio realizado de manera individual, en equipo, etc. Esta valoración se puede realizar de forma subjetiva, mediante cuestionarios, o de forma objetiva (principalmente valorada mediante acelerometría).

Existen distintos instrumentos para la valoración de la condición física en niños y adolescentes. Pruebas de valoración de la condición física como el test de Cooper, el test de Ruffier Dickson o el test de Harvard nos permiten hacer una valoración rápida de la condición física. Si queremos ser un poco más precisos, una de las pruebas más utilizadas es la batería ALPHA Fitness Test (Ruiz, 2011) que incluye las siguientes pruebas:

- Test de ida y vuelta de 20 metros para evaluar la capacidad aeróbica
- Test de fuerza de prensión manual
- Test de salto de longitud a pies juntos para evaluar la capacidad músculo-esquelética
- IMC
- Perímetro de la cintura
- Pliegues cutáneos (tríceps y subscapular)

La cuantificación de la actividad física mediante cuestionarios evalúa de forma subjetiva la cantidad de actividad realizada. El estudio PASOS, último estudio a nivel nacional que ha cuantificado la actividad física en niños y adolescentes, para valorar a casi 4000 alumnos en toda España utilizó tanto la metodología subjetiva como la objetiva. Empleó el cuestionario PAU-7S y también utilizó acelerometría siendo uno de los estudios españoles pioneros en utilizar estos dispositivos en un estudio a nivel nacional. El cuestionario permite conocer todo tipo de actividad realizada, ya que interroga respecto a las horas de educación física en los colegios, la actividad en los recreos y la actividad grupal o individual extraescolar.

Monitorización de condición física en niños y adolescentes con la herramienta Fitback

Fitback es un proyecto europeo cuyo nombre completo es «Red Europea de Apoyo al Desarrollo de Sistemas de Evaluación y Monitorización de la Condición Física de Niños/as y Adolescentes». Esta basa en la batería ALPHA Fitness, explicada anteriormente. Su objetivo es promover y proporcionar herramientas que permitan examinar las tendencias de la salud de la población, los efectos de las políticas nacionales de condición física y las intervenciones en la salud infantil a nivel local, regional, nacional y europeo. **FitBack permitirá predecir las tendencias futuras de la salud de la población** relacionando el riesgo para la salud con el estado de condición física. La red FitBack se ha desarrollado en colaboración con 10 socios europeos que llevan mucho tiempo evaluando la condición física en escolares. FitBack puede ser utilizado:

1. Niños/as, adolescentes, progenitores, profesores/as, médicos, enfermeras y entrenadores/as

Con la herramienta FitBack que proporciona información sobre las pruebas seleccionadas de la Batería de test de condición física ALPHA en comparación con los valores de referencia europeos, y el riesgo relacionado con la salud.

2. Los responsables políticos a nivel local, regional y nacional

Con información esencial que pueden utilizar para establecer sus propios protocolos de evaluación de la condición física para la realización de pruebas y la monitorización del riesgo para la salud de niños/as y adolescentes.

El informe FitBack es un formulario de entrada de datos en línea que proporciona información sobre la condición física de los niños/as y adolescentes, incluyendo una evaluación del riesgo para la salud y una evaluación normativa de las puntuaciones de las pruebas basada en datos europeos. Para crear un informe se puede ayudar de la página web del proyecto

<https://www.fitbackeurope.eu/es-es/crear-un-informe/crear-un-informe-interactivo>



Prevención del sedentarismo y promoción de actividad física en niños

Hace años, los niños dedicaban gran parte de su tiempo libre a realizar juegos en la calle, sin embargo, en los últimos años, el uso de pantallas ha aumentado tan exponencialmente que ha provocado un aumento en el tiempo sedentario.

El personal de Atención Primaria es clave en la promoción de hábitos. La promoción de la salud en este, y en cualquier colectivo, tiene presente todos los factores que afectan al comportamiento que se quiere conseguir.

Algunas estrategias de promoción de la actividad física incluyen la gamificación (aprender jugando) como metodología clave para este colectivo (Saucedo-Araujo, 2020). Las escuelas que han optado por utilizar la gamificación para promover la actividad física han obtenido mejoras en los niveles de actividad física. Muchas de estas herramientas consisten en la obtención de insignias o trofeos durante competiciones de varias semanas de duración en la que se implica a los participantes tanto de manera individual como compitiendo por equipos. La estrategia de gamificación está resultando muy beneficiosa, debido a los resultados obtenidos, aunque aún son necesarias más investigaciones que aborden los tipos de juego más eficaces, la duración y la estructura de los mismos.

Para realizar cambios en la práctica de actividad física todas las personas pasan a través de cinco estadios o etapas que Prochaska y DiClemente (Prochaska, 1983) describieron como procesos de cambio: precontemplación, contemplación, preparación, acción y mantenimiento.

En el caso de niños y adolescentes es esencial trabajar con su entorno, por lo que la familia será también objeto de nuestra intervención. Lo ideal sería que los padres tuvieran un estilo de vida activo y que desarrollasen una actividad diaria de modo habitual.

Debemos identificar en qué estado se encuentra el niño/adolescente para poder planificar estrategias que le permitan cambiar de etapa. El progreso por las etapas depende del balance decisional que tome: los pros y contras que supongan para él la realización de actividad física.

En las primeras etapas (precontemplativa y contemplativa) tendremos en cuenta la regla de las 5Rs:

Relevancia: Explicar la importancia de ser un individuo activo. Tener en cuenta las características personales de cada niño, sus preocupaciones, motivaciones.

Riesgos: Advertir de los riesgos del sedentarismo. Señalar cómo realizar ejercicio físico seguro.

Repetición: Intervenciones motivacionales cada vez que el niño acuda a la consulta, pero sin agobiar. Volver a señalar la relevancia y los riesgos.

Recompensas: Se le explicarán los beneficios de la actividad física en salud.

Resistencias: Identificar las barreras del niño o familia e impedimentos para poder solventarlas o remediarlas en la medida de lo posible.

Actividades a realizar en la etapa de **precontemplación:**

- Consejo sanitario
- Campañas de sensibilización.
- Tomar conciencia del problema de salud.
- Pedirle al niño que piense en personas activas que sean modelos para el sujeto, ver vídeos que muestren modelos apropiados, análisis de casos sobre los beneficios del ejercicio.

- Confección de historias que incluyan personajes que son activos, observar fábulas y determinar el grado de actividad física de los personajes, realizar pequeñas obras de teatro o mimo que realcen los beneficios de una vida activa, propiciar actividades físicas en los recreos de los niños con dinamizadores (juegos, concursos, etc.)

Actividades a realizar en la etapa de **contemplación**:

- Aumentar el conocimiento del niño y familia sobre el tema y las oportunidades para que puedan involucrarse en actividades que correspondan en el nivel de destreza de él.
- Es importante que conozca los recursos comunitarios y la posibilidad de ayuda de los profesionales para pasar a prepararse para el cambio.
- Además, se recomienda seguir con las actividades de la fase anterior y con la enseñanza de nuevas destrezas físicas y alimenticias que los faculte para emprender nuevos retos.

Actividades a realizar en la etapa de **preparación**:

- Actividades de promoción de salud (entrevista motivacional, consejo sanitario, habilidades de comunicación, técnicas de educación para la salud, etc.).
- Negociación de metas a corto plazo y objetivos a largo plazo.
- Repetición y refuerzo de la prescripción de ejercicio por distintas vías (teléfono, nuevas consultas, materiales de recuerdo motivacional, etc.).
- Mensaje oral, escrito y herramientas informáticas.

Actividades a realizar en la etapa de **acción**:

- El periodo de inicio y los seis meses se consideran críticos, ya que es en este momento cuando la persona es más propensa a abandonar las nuevas conductas.
- El cambio realizado, requiere de acompañamiento y refuerzos permanentes, los cuales deben ser basados en los logros y no en comentarios generales de éxito.
- Además, en este punto se facilita mucho la permanencia del sujeto en esta etapa, si se desarrolla una cadena de apoyo, como por ejemplo la familia o mediante la participación en actividades grupales y comunitarias.

Actividades a realizar en la etapa de **mantenimiento**:

- A los niños/adolescentes se le debe incentivar para que exploren nuevas alternativas de actividad física.
- En esta etapa hay que asegurar el seguimiento. Realizar contactos de seguimiento para proporcionar asistencia y apoyo continuado, con el objetivo de ajustar los planes terapéuticos.



Obesidad infantil y actividad física. Estudio PASOS y anteriores

El último estudio realizado a gran escala en nuestro país es el estudio PASOS. El estudio se llevó a cabo durante el año 2019 a iniciativa de la fundación Gasol junto con el Instituto Hospital del Mar de Investigaciones Médicas (IMIM). En este estudio han participado 68 redes de investigadores de toda España, permitiendo radiografiar la situación actual en nuestro país en cuanto a la actividad física y la obesidad.

Los resultados preliminares de este estudio siguen poniendo de manifiesto la epidemia de obesidad infantil en España. Se observó que la prevalencia de obesidad infantil sigue creciendo. En cuanto a la práctica de actividad física se sigue viendo un incumplimiento de las recomendaciones mayor en mujeres y en población adolescente. Este estudio presenta la ventaja de haber cuantificado objetivamente la cantidad de actividad física mediante acelerometría, lo que nos permite acercarnos a la realidad española con más certeza. Por su parte, en el uso de pantallas, el 80% de los niños y adolescentes durante los fines de semana incumple las recomendaciones. El uso inadecuado de pantallas es mayor en varones que en mujeres y más acusado en la adolescencia que en la niñez. Todos estos datos se suman a otros parámetros detectados que ponen en riesgo la salud de este colectivo como un deterioro de los hábitos alimenticios, se ha observado una menor adhesión a la dieta mediterránea, un alto consumo de bollería industrial, comida rápida y golosinas y un porcentaje escaso de niños y adolescentes que cumple las recomendaciones de consumo de frutas y verduras.

En estudios anteriores realizados en España ya se veían resultados alarmantes en cuanto a obesidad y sobrepeso.

El estudio *enKid*, realizado entre 1998 y 2000 mostró una prevalencia de sobrepeso y obesidad del 26,3% de la población entre 2 y 24 años. Entre los 6 y los 13 años se observaron los mayores niveles de obesidad. Se relacionó la obesidad con los niveles socioeconómicos más bajos y estudios más elementales.

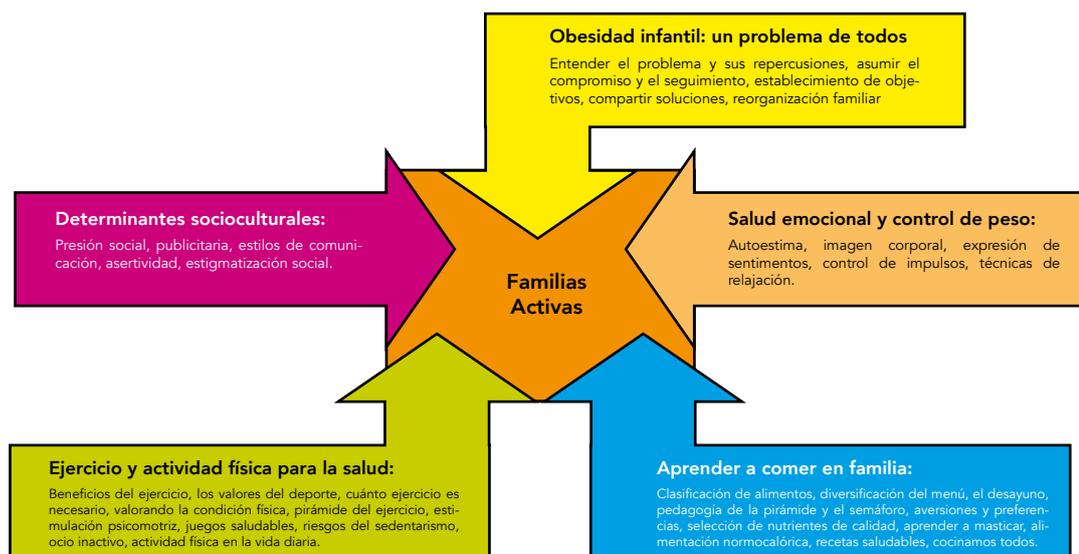
Más recientemente, el estudio *ALADINO* realizado entre octubre y diciembre de 2019 a 16.665 niños entre 6 y 9 años detectó una prevalencia de sobrepeso de 23,3% y de obesidad de 17,3% mostrando una tendencia decreciente en el exceso de peso. Dentro de la obesidad, un 4,2% de los escolares estudiados presentaron obesidad severa. Por sexo, el porcentaje de niñas con sobrepeso fue significativamente mayor que el de niños (24,7% vs 21,9%; $p < 0,05$). Por grupos de edad, el porcentaje de niños con sobrepeso aumentó en el grupo de 9 años (respecto a los grupos de edad menores), mientras que el de obesidad aumentó en los niños con 7 años, estabilizándose a partir de esa edad. En las niñas la prevalencia de sobrepeso no cambió con la edad, mientras que la obesidad aumentó hasta los 8 años. La prevalencia de obesidad central es de un 22,6% en el total de la muestra, sin diferencias entre niños (22,4%) y niñas (22,9%).

Familias activas

«Familias + Activas» es el programa de intervención para el tratamiento de la obesidad infantil impulsado por el grupo de trabajo de Atención al sedentarismo y obesidad infantil de SEMAP (Sociedad Madrileña de Enfermería Familiar y Comunitaria). El enfoque de este programa se focaliza en 5 centros de interés: el seguimiento clínico (un problema de todos), aprender a comer en familia, impulsando el cumplimiento del ejercicio físico y sueño recomendado, mejorando la salud emocional y el control de peso, y abordando los determinantes socioculturales de la obesidad (Domínguez Fernández, 2019).



Figura 5: Atención a la obesidad infantil programa familias activas



Fuente: Domínguez-Fernández et al. 2019

El programa establece 50 pasos divididos en cada área de interés, y cada paso incluye materiales educativos que el profesional puede utilizar en consulta familiar programada o en educación grupal. El abordaje se realiza desde un modelo ecológico de los contribuyentes al sobrepeso y la obesidad en la infancia; es el modelo de las 6 «C»: cell, child, clan, community, country, culture (célula, niño, familia, comunidad, país, cultura)

El programa piloto de esta intervención observó que los seguimientos a través del programa de atención al niño sano no eran suficientes para tratar a pacientes con obesidad infantil y que estos niños necesitaban un seguimiento específico. La intervención de la obesidad infantil desde un enfoque familiar parece que pueda ser de gran utilidad. Se han visto peores resultados en obesidad infantil en intervenciones en las que no había implicación familiar.

Esta estrategia del programa Familias +activas ha sido elegido ejemplo de buenas prácticas en JA-CHRODIS por la Unión Europea.



CAPÍTULO 12

PROMOCIÓN DE ACTIVIDAD FÍSICA EN MAYORES

Pedro García Martínez, Flavia Polanco Teijo, Cristina Romero Blanco,
Diego José Villalvilla Soria

Este capítulo dedicado a la actividad física en la población anciana tiene la intención de revisar algunos de los consensos sobre recomendaciones de actividad física en la población anciana en general o en algunas de las patologías recurrentes en esta población y que se asocian a un déficit de actividad.

Para conseguir este objetivo, en la introducción se realizará un resumen de las principales recomendaciones derivadas de la declaración de consenso de Copenhague que en 2019 se realizó sobre actividad física y envejecimiento y se realizará una presentación muy breve de algunos conceptos básicos que se emplearán a lo largo del capítulo.

En la segunda parte se realizará una revisión de las principales herramientas para la medición y evaluación del estado físico en la población anciana, discriminando aquellas que tienen un especial interés en el uso de la clínica diaria y las que tienen mayor utilidad en el entorno de la investigación.

El tercer apartado se centrará en las nociones básicas y recomendaciones para la prescripción de actividad física en la población anciana.

Por último se realizará una pequeña incursión en algunas de las patologías y problemas de salud que son habituales en la población anciana y que se relacionan con un déficit de actividad física como son la fragilidad, la osteoporosis, la sarcopenia, el insomnio o la inmunosenescencia. En todos los casos se revisan documentos de consenso o recomendaciones internacionales que hacen referencia a los tratamientos no farmacológicos y prestan especial atención a la actividad física.

Introducción

Directrices de la OMS sobre actividad física y hábitos sedentarios

En el año 2020 la Organización Mundial de la Salud publicó un documento con las recomendaciones de actividad física para los distintos grupos poblacionales. En el grupo de las personas mayores de 65 años destaca los beneficios que se pueden obtener en el control de hipertensión, diabetes tipo 2 o cáncer. También destaca los efectos beneficiosos en relación a la salud mental, cognitiva, el sueño, la prevención de caídas y las lesiones producidas por las mismas.

Entre las recomendaciones se incluyen:

- Todas las personas mayores deben realizar actividad física con regularidad.
- Las personas mayores deben acumular a lo largo de la semana un mínimo de entre 150 y 300 minutos de actividad física aeróbica de intensidad moderada, o bien un mínimo de entre 75 y 150 minutos de actividad física aeróbica de intensidad vigorosa, o bien una combinación equivalente de actividades de intensidad moderada y vigorosa, con el fin de obtener beneficios notables para la salud.

Para alcanzar beneficios adicionales se recomienda que:

- Las personas mayores también deben realizar actividades de fortalecimiento muscular de intensidad moderada o más elevada para trabajar todos los grandes grupos musculares dos o más días a la semana, ya que ello reporta beneficios adicionales para la salud.
- Dentro de su actividad física semanal, las personas mayores deben realizar actividades físicas multicomponente variadas que den prioridad al equilibrio funcional y a un entrenamiento de fuerza de intensidad moderada o más elevada tres o más días a la semana para mejorar su capacidad funcional y evitar caídas.
- Las personas mayores pueden superar los 300 minutos de actividad física aeróbica de intensidad moderada, o bien los 150 minutos de actividad física aeróbica de intensidad vigorosa, o bien una combinación equivalente de actividades de intensidad moderada y vigorosa cada semana, con el fin de obtener mayores beneficios para la salud.

Declaración de consenso de Copenhague 2019 sobre actividad física y envejecimiento

Para el estudio concreto de la promoción de la actividad física relacionada con la población anciana, comenzaremos revisando la declaración de consenso de Copenhague 2019 sobre la actividad física y envejecimiento. En este documento se definen cuatro áreas de beneficio del ejercicio físico para este grupo poblacional (Bangsbo et al, 2019), como se observa a continuación:

Capacidad funcional y salud

En esta área se afirma que estar físicamente activo es un factor clave para el mantenimiento de la salud y el funcionamiento normal de los distintos sistemas fisiológicos a lo largo de la vida. Además indica que los adultos mayores físicamente activos obtienen beneficios en términos tanto de función física como cognitiva, su movilidad, disminuye el dolor musculoesquelético, el riesgo de caídas y fracturas, la depresión y, todo esto repercute en una mejora de la calidad de vida y de la adaptación a la discapacidad.

Distintos estudios han confirmado que la actividad física se ha mostrado como un factor de mejora de la función metabólica, esquelética, cardiovascular o del sistema inmune de las personas y que la falta de actividad física actúa como un factor de riesgo para disfunciones metabólicas, cardiovasculares, algunos tipos de cáncer y la sarcopenia.

Entre las posibles actuaciones propuestas en el documento de consenso de Copenhague, se destaca que las personas inactivas pueden beneficiarse del inicio de programas de ejercicio físico tanto para mejorar su estado fisiológico como funcional y, además, pueden formar parte de una terapia complementaria en enfermedades o procesos de rehabilitación.

Por último, aunque no se alcancen las recomendaciones mínimas de actividad física de la Organización Mundial de la Salud de 150 minutos de actividad física moderada o vigorosa por semana, la evidencia muestra una relación positiva entre el volumen y la intensidad del ejercicio realizado con respecto a los beneficios obtenidos con esta actividad.

A pesar de los beneficios de la actividad física en la población anciana, la heterogeneidad de este grupo poblacional y la falta de evidencia específica en cada grupo de edad aconsejan que se realicen estrategias de intervención a medida. Así, en los programas de ejercicio físico se ajustarán los ejercicios de resistencia, equilibrio, flexibilidad, ejercicio aeróbico y la combinación de todos ellos, tanto en duración como intensidad, a las características del individuo o del grupo y a los objetivos a alcanzar para conseguir un beneficio óptimo.



Para finalizar con esta área, el documento de consenso de Copenhague destaca la necesidad de seguir creando evidencia sobre los beneficios de la actividad física, valorar si las personas mayores que comienzan programas de actividad física podrán alcanzar los beneficios de las personas activas a lo largo de su vida y determinar los programas específicos de actividad para las distintas tipologías que se incluyen en la población anciana.

Salud cerebral y función cognitiva

La actividad física ha demostrado beneficios para la cognición y salud cerebral en adultos mayores. Los estudios de observación proporcionan evidencia sobre el retraso del deterioro cognitivo y la neurodegeneración asociada a la edad en los adultos físicamente activos.

Entre los programas de entrenamiento que se han estudiado se ha observado relación entre la actividad física de intensidad moderada para adultos mayores (p. ej., de 10 minutos de duración) con resultados beneficiosos a corto plazo para el rendimiento cognitivo y las respuestas cerebrales funcionales. Los ensayos controlados en adultos mayores muestran evidencia modesta sobre la influencia de los programas de actividad física de varios meses de duración, entre los beneficios observados se encuentran mejoras en la estructura y función del cerebro y en las habilidades cognitivas, perceptivas y motoras.

Debido a que los principales programas de entrenamiento con personas mayores solo incluyen la actividad física aeróbica, se requiere más evidencia sobre otros tipos de actividad física que incluya resistencia, equilibrio, control postural, juegos activos y/o una combinación de estos.

Cambio de comportamiento, intención y hábitos

La realización de actividad física en la población adulta mayor se ha asociado constantemente con la autoeficacia, la actitud de afrontamiento de los problemas y la salud autoinformada, pero se hace difícil el mantenimiento de estos cambios de comportamiento. En las personas que comienzan con intervenciones de cambio de comportamiento dirigidos al inicio de la realización de actividad física se ha observado que los programas producen aumentos moderados en el comportamiento saludable relacionado con la autoeficacia a corto plazo (hasta 6 meses), pero su sostenibilidad a largo plazo aún no se han establecido y son un elemento que se deberá de trabajar en el futuro.

Para la promoción de estos cambios de comportamiento asociados a la actividad física, se ha observado que las intervenciones basadas en modelos teóricos de cambio de comportamiento producen más efectos consistentes, pero no se ha identificado que ninguna teoría del cambio de comportamiento sea más efectiva que el resto.

La actividad física es un comportamiento individual complejo, influenciado por factores interpersonales, ambientales y políticos. Así, para promover su efectividad es necesario trabajar con la combinación de técnicas de cambio de comportamiento cognitivo y conductual, la inclusión del trabajo sobre la emoción y los hábitos de vida. Además, la dedicación, ambientación y los antecedentes profesionales de la persona que interviene en la acción son fundamentales para iniciar y consolidar estos cambios en los hábitos.

Perspectivas sociológicas

El entorno ha mostrado una gran influencia para el desarrollo de comportamientos activos en la población. Las desigualdades sociales y estructurales son un factor negativo para el desarrollo de hábitos saludables, pero las experiencias subjetivas, el nivel de significación y experiencia de la actividad física, el apoyo físico, social, cultural y ambiental y las características del entorno (barrios seguros, transitables

y estéticamente agradables) son factores con un impacto positivo en la promoción de la actividad física en la población anciana.

Con esta cuarta área de beneficios relacionados con la actividad física, terminamos la revisión del acuerdo de consenso sobre la actividad física en las personas ancianas.

Conceptos básicos relacionados con la actividad física en la población anciana

Identificadas las áreas de mejora en la población anciana haremos referencia al aspecto sociodemográfico. El envejecimiento de la población mundial es un hecho y el grupo de edad de más rápido crecimiento en los próximos años serán los mayores de 80 años, llegando a 447 millones de personas en 2050, tres veces el número actual (He, 2015). Este hecho supone la necesidad de afrontar algunos de los problemas asociados al envejecimiento de la población.

Para afrontar estos problemas, en los próximos párrafos realizaremos una identificación de conceptos que son importantes para el desarrollo de los programas de actividad física en la población anciana:

La OMS define el **envejecimiento saludable** como «el proceso de desarrollo y mantenimiento de la capacidad funcional que permite mantener el bienestar en edades más avanzadas» (OMS, 2015). La **capacidad funcional** está asociada a la autonomía personal y la OMS (2015) distingue dos tipos de factores que influyen en estas, a saber: por un lado, la capacidad intrínseca o capacidades físicas y mentales de un individuo y que son el resultado de la interacción entre la genética, enfermedades crónicas, estilos de vida, cambios debidos al envejecimiento y síndromes geriátricos; y, por otro lado, las características del medio ambiente en el que se desarrolla la persona.

Una disminución de la capacidad intrínseca está asociada a la disminución de la reserva funcional, que a su vez ayuda a afrontar los estresores vitales o a recuperar la función afectada en las alteraciones de la salud. Por tanto, una disminución de la capacidad intrínseca y de la reserva funcional aumenta el riesgo de discapacidad. Aunque el periodo de transición de un estado de salud robusto a un estado de discapacidad puede llevar años (Cieza et al, 2018), es necesario definir una etapa en la que la reserva funcional se reduce, pero sigue siendo suficiente para afrontar los estresores vitales, a pesar del aumento de riesgo de resultados adversos como discapacidad, hospitalización, institucionalización o muerte. A esta etapa, en la que se mantiene el potencial de recuperación frente a estresores vitales, se la conoce como **fragilidad** (Fried et al, 2001; Dent et al, 2019).

Según estudios poblacionales, entre un 65 y 75% de los adultos mayores pasan la mayor parte del día sentados o acostados (Arnardottir et al., 2017; Ortlieb et al., 2014). Si entendemos la **actividad física** como cualquier actividad corporal o movimiento producido por los músculos esqueléticos que requiere gasto de energía (OMS, 2010), podríamos decir que estos adultos mayores están en una situación de **inactividad**.

El **sedentarismo** se define como el comportamiento físico que produce poco o ningún gasto de energía más allá de la parte de la tasa metabólica de energía en reposo, es decir, mientras está sentado o en posición reclinado y puede clasificarse como una categoría de actividad física con niveles de actividad inferiores a 1,5 equivalentes metabólicos de la tarea (MET) (Tremblay et al., 2017). Por tanto podemos identificar a la población de adultos mayores como una población con alta tendencia al sedentarismo.

Tanto el sedentarismo como la falta de actividad física están asociados con resultados negativos para la salud. Entre las consecuencias de estos comportamientos deficitarios en actividad encontramos una



mayor resistencia a la insulina, diabetes tipo II, obesidad, síndrome metabólico, fragilidad y deterioro cognitivo (Del Pozo-Cruz et al., 2017; Ku et al., 2017; Warburton y Bredin, 2017) que se han asociado a mayor riesgo de mortalidad general (Hayat et al., 2018).

La **sarcopenia** es un trastorno músculo esquelético progresivo y generalizado que se asocia con una mayor probabilidad de resultados de salud adversos que incluyen caídas, fracturas, discapacidad física y mortalidad. Además, la sarcopenia se asocia a enfermedad cardíaca, respiratoria, deterioro cognitivo, trastornos de movilidad, pérdida de calidad de vida y mayores niveles de dependencia en el anciano (Cruz-Jenft et al, 2019). Por último, y en términos económicos, la sarcopenia aumenta el riesgo de hospitalización y el coste de la propia hospitalización frente a ancianos que no presentan esta enfermedad (Cawthon et al, 2017).

La **osteoporosis** es una enfermedad esquelética difusa caracterizada por una disminución generalizada de la resistencia ósea que predispone a un mayor riesgo de fracturas por fragilidad, y que está asociada a una disminución de la esperanza de vida (Naranjo-Hernández et al, 2019). Esta enfermedad está asociada a la población mayor de 50 años y los principales hábitos saludables que se han de promover para su prevención incluyen la actividad física con ejercicio regular, tanto de carga del propio peso (caminar, bailar u otros) como de fortalecimiento muscular y postural, en sesiones de 30 a 40 minutos al menos 3 o 4 días a la semana (Naranjo-Hernández et al, 2019).

Como hemos visto, la inactividad física presenta grandes repercusiones en el adulto mayor y anciano, ya sea provocando deterioro funcional y fragilidad, aumentando el riesgo de sarcopenia y osteoporosis y aumentando los riesgos de patologías crónicas endocrinas, cardiovasculares, respiratorias, oncológicas, así como dependencia física, deterioro cognitivo, pérdida de calidad de vida y aumento de mortalidad.

Valoración específica de la condición física en mayores

Recientemente, un metaanálisis mostró una asociación estadísticamente significativa entre el sedentarismo autoinformado y el riesgo de mortalidad emergente entre las personas con 7 horas diarias de tiempo de descanso no compensado o 3 horas de tiempo de visualización de televisión (Xu et al., 2019), pero encontramos la limitación propia de las medidas autoinformadas de actividad física que tienden a sobrestimar la actividad física y a subestimar el sedentarismo (Ryan et al., 2018). Así, mientras del 47% al 90% de los adultos mayores informan que cumplirían con las pautas de actividad recomendadas por la OMS basadas en la actividad física, estos porcentajes se reducen hasta alcanzar entre un 6% y un 26% cuando se utilizan medidas objetivas como la acelerometría para comprobar la actividad de los individuos (Rojer et al., 2018).

Aunque las medidas de autoinformación son fáciles y rápidas de cumplimentar y recoger, las escalas objetivas son más sensibles a los cambios y pueden ser estandarizadas y reproducidas tanto para el ámbito investigador como clínico. Así, la velocidad de la marcha es un elemento clave en la independencia física de una persona y ha sido muy utilizado en los estudios. La Short Physical Performance Battery (SPPB), que incluye la velocidad de la marcha junto al test de Romberg, la prueba Five times to stand test (5TST), se ha mostrado como una buena herramienta para identificar personas que pueden beneficiarse de intervenciones con ejercicio físico (Angulo et al, 2020). Otros test para valorar la capacidad física incluyen el Senior Fitness Test (SFT) (Rikli & Jones, 2013), que incluyen las pruebas incluidas en el Time up and go test (TUG) o similares al 400 meters walk test utilizadas en la valoración de la sarcopenia (Cruz-Jenft et al, 2019).

Debido a la heterogeneidad de la población anciana son muchas las herramientas de valoración de la capacidad funcional que se puede utilizar con este sector poblacional. De entre los más utilizados en el entorno clínico destacaremos la valoración funcional de la Actividades básicas de la vida diaria (Escala de Barthel) y de las Actividades Instrumentales de la vida diaria (Escala de Lawton y Brody), la valoración funcional de la marcha (Escala FAC) y la valoración de la marcha y el equilibrio (Escala Tinetti).

De entre las escalas de valoración relacionadas anteriormente, realizaremos una valoración más precisa de algunas de ellas.

A. Short Physical Performance Battery (SPPB)

Desarrollada por Guralnik y colaboradores en 1995, evalúa el tiempo de equilibrio, la velocidad de la marcha y la capacidad para levantarse de una silla. La descripción del protocolo de la batería de pruebas se distribuye de la siguiente forma (Figura 1):

I) Test de equilibrio

- a. Estancia con los pies juntos durante 10 segundos. Si no alcanza este tiempo se valora 0 en equilibrio, y si lo consigue suma 1 punto.
- b. Estancia con los pies juntos en semitándem, con el talón de un pie a la altura del dedo gordo del otro pie. Si no alcanza los 10 segundos puntúa 0 y acaba la prueba.
- c. Estancia en tándem, con un pie delante del otro en línea recta. Si alcanza 10 segundos puntúa 2 puntos, si supera los 3 segundos puntúa 1 punto y si no alcanza los 3 segundos puntúa 0.

II) Test de velocidad de la marcha

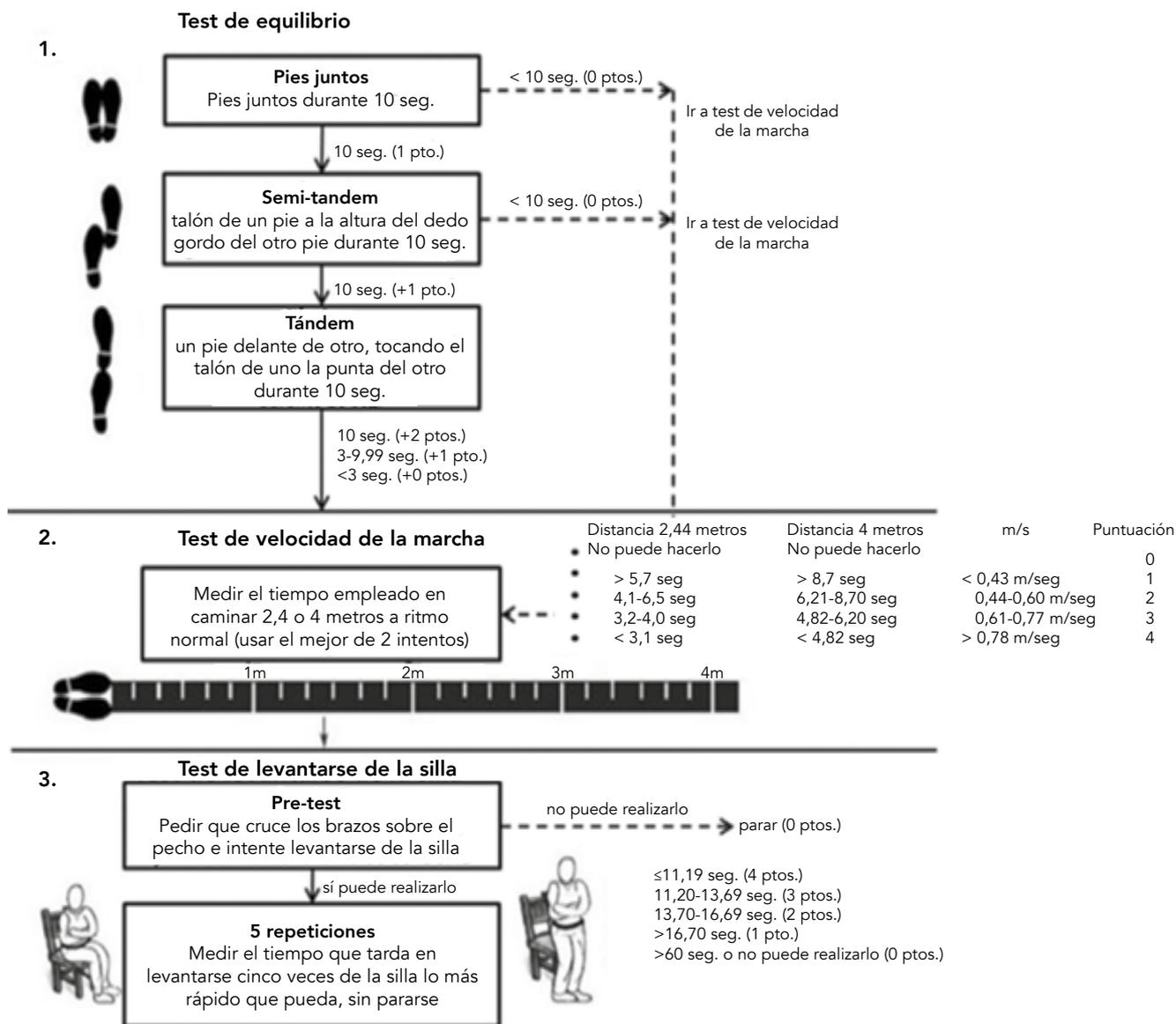
- a. La persona realiza dos intentos para caminar 4 metros a ritmo normal y se elige el mejor tiempo.
- b. La puntuación será de 4 si es menor de 4,82 segundos, 3 si es menor de 6,2 segundos, 2 si es menor de 8,7 segundos y 1 si es superior a 8,7 segundos. Solo puntúa 0 la no realización de la prueba.

III) Test de levantarse de la silla o 5STS (5 Sit To Stand).

- a. Pre-test: pedir a la persona que se levante de la silla con los brazos cruzados en el pecho. Si no puede realizar esta acción se puntuará 0.
- b. Test: pedir que realice el mismo ejercicio levándose 5 veces lo más rápido posible.
- c. La puntuación será de 4 si lo hace en menos de 11,19 segundos, 3 si es en menos de 13,69 segundos, 2 en menos de 16,69 y 1 en más de 16,7 segundos. Si no puede realizar la prueba o tarda más de un minuto se valorará como 0 puntos.

La valoración del SPPB se consigue mediante la suma de los 3 sub test y una puntuación por debajo de 10 indica fragilidad y elevado riesgo de discapacidad, dependencia y caídas (Rodríguez et al, 2014).





B. Senior Fitness Test (SFT)

Es una batería de pruebas que evalúa la condición física funcional de la persona adulta mayor. Se caracteriza por ser fácil, rápida y requiere pocos recursos para su implementación. Además es una batería de test segura y motivante para la población, completa y práctica para su uso en la clínica y recoge a un amplio rango de población tanto en edad (60 a 94 años) como en capacidad funcional (frágil a robustos). Además presenta valores de referencia para la comparación de resultados atendiendo a sexo y edad (Rickli & Jones, 1999; Rikli & Jones, 2013).

En la presentación de las mismas se utilizará el orden de implementación utilizado por Valdés-Badilla (Valdes-Badilla et al, 2018):

1) Chair stand test (CST)

Prueba de sentarse y levantarse de una silla (SL) para evaluar fuerza del tren inferior. En esta prueba se contabiliza el número de repeticiones que la persona es capaz de realizar en 30 segundos. Los valores normales para la prueba, agrupados por edad y sexo, se pueden observar en las tablas 1 y 2.

II) Arm curl test (ACT)

Prueba de flexiones del codo (FC) para evaluar la fuerza del tren superior sobre la extremidad dominante. Se realizará con el uso de una mancuerna de 3 lbs (1,3kg) y se contabiliza el número de repeticiones en 30 segundos. Los valores normales para la prueba, agrupados por edad y sexo, se pueden observar en las tablas 1 y 2.

III) 6-Minute walk test (6-MWT)

Test de la caminata. Se registra la distancia que la persona es capaz de recorrer en 6 minutos. El espacio de realización de la prueba debe permitir caminar entre 25 y 30 metros en línea recta, con marcas cada 3 metros. Los valores normales para la prueba, agrupados por edad y sexo, se pueden observar en las tablas 1 y 2.

IV) Marcha estacionaria

Esta prueba se utiliza para evaluar la resistencia aeróbica. Se registra el número de elevaciones de rodillas que alcanzan, al menos, un ángulo de 70° sobre la articulación coxofemoral en un tiempo de 2 minutos. Los valores normales para la prueba, agrupados por edad y sexo, se pueden observar en las tablas 1 y 2.

V) Chair-sit and reach-test (CRT)

Prueba de flexión del tronco en silla (FTr), se utiliza para evaluar la flexibilidad del tren inferior. La persona realiza una flexión máxima de tronco con la pierna que va a ser evaluada totalmente extendida, manteniendo la pierna contralateral flexionada, y en sedestación sobre el borde externo de una silla o banco. El punto 0 se alcanza con el contacto de los dedos de la mano y del dedo gordo del pie, midiendo el resultado en centímetros. Los valores normales para la prueba, agrupados por edad y sexo, se pueden observar en las tablas 1 y 2.

Tabla 1. Resultados en rango de normalidad para la batería Senior Fitness Test (SFT)

		60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90-94
Sentarse/ Levantarse	Hombre	14-19	12-18	12-17	11-17	10-15	8-14	7-12
	Mujer	12-17	11-16	10-15	10-15	9-14	8-13	4-11
Flexión de codos	Hombre	16-22	15-21	14-21	13-19	13-19	11-17	10-14
	Mujer	13-19	12-18	12-17	11-17	10-16	10-15	8-13
Caminata (n° de metros)	Hombre	560-672	512-640	498-622	430-585	407-553	347-521	279-457
	Mujer	498-603	457-580	139-662	393-535	352-494	311-466	251-402
Marcha estacionaria	Hombre	87-115	86-116	80-110	73-109	71-103	59-91	52-86
	Mujer	75-107	73-107	68-110	68-100	60-91	55-85	44-72
Flexión de tronco	Hombre	-7/+10	-8/+7	-9/+6	-10/+5	-14/+4	-14/+2	-17/+2
	Mujer	-2 / +12	-2 / +11	-3/+10	-4/+9	-5/+7	-7/+6	-12/+3
Flexión de hombros	Hombre	-17/0	-19/-3	-20/-3	-23/-5	-24/-5	-26/-8	-26/-10
	Mujer	-8/+4	-9/+4	-10/+3	-12/+1	-14/0	-18/-3	-20/-3
Levantarse, caminar y sentarse	Hombre	5.6-3.8	5.7-4.3	6.0-4.2	7.2-4.6	7.6-5.2	8.9-5.3	10.0-6.2
	Mujer	6.0-4.4	6.4-4.8	7.1-4.9	7.4-4.6	8.7-5.7	9.6-6.2	11.5-7.3

Rikli, R. & Jones, J. (2001)



Tabla 2. Resultados en rango de normalidad (P20-P80) para la batería Senior Fitness Test (SFT) para población española

		65-69	70-74	75-79	80-84	>85
Sentarse/ Levantarse	Hombre	13-19	13-18	12-17	10-17	9-18
	Mujer	12-17	12-17	11-16	10-16	8-16
Flexión de codos	Hombre	15-21	14-20	12-19	11-18	11-19
	Mujer	14-20	13-19	13-18	11-19	10-18
Caminata (n° de metros)	Hombre	529,9-671,6	496,8-637,8	479,4-618,4	403,8-598	375,4-639,4
	Mujer	487,6-601,2	460-579,6	423,2-556,6	363,4-527,6	290-529,7
Equilibrio en un pie (segundos)	Hombre	16,6-60	7-60	6,4-60	2,4-44,4	3-41,8
	Mujer	10,9-60	6,3-60	4,7-48,4	3-33,3	2,1-11
Flexión de tronco	Hombre	-18,7/+3,5	-19,4/+1	-20/0	-22/0	-25/0
	Mujer	-8 /+6	-9,5 / 4,5	-11,8/3	-16,4/1,8	-18/1,4
Flexión de hombros	Hombre	-24/0	-26,9/-5	-27,8/-2,6	-31,2/-10,1	-34/-12
	Mujer	-14/+2	-17/+1,6	-19/0	-23/0	-26,3/-3,5
Levantarse, caminar y sentarse	Hombre	6,3-3,4	6,8-4,8	7,5-5	9,8-5,2	9,8-5,5
	Mujer	6,8-4,9	7,5-5,2	8,2-5,4	10-6	13,4-6,1

Modificado de Pedrero Chamizo, R. (2014)

VI) Back scratch test (BST)

Prueba de flexión de hombros y que consiste en juntar las manos tras la espalda (JM) para evaluar flexibilidad de tren superior. La prueba se realiza con el sujeto de pie, con la mano dominante apoyada en la parte superior de la espalda, el objetivo es que ambas manos se toquen y mantener la posición sin dolor durante 2 segundos. Se considera el punto 0 cuando los dedos se tocan sin sobrepasarse, se valora en negativo cuando no se tocan y en positivo cuando las manos se superponen. Los valores normales para la prueba, agrupados por edad y sexo se pueden observar en las tablas 1 y 2.

VII) Foot up-and-go test (FT)

Prueba de levantarse, caminar y volver a sentarse (LCS) se utiliza para evaluar agilidad y equilibrio dinámico. La prueba consiste en levantarse sin apoyos, caminar y rodear un cono situado a 2,44 m para volver al punto de partida y sentarse. El tiempo para el procedimiento se calcula en segundos. Los valores normales para la prueba, agrupados por edad y sexo se pueden observar en las tablas 1 y 2.

Para medir la **fuerza muscular** existen diversas técnicas validadas. La **fuerza de agarre** (en el brazo dominante) es la más común y se usa en investigación y entornos clínicos. Esta prueba mide la presión máxima que un individuo es capaz de realizar sobre un dinamómetro hidráulico con la mano dominante. La prueba se repite en dos ocasiones y se valora el mejor resultado (Angulo et al, 2020).

La valoración de la **potencia muscular** se puede medir en cualquier ejercicio o movimiento. Una de las pruebas utilizadas para esta valoración es **5STS**, test utilizado en la batería SPPB, ya analizada y que ha demostrado ser una herramienta válida y clínicamente relevante. (Bohannon et al, 2010).

La **prueba de equilibrio de Berg** es probablemente la prueba más común para evaluar equilibrio en los ancianos a través de la observación directa (Berg et al, 1992). Incluye un conjunto de 14 pruebas que provoca que esta prueba requiera mucho tiempo, por lo que se tiende a utilizar el **test de equilibrio incluido en la SPPB** ya que es más rápido y práctico en su uso clínico.

Prescripción de actividad física a mayores

Para la prescripción de programas de ejercicio físico se seguirán las recomendaciones de Angulo (Angulo et al, 2020) identificando el tipo de intervención según los efectos esperados sobre la persona.

La efectividad y la composición ideal del programa de ejercicio físico sigue siendo difícil y debe prescribirse como un tratamiento relacionado con la edad y ajustarse a la dosis correcta, aumentando o disminuyendo la dosis en función del progreso individual, y combinando las variables de duración, tipo de ejercicio, intensidad y frecuencia hasta encontrar la dosis óptima y siguiendo protocolos basados en evidencia científica (Viña et al, 2016).

A. Ejercicio aeróbico

La OMS (2015), el Colegio Americano de Medicina del Deporte y la American Heart Association (AHA) recomiendan, para adultos mayores, un mínimo de 150 minutos por semana de entrenamiento aeróbico de intensidad moderada (distribuidos en sesiones de 30 minutos en cinco días por semana) o un mínimo de 60 minutos de actividad vigorosa (distribuidos en sesiones de 20 minutos en tres días por semana).

Se han propuesto muchas actividades para aumentar la capacidad aeróbica, como caminar rápido, trotar, la natación, el baile o montar en bicicleta. Entre ellos, caminar es el más fácil, barato, factible y relevante para las actividades de la vida de diaria, además de ser el más fácil de evaluar en la clínica (Angulo et al, 2020).

B. Ejercicio de fuerza

El entrenamiento de fuerza parece ser el elemento clave para prevenir la sarcopenia y las caídas además de favorecer la capacidad funcional en personas mayores (Bosaeus & Rothemberg, 2016).

Dependiendo de la intensidad de los ejercicios a realizar, el entrenamiento de fuerza se debe prescribir cada dos días, especialmente en las etapas iniciales de entrenamiento. Los programas de un día a la semana no han mostrado beneficios en la función física y las mejoras en la fuerza se perdieron tras tres meses de la intervención (Kwon et al, 2015). Estos ejercicios deben ser acompañados por instrucciones simples y es aconsejable utilizar técnicas tanto de soporte y contacto físico como técnicas de espejo para alcanzar los mayores beneficios y evitar efectos adversos (Cadore & Izquierdo, 2018).

C. Ejercicio de potencia

La potencia músculo-esquelética se puede definir como el producto de la fuerza y la velocidad de una contracción muscular. La potencia muscular sufre un declive muy rápido, reduciéndose tres veces más rápido que la fuerza en situaciones de inactividad. Por otro lado, cabe destacar que la potencia del tren inferior está muy relacionada con el rendimiento físico en personas mayores personas (Angulo et al, 2020).



La intensidad del entrenamiento de potencia debe variar del 30% al 60% del máximo de fuerza en una repetición, ya que la potencia de salida se maximiza a estas intensidades, y se realizarán ejercicios de carácter concéntrico o de acortamiento muscular tan rápido como sea posible.

El entrenamiento de potencia será prioritario en los ancianos, porque mejora la velocidad de marcha (da Rossa Orssatto et al, 2019).

D. Ejercicio de flexibilidad

El programa de estiramiento o flexibilidad está dirigido a la obtención de un mayor rango de movimiento (ROM) al elevar tanto la tolerancia al estiramiento estático como dinámico. El estiramiento estático se refiere a la capacidad de mantener la posición al final de rango de movimiento de una articulación y el estiramiento dinámico se refiere al logro de un aumento progresivo del rango de movimiento (Angulo et al, 2020).

En los programas de ejercicio, el estiramiento dinámico puede incluirse en el calentamiento, mientras que los ejercicios de estiramiento estático podrían realizarse al final del entrenamiento como parte de la fase de enfriamiento (Angulo et al, 2020).

E. Ejercicio de equilibrio

Los sistemas sensoriales y cognitivos tienen un papel importante en el equilibrio. Con el envejecimiento, todos estos sistemas se deterioran y, junto con la disminución de la coordinación muscular y articular, provocan un aumento del riesgo de caídas (Angulo et al, 2020; Dunsky, 2019).

Se recomiendan ejercicios de equilibrio tres días por semana y bajo supervisión al inicio del programa. Posteriormente podrían reducirse a dos días de actividad supervisada a la semana. Las personas con puntuaciones bajas en la prueba de equilibrio de la SPPB podrían beneficiarse de la inclusión de una mayor frecuencia de entrenamiento de equilibrio (Karahán et al, 2015). Los programas de actividad incluirán ejercicios de equilibrio estático y dinámico, cambios en la base de soporte, variaciones en el centro de gravedad y distintos tipos de apoyo. La dificultad del ejercicio deberá aumentar progresivamente incluyendo tareas múltiples que incluyan equilibrio motor y cognitivo (Dunsky, 2019).

Los ejercicios de equilibrio son variados y estarán destinados a mejorar el sistema sensorial, cognitivo o el sistema músculo-esquelético. Son diversos los ejercicios que se pueden implementar para mejorar el equilibrio y, entre ellos, se incluyen apoyos con una sola pierna, caminar con los pies en posición de semitándem o tándem, caminar con apoyo del talón, caminar en equilibrio, ejercicios que incluyen la coordinación ojo-mano u ojo-pierna. Además estos ejercicios pueden incluir modificaciones como la realización con los ojos abiertos o cerrados, uniendo los brazos al cuerpo o abriéndolos, haciéndolos en superficies inestables o agregando órdenes específicas, música o ejercicio de doble tarea, lo que complica el control de la carga de trabajo.

F. Ejercicios de entrenamiento no físico

Los ejercicios de entrenamiento no físico son actividades destinadas a mejorar el equilibrio y la fuerza en personas mayores e incluyen actividades como imágenes motoras y observación de acciones. Las imágenes motoras son la simulación mental de una acción sin movimiento físico, pero que sigue causando activación neuronal; y la observación de acciones incluye la activación de las neuronas espejo (Marusic & Grosprêtre, 2016).

Estas intervenciones disminuyen los riesgos de lesión en personas con menor capacidad física, disminuyen la fatiga neuromuscular, pero requieren de mayor estudio para aportar evidencia científica (Angulo et al, 2020).



G. Adaptar la intervención de ejercicio al estado funcional individual

La clasificación de las personas a las que se va a prescribir ejercicio es un paso necesario para ajustar el programa de entrenamiento, así se dividirán a las personas en 4 grupos y la carga de actividad en cada una de las sesiones se puede observar en la tabla 3 (Angulo et al, 2020)

G.1. Sujetos robustos

Las personas activas, con más de 150 minutos de ejercicio semanal, presentan una mayor calidad de vida relacionada con la salud. El aumento de la actividad, independientemente de la situación basal del individuo (sedentario o con actividad moderada), se asocia a un menor riesgo de sarcopenia y mejor rendimiento muscular.

Los ejercicios de fuerza son fundamentales, ya que se producen una disminución de fuerza con la edad y se asocia a deterioro funcional, fragilidad, discapacidad y mortalidad.

G.2. Adultos mayores en situación de pre fragilidad

La población de adultos pre frágiles es la subpoblación con mayor probabilidad de beneficiarse de un programa de ejercicio. El entrenamiento de fuerza es clave para disminuir la debilidad muscular, ya que esta debilidad muscular se ha mostrado como el componente físico deficitario más frecuente entre la población de adultos en estado de pre fragilidad (Dannon-Hersch et al, 2012).

G.3. Pacientes frágiles

En la población frágil los programas multicomponente se han mostrado muy efectivos, con mejoras en la velocidad de la marcha, equilibrio, puntuación en la SPPB, rendimiento en las actividades de la vida diaria, así como en la valoración de la fragilidad. El programa de Tarazona incluye un entrenamiento de 5 días por semana, sesiones de 65 minutos de duración y ejercicios de fuerza, estiramientos y ejercicios aeróbicos. La participación en este programa produjo efectos de mejora en la fragilidad y reversión de la misma hasta la robustez (Tarazona-Santabalbina et al, 2016).

Tabla 3. Distribución en porcentaje del tiempo dedicado al entrenamiento según el tipo de ejercicio y la clasificación del paciente

	Anciano patológico	Anciano frágil	Anciano pre-frágil	Anciano robusto
Flexibilidad	10	10	10	10
Equilibrio	20	15	20	15
Potencia	10	20	15	10
Fuerza	40	30	25	25
Ejercicio aeróbico	20	25	30	40

Modificado de Angulo et al, 2020



El estudio de Angulo (2020) nos facilita la posibilidad de mejorar la prescripción de programas de ejercicio físico y aconseja:

- a) Hacer hincapié en las intervenciones de fuerza podría ser útil en esos pacientes que tienen poca fuerza de rodilla, poca fuerza de agarre y 5STS.
- b) Fomentar las intervenciones de potencia para pacientes con baja velocidad de marcha, puntajes de prueba de equilibrio y 5STS deficientes.
- c) Aumentar la intervención para mejorar el equilibrio para pacientes con puntuaciones bajas en esta área.
- d) La capacidad cognitiva y la fluidez verbal podría mejorarse con entrenamiento y programas de ejercicio multicomponente.
- e) Priorizar el entrenamiento aeróbico en pacientes con comportamiento sedentario, baja velocidad de marcha o baja condición física. Estos programas también podrían tener una repercusión positiva para el control de problemas para el manejo de la ansiedad o el estrés.

Atención a problemas de salud y actividad física en el anciano.

Fragilidad

Las personas presentan procesos de envejecimiento heterogéneos que se relacionan con los estilos de vida, capacidades funcionales y comorbilidades, lo que requiere una gran diversidad de estrategias en la planificación para fomentar el autocuidado de la población anciana. En el marco europeo de colaboración y capacidad interprofesional para la prevención y gestión de la fragilidad se han desarrollado estándares para la capacitación multiprofesional dirigidos a mejorar la calidad de atención de las personas mayores (Roller-Wirnsberger et al, 2020).

El concepto de fragilidad ha sido descrito de diversas formas. Tanto en el proceso de consenso para la prevención de la fragilidad como las directrices de la Sociedad Europea de Medicina Geriátrica (Roller-Wirnsberger et al, 2020) se comprende la fragilidad como una condición vinculada a la edad y que se asocia a una reducción de la resistencia y un aumento de la vulnerabilidad ante efectos adversos. Esta situación se puede definir mediante un fenotipo asociado a la fragilidad y se basa en el modelo de déficit acumulativo. Por otro lado, la fragilidad se ha definido como un síndrome caracterizado por una disminución de la reserva biológica que ocurre durante el envejecimiento. Resulta del declinar en la función de los distintos sistemas fisiológicos y deja a la persona en una situación de especial vulnerabilidad frente a cualquier situación de estrés, además se considera un marcador de la edad biológica del individuo (Rodríguez-Mañas et al, 2013).

Es importante diferenciar la fragilidad como un concepto distinto de la comorbilidad y la discapacidad (Fried et al, 2001). La comorbilidad se define como la concomitancia de enfermedades que pueden modificar el tratamiento o el curso evolutivo de una enfermedad índice. La comorbilidad no implica necesariamente fragilidad, aunque la fragilidad es más frecuente en los pacientes con alto grado de comorbilidad, por lo que siempre hay que evaluar su causa. La discapacidad se entiende como la dificultad para realizar actividades de la vida diaria. La fragilidad (fragilidad física) puede entenderse como un estado previo a la discapacidad o como un conjunto de déficit (fragilidad multidimensional) que definen una situación de vulnerabilidad. Por todo ello, la fragilidad se debe considerar como uno de los principales factores asociados con resultados adversos, de modo que puede ser de gran utilidad en la toma de decisiones clínicas y el diseño de un plan de cuidados individualizado (Díez-Villanueva et al, 2019)

El documento de consenso sobre la fragilidad (Roller-Wirnsberger et al, 2020) promueve la comprensión de esta situación clínica como una condición multidimensional y polietápica, en la que se pueden identificar etapas que van desde la robustez hasta la dependencia y en las que la prefragilidad y la fragilidad son fases de transición potencialmente reversibles. En las distintas etapas de este proceso influyen el estilo de vida de la persona y la aparición de síndromes geriátricos (Vellas et al, 2016).

Los criterios para el diagnóstico de fragilidad, basados en el fenotipo de fragilidad de Fried (2001), tienen en cuenta cinco signos o síntomas: la pérdida de peso involuntaria, debilidad muscular, el agotamiento o postración, la disminución de la velocidad de la marcha y el sedentarismo. El individuo es considerado como frágil si presenta tres o más de estos criterios, y «prefrágil» si cumple uno o dos.

El carácter multidimensional de la fragilidad implica un trabajo centrado en la persona, con una toma de decisiones compartidas según las prioridades del individuo, el uso de una comunicación efectiva tanto con la persona como con su entorno familiar y de cuidado, y el trabajo multidisciplinar incluirá una atención dirigida hacia un objetivo común y compartido por todos los intervinientes en el proceso (Roller-Wirnsberger et al, 2020).

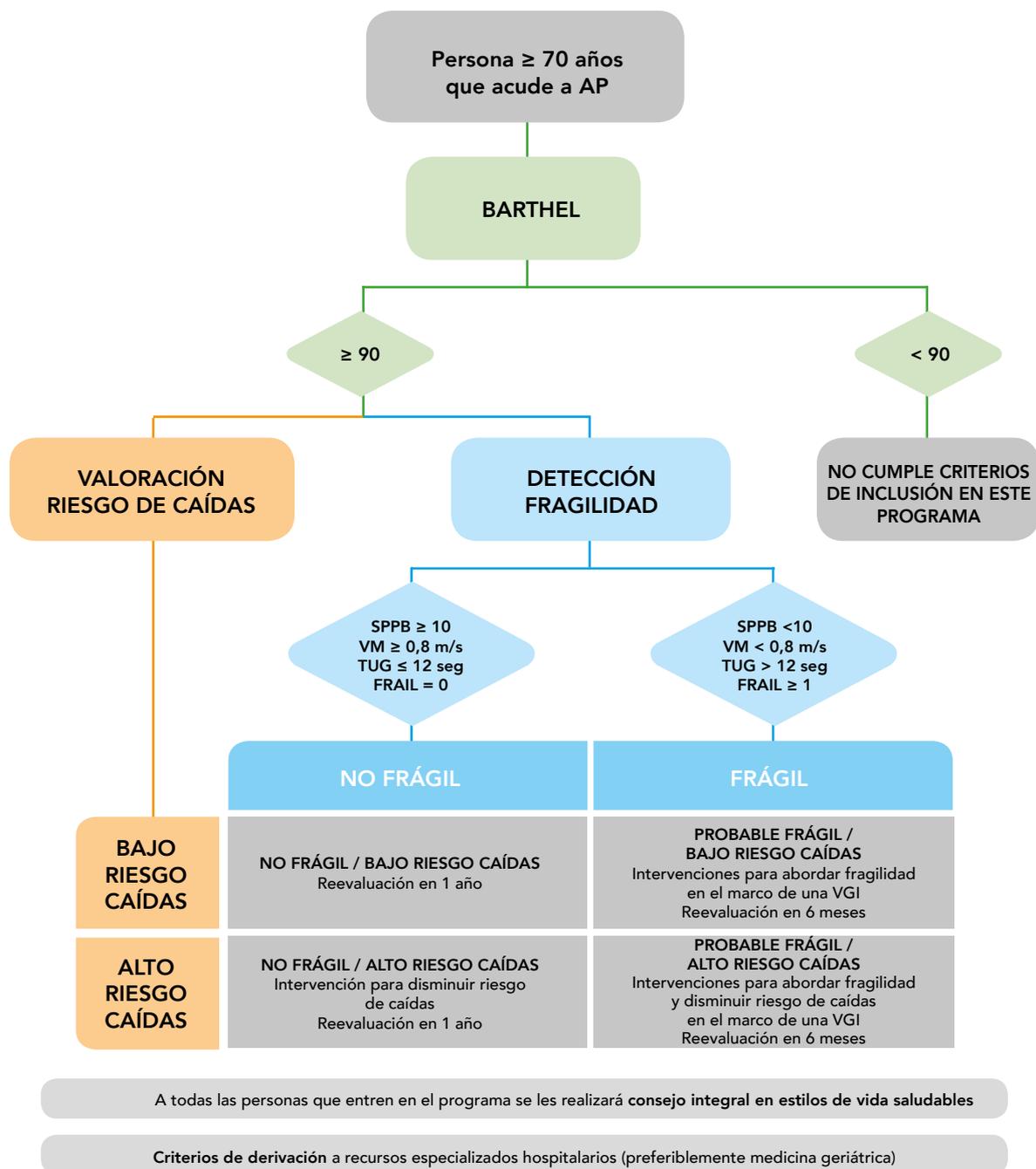
En las directrices para el manejo de la fragilidad se indica la necesidad de identificar intervenciones basadas en la evidencia para mejorar la independencia y calidad de vida de las personas en riesgo de fragilidad, promover activos de salud y adaptar los entornos para promover la independencia, la seguridad física y emocional de la persona mayor (Roller-Wirnsberger et al, 2020). Y la valoración geriátrica integral (VGI) es identificada como una evaluación multidisciplinar y multidimensional útil para determinar las causas subyacentes de fragilidad en la que la persona anciana es el centro del proceso.

En el año 2022, el Ministerio de Sanidad publicó la actualización del consenso sobre prevención de fragilidad y caídas del Sistema Nacional de Salud (Ministerio de Sanidad, 2022) que tenía como finalidad dotar al profesional de herramientas para captar a la población de 70 o más años y promover un envejecimiento activo y saludable mediante un Plan de Intervención Individualizado. Este plan de intervención estaría vinculado a los recursos comunitarios y centrado en programas de ejercicio físico multicomponente, recomendaciones nutricionales y revisión de la medicación.

En este consenso y con la finalidad de facilitar el abordaje de la fragilidad, el Ministerio de Sanidad propuso el uso del siguiente algoritmo:



Figura 7: Algoritmo del consenso sobre prevención de fragilidad y caídas del Sistema nacional de Salud (2022)



AP: Atención Primaria; VIG: Valoración Geriátrica Integral

Entre las recomendaciones propuestas para abordar la fragilidad y disminuir el riesgo de caídas se incluyó el desarrollo de un programa de ejercicio físico multicomponente, identificando el programa VIVIFRAIL (<https://vivifrail.com/es/inicio/>) como referente nacional. Este programa propone una valoración inicial de las personas participantes mediante el uso de la Short Physical Performance Battery (SPPB) y la Velocidad de la Marcha. Con los resultados de esta valoración se clasifica a la persona según 4 tipologías: discapacidad, fragilidad, pre-fragilidad o robustez.

Las tipologías de fragilidad y pre-fragilidad se subdividen según el riesgo de caída, creando una clasificación definitiva de 6 tipos de persona como se observa en la tabla 4.

Tabla 4: Herramientas de valoración y clasificación del programa VIVIFRAIL

Puntos SPPB	VM (6 metros)	Tipo de pasaporte	Tipología de persona
0-3	<0.5 m/s	Tipo A	Persona con discapacidad
4-6	0.5-0.8 m/s	Tipo B	Persona con fragilidad
		Tipo B+	Persona con fragilidad y riesgo de caídas
7-9	0.9-1 m/s	Tipo C	Persona con pre-fragilidad
		Tipo C+	Persona con pre-fragilidad y riesgo de caídas
10-12	>1 m/s	Tipo D	Persona robusta

Cada tipología de persona tiene un pasaporte asociado en el que se incluye un programa de ejercicio físico adecuado a sus características personales, con una duración de 12 semanas. Toda la información se puede encontrar en la página oficial del proyecto VIVIFRAIL (<https://vivifrail.com/es/inicio/>).

Sarcopenia

En el año 2010 el Grupo de Trabajo Europeo sobre Sarcopenia en las personas mayores (EWGSOP) publicó una definición de sarcopenia de amplio uso en todo el mundo y que fue modificada en 2018, como veremos más adelante. Este cambio se debió a los avances producidos en el tema y a la publicación de definiciones complementarias a la realizada en el año 2010. Además, con el transcurso de los años, la sarcopenia se ha reconocido como enfermedad muscular con código diagnóstico que permite incluirla en estudios de gestión sanitaria.

Desde el punto de vista de costes en salud, la sarcopenia aumenta el riesgo de caídas y fracturas, disminuye la capacidad de realizar las actividades básicas de la vida diaria, se asocia a trastornos cardíacos, respiratorios, deterioro cognitivo, trastornos de movilidad, pérdida de calidad de vida y a pérdida de independencia, entre otros (Cruz-Jenofit et al, 2019)

La revisión de la sarcopenia en los últimos años ha producido nuevas líneas de conocimiento relacionadas con esta enfermedad:

- La sarcopenia no solo se relaciona con el envejecimiento, si no que se puede iniciar en etapas más tempranas, lo que permite prevenir o retrasar su aparición y desarrollo.
- Actualmente se considera una enfermedad asociada a baja fuerza muscular y no solo a una baja masa muscular, lo que permitirá identificarla con mayor facilidad en la práctica. La baja masa muscular y la calidad muscular son parámetros difíciles de estudiar en la práctica clínica y técnicamente difíciles de precisar.
- La identificación de medidas diagnósticas y puntos de corte relevantes para la valoración, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad facilita la valoración y evaluación de los diagnósticos y las intervenciones preventivas o terapéuticas asociadas.

Sarcopenia: definición operativa

La sarcopenia es un trastorno músculo esquelético progresivo y generalizado. El European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) recomienda, desde 2010, utilizar la presencia de una baja masa muscular y una función muscular deficiente (fuerza o rendimiento) para diagnosticar la sarcopenia; pero en la revisión del 2018, el grupo EWGSOP destaca la fuerza muscular por su capacidad para predecir resultados adversos y se adopta como la medida más fiable para determinar la función muscular, dejando la masa muscular en un segundo plano. Con esta última modificación, se sospechará de



sarcopenia en personas con poca fuerza muscular y se confirmará el diagnóstico mediante la presencia de baja cantidad o calidad muscular. Si además se observa baja fuerza muscular, baja cantidad o calidad muscular y bajo rendimiento físico se considera una situación de sarcopenia severa.

Pruebas y herramientas validadas para uso actual en sospecha de sarcopenia

Para la detección de casos en pacientes que informan de síntomas o signos de sarcopenia como caídas, sensación de debilidad, lentitud en la marcha, dificultad para levantarse de la silla, pérdida de peso o desgaste muscular, se recomienda el uso del cuestionario SARC-F.

El SARC-F es un cuestionario autoadministrado de 5 ítems basados en la percepción del paciente de sus limitaciones en fuerza, capacidad para caminar, levantarse de una silla, subir una escalera y sus experiencias con caídas. La herramienta tiene de baja a moderada sensibilidad, pero muy alta especificidad para predecir baja fuerza muscular (Bahat et al, 2018).

Para una búsqueda más precisa de casos de sarcopenia en la población se puede utilizar la prueba de detección de Ishii, cuya puntuación deriva de la valoración de tres variables: edad, fuerza de presión o agarre (medida mediante dinamómetro de mano) y la circunferencia de la pantorrilla (Ishii et al, 2014). Para la valoración de la fuerza muscular del tren inferior se utiliza la prueba 5STS y para el desempeño físico se utiliza la SPPB o el test TUG. La prueba SPPB con puntuación inferior o igual a 8 indica bajo rendimiento físico.

El cuestionario autoadministrado SarQoI identifica y predice complicaciones que pueden afectar a la calidad de vida de la persona con sarcopenia. Incluye en su valoración aspectos físicos, psicológicos y sociales, y su uso puede ser útil como medida indirecta de la eficacia de un tratamiento.

En la actualidad, la EWGSOP ha adaptado un algoritmo práctico para la búsqueda de casos de sarcopenia, diagnóstico e identificación de la gravedad del problema. El algoritmo se basa en Buscar-Evaluar-Confirmar- Severidad (F-A-C-S) para su uso en la práctica clínica e investigación (Tabla 5).

Tabla 5: Algoritmo para búsqueda, evaluación, confirmación y severidad de la sarcopenia

	Valoración	Cifras normalidad	Clínica
Búsqueda casos	SARC-F o sospecha clínica	Negativo	No sarcopenia Valoración posterior
Evaluación	Fuerza de agarre	Agarre mayor de 27kg en hombres y mayor de 16 mujeres	No sarcopenia Valoración posterior
	5STS	5 STS en menos de 15 segundos	
	Cifras menores a normales: Probable sarcopenia		En práctica clínica: iniciar evaluación causas e inicio intervención
Confirmación	Cantidad y calidad de la musculatura	ASM >20kg hombre o >15kg mujer	En práctica clínica: iniciar evaluación causas e inicio intervención
		ASM/talla ² >7 en hombres o >5,5 en mujeres	
	Cifras menores a la normalidad		Sarcopenia confirmada



	Valoración	Cifras normalidad	Clínica
Severidad	Velocidad marcha,	Velocidad >0,8m/s	
	SPPB,	SPPB >8	
	TUG,	TUG <20 segundos	
	Caminata 400 m	Caminata 400 m < 6 minutos	
	Cifras menores a la normalidad		Sarcopenia severa

Modificado de Cruz-Jefont et al, 2018

Para confirmar el diagnóstico de sarcopenia se aconseja el uso de diagnóstico de densidad ósea por DXA y análisis de bioimpedancia eléctrica (BIA) en la práctica clínica. Y en caso de estudios de investigación o entorno hospitalario se aconseja el diagnóstico mediante DXA, resonancia magnética o tomografía computerizada.

Categorías y estadios de la sarcopenia

La sarcopenia es una enfermedad multicausal y con resultados variables que se observa en personas de edad avanzada, pero también puede aparecer en adultos jóvenes.

La sarcopenia se puede categorizar en dos tipos: primaria y secundaria. La primaria se asocia específicamente a la edad, sin otros factores causales, y la secundaria puede ocurrir por procesos inflamatorios, déficit orgánico, por inactividad física (sedentarismo, inmovilización o discapacidad), o por ingesta inadecuada de energía o proteínas debida a anorexia, malabsorción o acceso limitado a alimentos.

Por otro lado la sarcopenia se puede clasificar en aguda o crónica, dependiendo de su curso clínico y su duración, ya sea mayor o menor a 6 meses. La sarcopenia crónica estará asociada principalmente a condiciones degenerativas y tendrá mayor riesgo de mortalidad.

Esta diferenciación nos facilitará el seguimiento y valoración del estado de la persona. La identificación de sarcopenia en estados agudos y de carácter secundario facilitará la intervención temprana dirigida a prevenir o retrasar la enfermedad, mejorando la calidad de vida de la persona y disminuyendo la mortalidad asociada a esta patología.

En el momento que la sarcopenia está diagnosticada, la estadificación de la enfermedad, como reflejo de su gravedad, es una herramienta que puede ayudar a orientar su tratamiento clínico. En el documento de consenso sobre la sarcopenia se establece una clasificación por estadios conceptual que diferencia entre 'presarcopenia', 'sarcopenia' y 'sarcopenia grave' (Cruz-Jentoft, 2010).

El estadio de 'presarcopenia' se caracteriza por una masa muscular baja que no afecta a la fuerza muscular ni al rendimiento físico. Este estadio solo puede identificarse mediante técnicas que miden la masa muscular con exactitud y en comparación con poblaciones normalizadas.

El estadio de 'sarcopenia' se caracteriza por una masa muscular baja, junto con una fuerza muscular baja o un rendimiento físico deficiente.

Por último, la 'sarcopenia grave' es el estadio en el que se identifican los tres criterios de la definición de la enfermedad (masa muscular baja, menor fuerza muscular y menor rendimiento físico).

La identificación y clasificación de los distintos niveles de la sarcopenia tiene la finalidad de adaptar y facilitar la selección de los tratamientos y establecer objetivos de recuperación adecuados.



Entre los tratamientos dirigidos a retrasar el avance de la sarcopenia se recomiendan ejercicios de fuerza en mayores y son identificados como fundamentales para prevenir y tratar el deterioro funcional que se asocia a la sarcopenia. Por este motivo se aconseja incluir ejercicios de fuerza en los programas de actividad física en todos los grupos poblacionales y en todas las etapas vitales.

El entrenamiento de fuerza (EF) es efectivo tanto para mejorar la fuerza como la resistencia de los músculos, a la vez que mantiene la masa magra y la densidad mineral ósea (DMO). Pero es necesario observar que los efectos beneficiosos originados son específicos de la zona entrenada y no tienen efecto sistémico, por lo que tendrán que adaptarse ejercicios para los distintos grupos musculares (Fleck y Kraemer, 1997). Por otro lado, los beneficios originados por el entrenamiento de fuerza en los mayores se prolongan durante la duración del programa de entrenamiento (Izquierdo, 2000), ampliando la independencia funcional de quienes los realizan (Brando et al., 2004), por lo que los programas de actividad física deben ser herramientas para desarrollar el hábito de la actividad física en la población.

Osteoporosis

La osteoporosis (OP) es una enfermedad esquelética difusa caracterizada por una disminución generalizada de la resistencia ósea y que predispone a un mayor riesgo de fracturas por fragilidad (Naranjo-Hernández et al, 2019). La definición conceptual de OP de la OMS está basada únicamente en los resultados de la DMO y considera que un individuo tiene OP si el T-score en columna lumbar, cuello femoral o cadera total es igual o inferior a $-2,5$ desviaciones estándar (DE), siendo el T-score la comparación del valor del paciente, con el valor de referencia de población adulta joven del mismo sexo y de la misma raza.

Para alcanzar una mayor operatividad y evitar la pérdida de casos derivada de la definición de la OMS, se plantea la siguiente definición de OP en cualquiera de las siguientes circunstancias (Naranjo-Hernández et al, 2019):

- a) T-score en columna lumbar, cuello femoral o cadera total $\leq -2,5$ DE.
- b) Fractura femoral por fragilidad, independientemente del valor de la DMO, en mujeres posmenopáusicas y en varones > 50 años.
- c) Fractura por fragilidad de vértebra, húmero proximal o pelvis en mujeres posmenopáusicas y en varones > 50 años, si se constata una DMO baja (T-score $< -1,0$ DE).

Se ha valorado que la masa ósea disminuye a razón de un 0.5% a partir de los 40 años, por lo que uno de los objetivos en el estilo de vida saludable será disminuir dicha pérdida para evitar el riesgo de fracturas asociadas a la fragilidad. Es necesario valorar que las fracturas conllevan un conjunto de consecuencias negativas en relación a la independencia, calidad de vida y movilidad de la persona, por lo que el principal objetivo será su prevención.

Entre las principales medidas para la prevención de la osteoporosis se ha identificado la actividad física, que se ha mostrado como una manera de mantener o incluso ganar masa ósea, recomendando ejercicios de alto impacto como caminar a paso ligero, correr o saltar (Moreira et al, 2014; Souza et al, 2020). Los ejercicios de resistencia de alta carga (mayores del 70% de la fuerza máxima), así como los ejercicios de baja carga con alto número de repeticiones, han mostrado mejoras en los niveles de densidad ósea, pero no se ha determinado cuál es la intervención más efectiva (Souza et al, 2020).

Entre las recomendaciones de la Sociedad Española de Reumatología sobre osteoporosis encontramos las medidas no farmacológicas como parte del tratamiento (Naranjo-Hernández et al, 2019):

- Se recomienda un estilo de vida saludable, incluyendo dieta equilibrada y ejercicio físico regular, evitar el tabaco, limitar el consumo de alcohol e implementar medidas para la prevención de caídas. En concreto, sobre el ejercicio físico se aconseja fomentar la actividad física con ejercicio regular tanto de carga del propio peso (ejemplo: caminar, bailar, practicar taichí 30-40 min por sesión) como el fortalecimiento muscular y postural, 3-4 días por semana. Pero, se desaconsejan los ejercicios que conlleven gran esfuerzo o que sean bruscos, así como los que implican la flexión o los giros repetidos del tronco y los abdominales.
- Los programas de ejercicio físico deberán ser completados con medidas para la prevención de caídas, en las que se incluyen actuaciones sobre la seguridad del entorno y minimizar el uso de fármacos como hipnóticos, diuréticos, antihipertensivos y otros que empeoren el equilibrio.

Inmunosenescencia

La inmunosenescencia o inmunopausa es un fenómeno complejo y multifactorial relacionado con el envejecimiento y que incluye alteración de la función inmune, cuantificado por una reducción en la inmunidad humoral y celular, aumento del proceso inflamatorio y de oxidación, y aumento de la producción y liberación de autoanticuerpos que conducen a la insurgencia de trastornos autoinmunes.

Los factores asociados a este fenómeno son de carácter biológico, destacando la carga genética, los factores ambientales (exposición a agentes infecciosos), el estilo de vida poco saludable (ejercicio deficiente, dieta inadecuada) y el estrés fisiológico prolongado (Janeway, 1999; Reed & Raison, 2016).

Las intervenciones sobre los estilos de vida poco saludables pueden favorecer un proceso de envejecimiento normalizado y prevenir la inmunosenescencia prematura. El ejercicio físico y la dieta se han identificado como las estrategias no farmacológicas más estudiadas para combatir la inmunosenescencia, mostrando que el ejercicio crónico de baja intensidad es un modo seguro de prevenirla, y también se ha asociado a una menor inflamación crónica y mayor efectividad de la vacunación contra la gripe sin producir efectos secundarios (Cao-Dinh et al, 2017; Sardeli et al, 2018; Valdiglesias et al, 2017).

El efecto del ejercicio sobre el sistema inmune está relacionado con el tipo de ejercicio de cada grupo poblacional. Debido a que los estudios se han realizado preferentemente en adultos y atletas con alta capacidad física y que los pacientes ancianos suelen tener menor condición física y suelen realizar ejercicios aeróbicos de baja intensidad y ejercicios de fuerza con baja carga los datos de los estudios han de interpretarse con precaución.

Los ejercicios y entrenamientos de alta intensidad pueden afectar negativamente al sistema inmunitario, aumentando el riesgo de infecciones, pero en intensidades medias o bajas tendrá efectos beneficiosos en patologías caracterizadas por la inflamación crónica de bajo grado como el cáncer, diabetes tipo 2 o la enfermedad de Alzheimer (Gleeson et al, 2011).

Los efectos de los entrenamientos de fuerza en población anciana aún son ambiguos, con estudios que no han mostrado efectos beneficiosos ni perjudiciales sobre el sistema inmunológico y en otros estudios se han encontrado efectos beneficiosos en el estado inflamatorio en personas mayores tanto en estudios con ejercicios de fuerza como en programas combinados de ejercicios anaeróbico y de fuerza (Sellami et al, 2018)

Insomnio

El envejecimiento se asocia a cambios del sueño, con mayor tiempo de estancia en cama y menos tiempo de sueño, siendo éste menos eficiente, presentando mayor cantidad de interrupciones y un aumento de los despertares tempranos.



Los problemas de sueño en los adultos mayores pueden causar fatiga, somnolencia diurna y siestas, pueden afectar a las actividades de la vida diaria (AVD), provocar una peor calidad de vida, así como problemas cognitivos y de salud mental, enfermedades cardiovasculares, síndrome metabólico, diabetes tipo 2 y obesidad.

De acuerdo con la American National Sleep Foundation (2020), el tratamiento no farmacológico es de primera elección para los problemas de sueño. La actividad física regular puede promover la relajación y producir un gasto de energía beneficioso para iniciar y mantener el sueño, siendo un recurso económico, simple y accesible para mejorar el sueño en adultos mayores (Youngstedt, 2005)

En la revisión de Vanderlinden et al (2020) se mostró que el ejercicio físico regular puede ser útil para mejorar la calidad del sueño y reducir la somnolencia diurna. La normalidad en términos de frecuencia de ejercicio no está claramente definido, pero la mayoría de los programas revisados presentaban programas de ejercicio con una frecuencia de tres veces por semana. Los resultados en cantidad, calidad del sueño y dificultades para volver a dormir tras un despertar fueron más beneficiosos para los programas con periodicidad normal que aquellos que realizaban una frecuencia más alta (ejercicio diario) o una frecuencia inferior (ejercicio semanal). Los programas de ejercicio de intensidad baja y moderada, así como la combinación de ambas, reportaron mejores resultados que los programas de intensidad alta.

Las sesiones de ejercicio matutinas pueden maximizar y prolongar el sueño profundo y también puede ayudar a restablecer el ciclo de sueño y vigilia elevando ligeramente la temperatura corporal en contraste con el ejercicio que se realiza en las últimas horas de la tarde, ya que esto puede conducir a dificultades para conciliar el sueño y provocar despertares nocturnos (Vanderlinden et al, 2020).

En relación al tiempo programado para las sesiones de ejercicio, aunque no se pueden alcanzar las recomendaciones de actividad física propuestas por la OMS, se ha mostrado que incluso actividades de 10 min por día (como caminar, nadar o andar en bicicleta) ya puede mejorar los resultados del sueño en personas ancianas.

En relación con el tipo de ejercicio a implementar, la American National Sleep Foundation (2020) sugiere utilizar el ejercicio aeróbico diario durante al menos 150 minutos por semana para mejorar el sueño y combatir el insomnio. Los ejercicios de fuerza favorecen la conciliación del sueño más rápido y disminuyen los despertares nocturnos, y la combinación de ambos tiene efectos sumativos.



GRÁFICAS, FIGURAS Y TABLAS.

FIGURAS

- Figura 1: Actividad aeróbica moderada.
Fuente: Estilos de vida saludable. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social.
- Figura 2: Actividad física vigorosa en niños.
Fuente: Estilos de vida saludable. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social.
- Figura 3: Recomendaciones de ejercicios de fuerza.
Fuente: Estilos de vida saludable. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social.
- Figura 4: Recomendaciones de ejercicios de fortalecimiento óseo.
Fuente: Estilos de vida saludable. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social.
- Figura 5: Atención a la obesidad infantil programa familias activas.
Fuente: Domínguez-Fernández et al. 2019.
- Figura 6: Test SPPB.
- Figura 7: Algoritmo resumen del programa consensuado atención a la fragilidad.
Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2014.

TABLAS

- Tabla 1. Resultados en rango de normalidad para la batería Senior Fitness Test (SFT).
- Tabla 2. Resultados en rango de normalidad (P20-P80) para la batería Senior Fitness Test (SFT) para población española.
- Tabla 3. Distribución en porcentaje del tiempo dedicado al entrenamiento según el tipo de ejercicio y la clasificación del paciente.
- Tabla 4. Herramientas de valoración y clasificación del programa VIVIFRAIL.
- Tabla 5: Algoritmo para búsqueda, evaluación, confirmación y severidad de la sarcopenia.

BIBLIOGRAFÍA UNIDAD 4

- ACOG Committee Opinion. Physical activity and exercise during pregnancy and the postpartum period. *Obstet Gynecol.* 2020; 135(4):991-993.
- Aesan - Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición Available online: https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/nutricion/detalle/aladino_2019.htm
- Amorim, A. R., Linne, Y. M., & Lourenco, P. M. (2007). Diet or exercise, or both, for weight reduction in women after childbirth. *Cochrane Database Syst Rev*(3), Cd005627. [doi:10.1002/14651858.CD005627.pub2](https://doi.org/10.1002/14651858.CD005627.pub2)
- Angulo, J., El Assar, M., Bustos, A. Á., & Rodríguez-Mañas, L. (2020). Physical activity and exercise: Strategies to manage frailty. *Redox Biology*, 101513.
- Aranceta-Bartrina J, Gianzo-Citores M, Pérez-Rodrigo C. (2020). Prevalence of overweight, obesity and abdominal obesity in the Spanish population aged 3 to 24 years. The ENPE study. *Rev Esp Cardiol.* 2020 Apr 1;73(4):290–9.
- Arnardottir, N. Y., Oskarsdottir, N. D., Brychta, R. J., Koster, A., Van Domelen, D. R., Caserotti, P., & Gudnason, V. (2017). Comparison of summer and winter objectively measured physical activity and sedentary behavior in older adults: Age, gene/environment susceptibility Reykjavik study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(10), 1268.
- Arnouk, A., De, E., Rehfuss, A., Cappadocia, C., Dickson, S., & Lian, F. (2017). Physical, Complementary, and Alternative Medicine in the Treatment of Pelvic Floor Disorders. *Curr Urol Rep.* 2017; 18(6): 47.
- Aune D, Saugstad OD, Henriksen T, Tonstad S. (2014) Physical activity and the risk of preeclampsia: a systematic review and meta-analysis. *Epidemiology*; 25(3):331-343.
- Bahat G, Yilmazi O, Kilic C et al. (2018) Performance of SARC-F in regard to sarcopenia definitions, muscle mass and functional measures. *The Journal of Nutrition, Health & Aging.* 22(8):898-903. [doi:10.1007/s12603-018-1067-8](https://doi.org/10.1007/s12603-018-1067-8).
- Bangsbo, J., Blackwell, J., Boraxbekk, C. J., Caserotti, P., Dela, F., Evans, A. B., ... & Mortensen, E. L. (2019). Copenhagen Consensus statement 2019: physical activity and ageing. *British Journal of Sports Medicine*, 53(14), 856-858.
- Batería ALPHA-Fitness: Test de campo para la evaluación de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes. Manual de instrucciones. [Internet]. [cited 2020 Sep 25]. Available from: <http://www.ugr.es/~cts262/ES/documents/MANUALALPHA-Fitness.pdf>
- Bull, F.C.; Al-Ansari, S.S.; Biddle, S.; Borodulin, K.; Buman, M.P.; Cardon, G.; Carty, C.; Chaput, J.P.; Chastin, S.; Chou, R.; et al. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br. J. Sports Med.* 2020, 54, 1451–1462.
- Cao-Dinh, H. C., Beyer, I., Mets, T., Onyema, O. O., Njemini, R., Renmans, W., ... & Bautmans, I. (2017). Effects of physical exercise on markers of cellular immunosenescence: a systematic review. *Calcified tissue international*, 100(2), 193-215.
- Cawthon, P. M., Lui, L. Y., Taylor, B. C., McCulloch, C. E., Cauley, J. A., Lapidus, J., ... & Ensrud, K. E. (2017). Clinical definitions of sarcopenia and risk of hospitalization in community-dwelling older men: the osteoporotic fractures in men study. *Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences*, 72(10), 1383-1389.
- Cieza, A., Sabariego, C., Bickenbach, J., & Chatterji, S. (2018). Rethinking disability. *BMC medicine*, 16(1), 1-5.
- Cruz-Jentoft, A. J., Baeyens, J. P., Bauer, J. M., Boirie, Y., Cederholm, T., Landi, F., ... & Topinková, E. (2010). Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *A. J. Cruz-Gentoft et al. Age and ageing*, 39(4), 412-423.
- Cruz-Jentoft, A. J., Bahat, G., Bauer, J., Boirie, Y., Bruyère, O., Cederholm, T., ... & Schneider, S. M. (2019). Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and ageing*, 48(1), 16-31.

- Davenport MH, Marchand AA, Mottola MF, Poitras VJ, Gray CE, Jaramillo Garcia A, et al. (2019) Exercise for the prevention and treatment of low back, pelvic girdle and lumbopelvic pain during pregnancy: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*; 53(2):90-98.
- Da Rosa Orssatto, L. B., Cadore, E. L., Andersen, L. L., & Diefenthaler, F. (2019). Why fast velocity resistance training should be prioritized for elderly people. *Strength & Conditioning Journal*, 41(1), 105-114.
- Davies GAL, Wolfe LA, Mottola MF, MacKinnon C.(2018) Exercise in Pregnancy and the Postpartum Period. *J Obstet Gynaecol Can*; 40(2):e58-e65.
- Del Pozo-Cruz, B., Mañas, A., Martín-García, M., Marín-Puyalto, J., García-García, F. J., Rodríguez-Mañas, L., ... & Ara, I. (2017). Frailty is associated with objectively assessed sedentary behaviour patterns in older adults: Evidence from the Toledo Study for Healthy Aging (TSHA). *PloS one*, 12(9), e0183911.
- Dent, E., Martin, F. C., Bergman, H., Woo, J., Romero-Ortuno, R., & Walston, J. D. (2019). Management of frailty: opportunities, challenges, and future directions. *The Lancet*, 394(10206), 1376-1386.
- Di Mascio D, Magro-Malosso ER, Saccone G, Marhefka GD, Berghella V.(2016) Exercise during pregnancy in normal-weight women and risk of preterm birth: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Obstet Gynecol*. Nov;215(5):561-571.
- Díez-Villanueva, P., Arizá-Solé, A., Vidán, M. T., Bonanad, C., Formiga, F., Sanchis, J., ... & Martínez-Sellés, M. (2019). Recomendaciones de la Sección de Cardiología Geriátrica de la Sociedad Española de Cardiología para la valoración de la fragilidad en el anciano con cardiopatía. *Revista Española de Cardiología*, 72(1), 63-71.
- Domenjoz I, Kayser B, Boulvain M. (2014) Effect of physical activity during pregnancy on mode of delivery. *Am J Obstet Gynecol*;211(4):401e1- 401e11.
- Domínguez Fernández S, Valdivielso Fernández de Valderrama B, Martínez Ortega RM, Aznar Laín S, Romero Blanco C, Villalvilla Soria DJ.(2019). Familias + Activas: Enfermería Familiar y Comunitaria ante el reto de la atención a la Obesidad Infantil en Atención Primaria. [Internet]. Vol. 7, RqR Enfermería Comunitaria, ISSN-e 2254-8270, Vol. 7, No. 3, págs. 28-40. SEAPA (Sociedad de Enfermería de Asturias de Atención Primaria); 2019 [cited 2020 Sep 22]. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7071442&info=resumen&idioma=ENG>
- Dulac, M. C., & Aubertin-Leheudre, M. (2016). Exercise: an important key to prevent physical and cognitive frailty. *Journal of Frailty & Aging*2016;5(1):3-5.
- Estudio PASOS resultados finales - Gasol Foundation [Internet]. [cited 2020 Sep 20]. Available from: <https://www.gasolfoundation.org/es/estudio-pasos/>
- Fried, L. P., Tangen, C. M., Walston, J., Newman, A. B., Hirsch, C., Gottdiener, J., ... & McBurnie, M. A. (2001). Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 56(3), M146-M157.
- Gleeson, M., Bishop, N. C., Stensel, D. J., Lindley, M. R., Mastana, S. S., & Nimmo, M. A. (2011). The anti-inflammatory effects of exercise: mechanisms and implications for the prevention and treatment of disease. *Nature reviews immunology*, 11(9), 607-615.
- Hayat, S. A., Luben, R., Dalzell, N., Moore, S., Hogervorst, E., Matthews, F. E., ... & Khaw, K. T. (2018). Understanding the relationship between cognition and death: a within cohort examination of cognitive measures and mortality. *European journal of epidemiology*, 33(11), 1049-1062.
- He, W., Goodkind, D., & Kowal, P. (2016). US Census Bureau, International population reports, P95/16-1, an aging world: 2015.
- Ishii S, Tanaka T, Shibasaki K et al. (2014). Development of a simple screening test for sarcopenia in older adults. *Geriatrics & Gerontology International*, 14(Suppl 1): 93-101.
- Janeway C. (1999). Immunobiology: The Immune System in Health and Disease. London, UK: Current Biology Publications.



- Jeanes, E. M., Foster, C., Porcari, J. P., Gibson, M., & Doberstein, S. (2011). Translation of exercise testing to exercise prescription using the talk test. *J Strength Cond Res.* 2011; 25(3), 590-596.
- Kramer MS, McDonald SW. (2006) Aerobic exercise for women during pregnancy. *Cochrane Database of Systematic Review*, Issue 3. Art. No.: CD000180.
[doi: 10.1002/14651858.CD000180.pub2](https://doi.org/10.1002/14651858.CD000180.pub2)
- Ku, P. W., Liu, Y. T., Lo, M. K., Chen, L. J., & Stubbs, B. (2017). Higher levels of objectively measured sedentary behavior is associated with worse cognitive ability: two-year follow-up study in community-dwelling older adults. *Experimental Gerontology*, 99, 110-114.
- Magro-Malosso ER, Saccone G, Di Tommaso M, Roman A, Berghella V. (2017) Exercise during pregnancy and risk of gestational hypertensive disorders: a systematic review and meta-analysis. *Acta Obstet Gynecol Scand*; 96(8):921-931.
- Martínez-González MA, García-Arellano A, Toledo E, Salas-Salvadó J, Buil-Cosiales P, Corella D, et al.(2012). A 14-item mediterranean diet assessment tool and obesity indexes among high-risk subjects: The PREDIMED trial. *PLoS One.* Aug 14;7(8).
- Mata F, Chulvia I, Roiga J, Heredia JR, Isidro F, Benítez JD, Guillén del Castillo M.(2010) Physical exercise prescription during pregnancy. *Rev Andal Med Deporte*; 3(2): 68-79.
- McCurdy AP, Boulé NG, Sivak A, Davenport MH. (2017) Effects of Exercise on Mild-to-Moderate Depressive Symptoms in the Postpartum Period: A Meta-analysis. *Obstet Gynecol*;129(6):1087-1097.
- Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.(2014) Guía de práctica clínica de atención en el embarazo y puerperio. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.
- Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (2014). Documento de consenso sobre prevención de fragilidad y caídas en la persona mayor. Estrategia de Promoción de la Salud y Prevención en el SNS.
- Ministerio de Sanidad. Recomendaciones generales de actividad física para menores de 5 a 17 años [Internet]. Estrategia de Promoción de la Salud y prevención en el SNS. [cited 2020 Sep 23]. Available from: <https://estilosdevidasaludable.sanidad.gob.es/actividadFisica/actividad/recomendaciones/de5a17/pdf/5a17.pdf>
- Mottola, MF.(2016) Components of Exercise Prescription and Pregnancy. *Clin Obstet Gynecol.* 59(3): 552-558.
- Muktabhant, B., Lawrie, T. A., Lumbiganon, P., & Laopaiboon, M. (2015). Diet or exercise, or both, for preventing excessive weight gain in pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev*(6), Cd007145.
[doi:10.1002/14651858.CD007145.pub3](https://doi.org/10.1002/14651858.CD007145.pub3)
- Murray-Davis B, Grenier L, Atkinson SA, Mottola MF, Wahoush O, Thabane L, et al. (2019) Experiences regarding nutrition and exercise among women during early postpartum: a qualitative grounded theory study. *BMC Pregnancy Childbirth* ; 19(1):368.
- Naranjo-Hernández, A., del Campo Fontecha, P. D., Acín, M. P. A., Rodríguez, L. A., Burgos, E. C., Castañeda, S., ... & Hernández, F. M. F. (2019). Recomendaciones de la Sociedad Española de Reumatología sobre osteoporosis. *Reumatología Clínica*, 15(4), 188-210.
- Naranjo-Hernández, A., Díaz del Campo Fontecha, P., Aguado Acín, M. P., Arboleya Rodríguez, L., Casado Burgos, E., Castañeda, S., ... & Guañabens Gay, N. (2019). Recomendaciones de la Sociedad Española de Reumatología sobre osteoporosis. *Reumatología Clínica*, 15(4), 188-210.
- National sleep foundation. (2020). Safe use of sleep aids.
<https://www.sleepfoundation.org/insomnia/treatment/safe-use-sleep-aids>. Acceso el 16/07/2020.
- NCDs | Global action plan on physical activity 2018–2030 (2019). more active people for a healthier world. WHO.
- Oblasser, C., Christie, J., & McCourt, C. (2015). Vaginal cones or balls to improve pelvic floor muscle performance and urinary continence in women post partum: A quantitative systematic review. *Midwifery.* 2015; 31(11): 1017-1025.
- Organización Mundial de la Salud (OMS) (2015). World report on ageing and health. World Health Organization.



- Ortlieb, S., Dias, A., Gorzelniak, L., Nowak, D., Karrasch, S., Peters, A., ... & KORA Study Group. (2014). Exploring patterns of accelerometry-assessed physical activity in elderly people. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 11(1), 28.
- Pedrero Chamizo, R. (2014). *El Fitness Como Factor Determinante en El Riesgo de Discapacidad, Su Relación Con la Composición Corporal Y El Estado Cognitivo en la Población Mayor Institucionalizada y de Vida Independiente* (Tesis doctoral). Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid.
- Prochaska JO, DiClemente CC. (1983) Stages and processes of self-change of smoking: toward an integral model of change. *J Consult Clin Psychol* , 51: 390-5.
- Reed RG, Raison CL. (2016). Stress and the immune system. In: E Charlotte editor. *Environmental Influences on the Immune System*. Vienna: Springer. 97–126.
[doi: 10.1007/978-3-7091-1890-0_5](https://doi.org/10.1007/978-3-7091-1890-0_5).
- Ridgers ND, Salmon J, Parrish AM, Stanley RM, Okely AD. (2012). Physical activity during school recess: A systematic review. Vol. 43, *American Journal of Preventive Medicine*. Elsevier; p. 320–8.
- Rikli, R. & Jones, C. (2013). *Senior fitness test manual*. 2 nd ed. Fullerton. Editorial Human Kinetics.
- Rikli, R. & Jones, J. (1999). Functional fitness normative scores for community-residing older adults, ages 60-94. *Journal of Aging and Physical Activity*, 7, 162-181.
- Rodríguez-Mañás, L., Bayer, A. J., Kelly, M., Zeyfang, A., Izquierdo, M., Laosa, O. & Sinclair, A. J. (2014). An evaluation of the effectiveness of a multi-modal intervention in frail and pre-frail older people with type 2 diabetes-the MID-Frail study: study protocol for a randomised controlled trial. *Trials*, 15(1), 34.
- Rodríguez-Mañás, L., Féart, C., Mann, G., Viña, J., Chatterji, S., Chodzko-Zajko, W. & Scuteri, A. (2013). Searching for an operational definition of frailty: a Delphi method based consensus statement. The frailty operative definition-consensus conference project. *Journals of gerontology series a: biomedical sciences and medical sciences*, 68(1), 62-67.
- Rojer, A. G. M., Reijnierse, E. M., Trappenburg, M. C., van Lummel, R. C., Niessen, M., van Schooten, K. S., Maier, A. B. (2018). Instrumented Assessment of Physical Activity Is Associated With Muscle Function but Not With Muscle Mass in a General Population. *J Aging Health*, 30(9), 1462-1481.
[doi:10.1177/0898264317721554](https://doi.org/10.1177/0898264317721554).
- Roller-Wirnsberger, R., Lindner, S., Liew, A., O’Caoimh, R., Koula, M. L., Moody, D. & Nicolaidou, E. (2020). European Collaborative and Interprofessional Capability Framework for Prevention and Management of Frailty—a consensus process supported by the Joint Action for Frailty Prevention (ADVANTAGE) and the European Geriatric Medicine Society (EuGMS). *Aging Clinical and Experimental Research*, 1-10.
- Roman-Viñas B, Zazo F, Martínez-Martínez J, Aznar-Laín S, Serra-Majem L. (2018). Results from Spain’s 2018 report card on physical activity for children and youth [Internet]. Vol. 15, *Journal of Physical Activity and Health*. Human Kinetics Publishers Inc.; [cited 2020 Sep 20]. p. S411–2. Available from:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30475128>
- Romero-Blanco C, Artiga-González MJ, Gómez-Cabello A, Vila-Maldonado S, Casajús JA, Ara I, et al. (2020). Strength and endurance training in older women in relation to actn3 r577x and ace i/d polymorphisms. *Int J Environ Res Public Health*. Feb 2;17(4).
- Romero-Blanco C, Dorado-Suárez A, Jiménez-Zazo F, Castro-Lemus N, Aznar S.(2020) School and family environment is positively associated with extracurricular physical activity practice among 8 to 16 years old school boys and girls. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2020 Aug 1 [cited 2020 Sep 20];17(15):1–11. Available from:
[/pmc/articles/PMC7432715/?report=abstract](https://pmc/articles/PMC7432715/?report=abstract).
- Ruiz JR, Castro-Piñero J, España-Romero V, Artero EG, Ortega FB, Cuenca MAM, et al. (2011). Field-based fitness assessment in young people: The ALPHA health-related fitness test battery for children and adolescents. *Br J Sports Med* [Internet]. [cited 2020 Sep 23];45(6):518–24. Available from:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20961915/>



- Ryan, D. J., Wullems, J. A., Stebbings, G. K., Morse, C. I., Stewart, C. E., & Onambele-Pearson, G. L. (2018). Reliability and validity of the international physical activity questionnaire compared to calibrated accelerometer cut-off points in the quantification of sedentary behaviour and physical activity in older adults. *PLoS One*, 13(4), e0195712.
[Doi:10.1371/journal.pone.0195712](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0195712).
- Sager, M. A., Rudberg, M. A., Jalaluddin, M., Franke, T., Inouye, S. K., Landefeld, C. S., ... & Winograd, C. H. (1996). Hospital admission risk profile (HARP): identifying older patients at risk for functional decline following acute medical illness and hospitalization. *Journal of the American Geriatrics Society*, 44(3), 251-257.
- Sallis JF, Conway TL, Cain KL, Carlson JA, Frank LD, Kerr J, et al. (2018). Neighborhood built environment and socioeconomic status in relation to physical activity, sedentary behavior, and weight status of adolescents. *Prev Med (Baltim)* [Internet]. May 1 [cited 2020 Sep 23];110:47–54. Available from:
[/pmc/articles/PMC5845839/?report=abstract](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30000000/).
- Sardeli, A. V., Tomeleri, C. M., Cyrino, E. S., Fernhall, B., Cavaglieri, C. R., & Chacon-Mikahil, M. P. T. (2018). Effect of resistance training on inflammatory markers of older adults: A meta-analysis. *Experimental gerontology*, 111, 188-196.
- Saucedo-Araujo RG, Chillón P, Pérez-López IJ, Barranco-Ruiz Y. (2020). School-based interventions for promoting physical activity using games and gamification: A systematic review protocol. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. [cited 2020 Sep 23];17(14):1–11. Available from:
[/pmc/articles/PMC7400426/?report=abstract](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33000000/).
- Serra Majem L, Ribas Barba L, Aranceta Bartrina J, Pérez Rodrigo C, Saavedra Santana Luis Peña Quintana P. *Obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del Estudio enKid (1998-2000)*. Vol. 121, *Med Clin (Barc)*. 2003.
- Shepherd, E., Gomersall, J. C., Tieu, J., Han, S., Crowther, C. A., & Middleton, P. (2017). Combined diet and exercise interventions for preventing gestational diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev*, 11, Cd010443.
[doi:10.1002/14651858.CD010443.pub3](https://doi.org/10.1002/14651858.CD010443.pub3).
- Souza, D., Barbalho, M., Ramirez-Campillo, R., Martins, W., & Gentil, P. (2020). High and low-load resistance training produce similar effects on bone mineral density of middle-aged and older people: A systematic review with meta-analysis of randomized clinical trials. *Experimental Gerontology*, 110973.
- Streuling I, Beyerlein A, Rosenfeld E, Hofmann H, Schulz T, von Kries R. (2011) Physical activity and gestational weight gain: a meta-analysis of intervention trials. *BJOG* ; 118(3):278-84.
- Strong WB, Malina RM, Blimkie CJR, Daniels SR, Dishman RK, Gutin B, et al. (2005). Evidence based physical activity for school-age youth. *J Pediatr* [Internet]. 2005 [cited 2020 Sep 23];146(6):732–7. Available from:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15973308>
- Tremblay, M. S., Aubert, S., Barnes, J. D., Saunders, T. J., Carson, V., Latimer-Cheung, A. E., ... & Chinapaw, M. J. (2017). Sedentary behavior research network (SBRN)—terminology consensus project process and outcome. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14(1), 75.
- Tieu J, Shepherd E, Middleton P, Crowther CA. (2017) Dietary advice interventions in pregnancy for preventing gestational diabetes mellitus. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 1. Art. No.: CD006674.
[doi: 10.1002/14651858.CD006674.pub3](https://doi.org/10.1002/14651858.CD006674.pub3).
- Tobias DK, Zhang C, van Dam RM, Bowers K, Hu FB. (2011) Physical activity before and during pregnancy and risk of gestational diabetes mellitus: a meta-analysis. *Diabetes Care*. 2011;34(1):223-9.
- Valdés-Badilla, Pablo, Concha-Cisternas, Yeny, Guzmán-Muñoz, Eduardo, Ortega-Spuler, Jenny, & Vargas-Vitoria, Rodrigo. (2018). Valores de referencia para la batería de pruebas Senior Fitness Test en mujeres mayores chilenas físicamente activas. *Revista médica de Chile*, 146(10), 1143-1150.
<https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872018001001143>.
- Valdigués, V., Sánchez-Flores, M., Maseda, A., Lorenzo-López, L., Marcos-Pérez, D., López-Cortón, A., ... & Pávaro, E. (2017). Immune biomarkers in older adults: Role of physical activity. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A*, 80(13-15), 605-620.



- Vanderlinden, J., Boen, F., & van Uffelen, J. G. Z. (2020). Effects of physical activity programs on sleep outcomes in older adults: a systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 17(1), 11.
- Vellas, B., Cesari, M., Li, J., Rodriguez-Mañas, L., & Castro, M. (2016). El libro blanco de la fragilidad. Recuperado de: <http://www.semeg.es/uploads/archivos/libro-blanco-sobre-fragilidad.pdf> el día 15/07/2020.
- Verdier, S., Guinhouya, B. C., Salerno, D., & Deruelle, P. (2017). [Should physical activity be contraindicated during pregnancy in relation to its potentially related risks?]. *Gynecol Obstet Fertil Senol*. 2016; 45(2): 104-111.
- Warburton, D. E., & Bredin, S. S. (2017). Health benefits of physical activity: a systematic review of current systematic reviews. *Current opinion in cardiology*, 32(5), 541-556.
- WHO. (2020). WHO Guidelines on Physical Activity and sedentary behaviour. Geneva: World Health Organization.
- Xu, C., Furuya-Kanamori, L., Liu, Y., Færch, K., Aadahl, M., Seguin, R. A., Owen, N. (2019). Sedentary Behavior, Physical Activity, and All-Cause Mortality: Dose-Response and Intensity Weighted Time-Use Meta-analysis. *Journal of the American Medical Directors Association*.
[doi:10.1016/j.jamda.2019.05.001](https://doi.org/10.1016/j.jamda.2019.05.001).
- Youngstedt, S. D. (2005). Effects of exercise on sleep. *Clinics in sports medicine*, 24(2), 355-365.
- Sellami, M., Gasm, M., Denham, J., Hayes, L. D., Stratton, D., Padulo, J., & Bragazzi, N. (2018). Effects of acute and chronic exercise on immunological parameters in the elderly aged: can physical activity counteract the effects of aging?. *Frontiers in immunology*, 9, 2187.





comunidad + activa familia



PROMOCIÓN DE ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD EN ATENCIÓN PRIMARIA

UNIDAD 5. Actividad física en patologías crónicas



*Seamos
activos*





Autores:

Albert Guerrero Palmero

Diplomado Universitario Enfermería. Licenciado en Psicología especialidad clínica. Enfermero de Familia y Comunitaria en el CAP Terrassa Nord. Consorci Sanitari de Terrassa (CST). Profesor asociado en la Escola Universitària d'Infermeria de Terrassa (EUIT). Profesor asociado en la Universitat Oberta de Catalunya (UOC). Associació d'Infermeria Familiar i Comunitaria de Catalunya.

Cristina Alonso Blanco

Doctora en Salud Pública. Enfermera y Fisioterapeuta. Máster Oficial en Actividad Física y Salud. Profesora Titular. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Rey Juan Carlos de Madrid.

Diego José Villalvilla Soria

Enfermero y Fisioterapeuta. Enfermero de Familia. C.S. Martínez de la Riva. DASE Salud. Madrid. Especialista en Enfermería Familiar y Comunitaria. Máster Oficial en Actividad Física y Salud. Investigador grupo PAFS-UCLM. Universidad de Castilla-La Mancha. Profesor en la Escuela Andaluza de Salud Pública. Sociedad Madrileña de Enfermería Familiar y Comunitaria.

María Jesús Rodríguez García

Enfermera familiar y comunitaria. Centro de Salud Infiesto (Servicio de Salud de Asturias). Coordinadora del Grupo de Trabajo «Cuidados cardiovasculares en Atención Primaria» de la Sociedad de Enfermería de AP de Asturias (SEAPA). Sociedad de Enfermería de Atención Primaria Asturias.

Pedro García Martínez

Diplomado en Enfermería, Enfermero especialista en Enfermería Familiar y Comunitaria y Antropólogo. Doctor por la Universidad Jaume I de Castellón. Profesor en la Escuela Universitaria de Enfermería de La Fe (Valencia). Miembro del grupo de investigación GREIACC en el Instituto de Investigación Sanitaria La Fe. Asociación Valenciana de Enfermería Familiar y Comunitaria.



UNIDAD 5

ACTIVIDAD FÍSICA EN PATOLOGÍAS CRÓNICAS

CAPÍTULO 13.	
Directrices de la OMS sobre actividad física y hábitos sedentarios en personas y prevención de la enfermedad cardiovascular	303
Adultos y personas mayores con afecciones crónicas (a partir de los 18 años)	303
Adultos (a partir de los 18 años) con discapacidad	306
Prevención de la enfermedad cardiovascular.....	309
CAPÍTULO 14.	
Recomendaciones de actividad física en patologías osteomusculares	329
Introducción	329
Artrosis	329
Algias vertebrales	335
CAPÍTULO 15.	
Recomendaciones de actividad física en patologías respiratorias	341
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	341
Asma	347
CAPÍTULO 16.	
Recomendaciones de actividad física en cáncer, Síndrome de Sensibilización Central y salud mental	351
Introducción	351
Recomendaciones de ejercicio	351
Síndrome de Sensibilización Central (SSC)	352
Salud Mental	354
GRÁFICAS, FIGURAS Y TABLAS	359
BIBLIOGRAFÍA UNIDAD 5.....	361



CAPÍTULO 13.

DIRECTRICES DE LA OMS SOBRE ACTIVIDAD FÍSICA Y HÁBITOS SEDENTARIOS EN PERSONAS Y PREVENCIÓN DE LA ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR

María Jesús Rodríguez García, Cristina Alonso Blanco, Albert Guerrero Palmero, Diego José Villalvilla

La práctica de ejercicio regular y de actividad física mejora a menudo el curso de determinadas patologías como las enfermedades cardiovasculares, la insuficiencia cardiaca, la diabetes, la hipertensión, la enfermedad pulmonar, los trastornos músculoesqueléticos, la depresión, la ansiedad o el cáncer, entre otras, y según demuestran recientes investigaciones puede utilizarse como coadyuvante a la prescripción de fármacos ante gran parte de las enfermedades.

La revisión de diferentes estudios y ensayos controlados publicada en 2015 señala que el ejercicio es la mejor medicina en 26 enfermedades analizadas. Comprobó que el ejercicio puede ser igual de eficaz que los medicamentos en el tratamiento de muchas patologías y en ocasiones, más eficiente y con menos efectos adversos. La publicación afirma que el conocimiento acumulado acerca de sus beneficios es tan extenso que tiene que ser implementado.

Adultos y personas mayores con afecciones crónicas (a partir de los 18 años)

La actividad física puede ser beneficiosa para la salud de los adultos y las personas mayores con las siguientes afecciones crónicas:

- en los supervivientes de cáncer, la actividad física mejora la mortalidad por todas las causas, la mortalidad por cáncer y el riesgo de recidiva o segundos tumores primarios.
- en las personas con hipertensión, la actividad física mejora la mortalidad cardiovascular, la progresión de la enfermedad, la función física y la calidad de vida relacionada con la salud.
- en las personas con diabetes de tipo 2, la actividad física reduce las tasas de mortalidad por causa cardiovascular y los indicadores de progresión de la enfermedad.
- en las personas que viven con el VIH, la actividad física puede mejorar la forma física, la salud mental (menor presencia de síntomas de ansiedad y depresión), y no incide negativamente en la progresión de la enfermedad (recuento de CD4 y carga vírica) ni en la composición corporal.

Se recomienda lo siguiente:

- Todos los adultos y las personas mayores con las afecciones crónicas citadas deben realizar actividades físicas con regularidad.

(Recomendación fuerte, evidencia de certeza moderada)

- Los adultos y las personas mayores con estas afecciones crónicas deben acumular a lo largo de la semana un mínimo de entre 150 y 300 minutos de actividad física aeróbica de intensidad moderada, o bien un mínimo de entre 75 y 150 minutos de actividad física aeróbica de intensidad vigorosa, o bien una combinación equivalente de actividades de intensidad

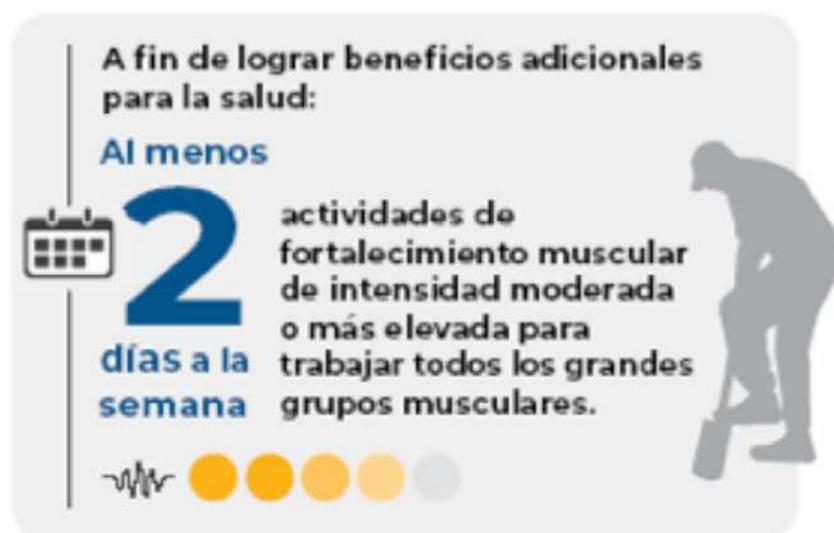
moderada y vigorosa a lo largo de la semana, con el fin de obtener beneficios notables para la salud.

(Recomendación fuerte, evidencia de certeza moderada)



- Los adultos y las personas mayores con estas afecciones crónicas también deben realizar actividades de fortalecimiento muscular de intensidad moderada o más elevada para trabajar todos los grandes grupos musculares dos o más días a la semana, ya que ello reporta beneficios adicionales.

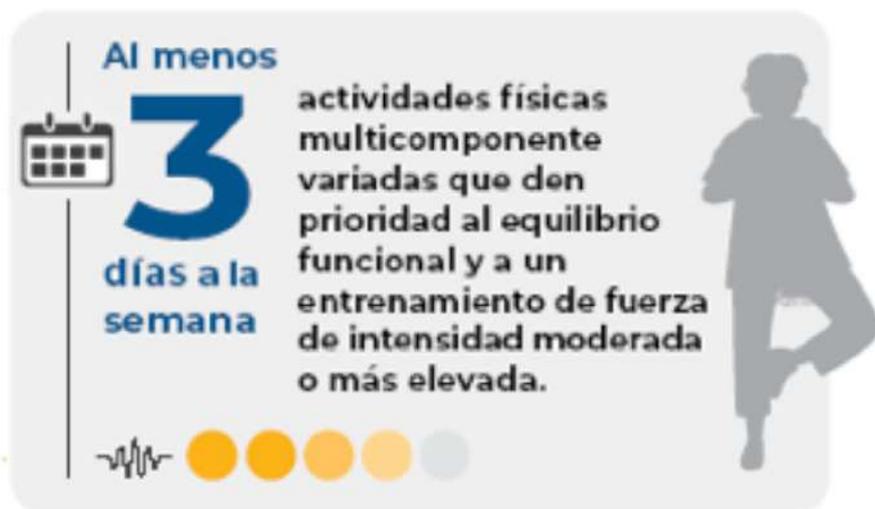
(Recomendación fuerte, evidencia de certeza moderada)



- Dentro de su actividad física semanal, las personas mayores con estas afecciones crónicas deben realizar actividades físicas multicomponente variadas que den prioridad al equilibrio funcional y a un entrenamiento de fuerza de intensidad moderada o más elevada tres o más días a la semana para mejorar su capacidad funcional y evitar caídas.

(Recomendación fuerte, evidencia de certeza moderada)





- Siempre que no esté contraindicado, los adultos y las personas mayores con estas afecciones crónicas pueden superar los 300 minutos de actividad física aeróbica de intensidad moderada, o bien los 150 minutos de actividad física aeróbica de intensidad vigorosa, o bien una combinación equivalente de actividades de intensidad moderada y vigorosa a lo largo de la semana, con el fin de obtener mayores beneficios para la salud.

(Recomendación condicional, evidencia de certeza moderada)

Declaraciones de buenas prácticas

- Cuando no puedan cumplir las recomendaciones descritas, los adultos con estas afecciones crónicas deberán procurar realizar actividades físicas acordes con sus posibilidades.
- Los adultos con estas afecciones crónicas deben comenzar con pequeñas dosis de actividad física, para ir aumentando gradualmente su duración, frecuencia e intensidad.

- Los adultos con estas afecciones crónicas pueden optar por consultar a un especialista en actividad física o a un profesional sanitario para que les indique el tipo y la cantidad de actividad adecuada en función de sus necesidades, capacidades, limitaciones o complicaciones funcionales, medicación y plan general de tratamiento.
- Por lo general no hace falta la autorización de profesionales sanitarios para realizar ejercicio cuando no existen contraindicaciones previas al comienzo de una actividad física de intensidad leve a moderada con un nivel de exigencia que no supere el que requiere la vida cotidiana o caminar a buen paso.

En los adultos, incluidos los supervivientes de cáncer y las personas con hipertensión, diabetes de tipo 2 y VIH, un mayor sedentarismo se asocia con los malos resultados de salud siguientes: mayor mortalidad por todas las causas, mortalidad cardiovascular y mortalidad por cáncer, e incidencia de enfermedades cardiovasculares, cáncer y diabetes de tipo 2.

En el caso de los supervivientes de cáncer y los adultos con hipertensión, diabetes de tipo 2 y VIH, se recomienda lo siguiente:

- Los adultos y las personas mayores con enfermedades crónicas deben limitar el tiempo que dedican a actividades sedentarias. Sustituir el tiempo sedentario por una actividad física de cualquier intensidad (incluso leve) se traduce en beneficios para la salud.

(Recomendación fuerte, evidencia de certeza moderada)

- Con el fin de reducir los efectos perjudiciales para la salud de un nivel alto de sedentarismo, los adultos y las personas mayores con enfermedades crónicas deben procurar realizar más actividad física de intensidad moderada a vigorosa de la recomendada.

(Recomendación fuerte, evidencia de certeza moderada)

Adultos (a partir de los 18 años) con discapacidad

Muchos de los beneficios de la actividad física para la salud de los adultos que se citan en el apartado anterior también atañen a los adultos con discapacidad. Entre los beneficios adicionales que la actividad física tiene en sus resultados de salud figuran los siguientes: en los adultos con esclerosis múltiple, una mejora de la función física y las dimensiones física, mental y social de la calidad de vida relacionada con la salud; en las personas con una lesión medular, mejoras de la función motora de las piernas, la fuerza muscular y la función de las extremidades superiores, y una mayor calidad de vida relacionada con la salud, y en las personas con enfermedades o trastornos que afectan a la función cognitiva, una mejora de las funciones física y cognitiva (en las personas con enfermedad de Parkinson o con un historial de accidentes cerebrovasculares) y beneficios cognitivos, así como una posible mejora de la calidad de vida (en adultos con esquizofrenia), una posible mejora de la función física (en adultos con discapacidad intelectual) y una mejora de la calidad de vida (en adultos con una depresión mayor).

Se recomienda lo siguiente:

- Todos los adultos con discapacidad deben realizar actividades físicas con regularidad.

Recomendación fuerte, evidencia de certeza moderada

- Los adultos con discapacidad deben acumular a lo largo de la semana un mínimo de entre 150 y 300 minutos de actividad física aeróbica de intensidad moderada, o bien un mínimo de



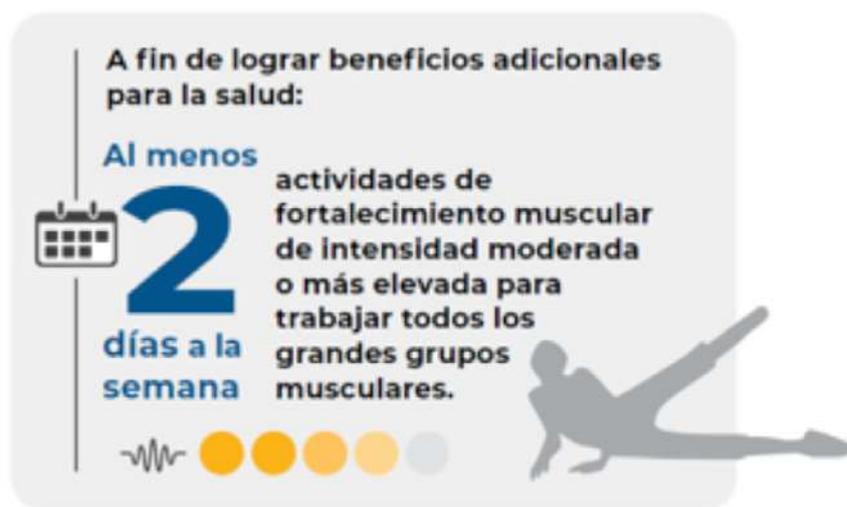
entre 75 y 150 minutos de actividad física aeróbica de intensidad vigorosa, o bien una combinación equivalente de actividades de intensidad moderada y vigorosa, con el fin de obtener beneficios notables para la salud.

Recomendación fuerte, evidencia de certeza moderada



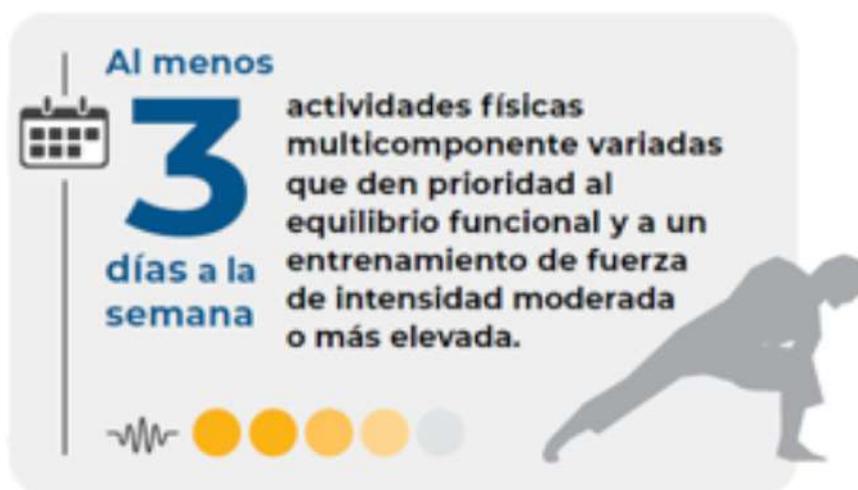
- Los adultos con discapacidad también deben realizar actividades de fortalecimiento muscular de intensidad moderada o más elevada para trabajar todos los grandes grupos musculares dos o más días a la semana, ya que ello reporta beneficios adicionales para la salud.

Recomendación fuerte, evidencia de certeza moderada



- Dentro de su actividad física semanal, las personas mayores con discapacidad deben realizar actividades físicas multicomponente variadas que den prioridad al equilibrio funcional y a un entrenamiento de fuerza de intensidad moderada o más elevada tres o más días a la semana para mejorar su capacidad funcional y evitar caídas.

Recomendación fuerte, evidencia de certeza moderada



- Los adultos con discapacidad pueden superar los 300 minutos de actividad física aeróbica de intensidad moderada, o bien los 150 minutos de actividad física aeróbica de intensidad vigorosa, o bien una combinación equivalente de actividades de intensidad moderada y vigorosa a lo largo de la semana, con el fin de obtener mayores beneficios para la salud.

Recomendación condicional, evidencia de certeza moderada

Declaraciones de buenas prácticas

- Hacer algo de actividad física es mejor que permanecer totalmente inactivo.
- Si los adultos con discapacidad no cumplen estas recomendaciones, hacer algo de actividad física resultará beneficioso para su salud.
- Los adultos con discapacidad deben comenzar con pequeñas dosis de actividad física, para ir aumentando gradualmente su duración, frecuencia e intensidad.
- La actividad física en los adultos con discapacidad no conlleva mayor riesgo si se corresponde con el nivel actual de actividad de la persona, su estado de salud y su función física, y siempre y cuando los beneficios para la salud obtenidos superen a los riesgos.
- Es posible que los adultos con discapacidad deban consultar a profesionales sanitarios o a un especialista en actividad física y discapacidad que les ayude a determinar el tipo y la cantidad de actividad más adecuada en su caso.

En los adultos, un mayor sedentarismo se asocia con los malos resultados de salud siguientes: mayor mortalidad por todas las causas, mortalidad cardiovascular y mortalidad por cáncer, e incidencia de enfermedades cardiovasculares, cáncer y diabetes de tipo 2.

Se recomienda lo siguiente:

- Los adultos con discapacidad deben limitar el tiempo que dedican a actividades sedentarias.
- Sustituir el tiempo sedentario por una actividad física de cualquier intensidad (incluso leve) se traduce en beneficios para la salud.

Recomendación fuerte, evidencia de certeza moderada



- Con el fin de reducir los efectos perjudiciales para la salud de un nivel alto de sedentarismo, los adultos con discapacidad deben procurar realizar más actividad física de intensidad moderada a vigorosa de la recomendada.

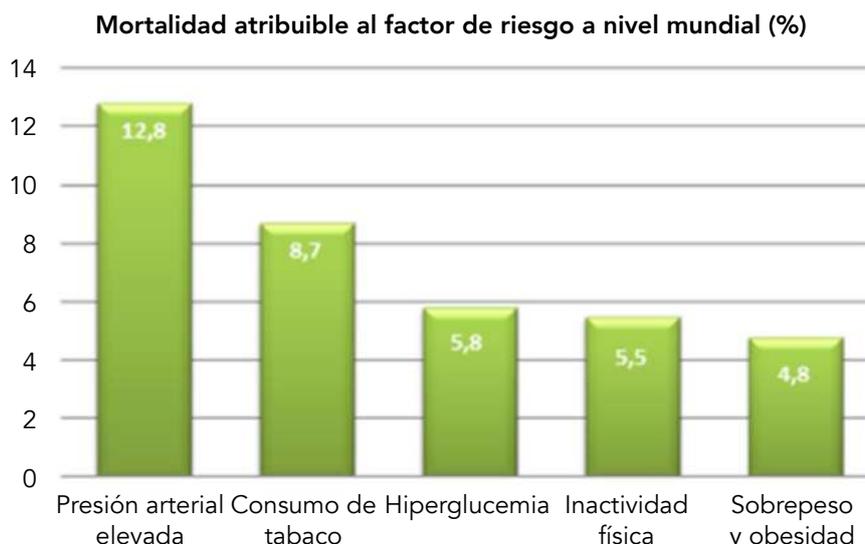
Recomendación fuerte, evidencia de certeza moderada



Prevención de la enfermedad cardiovascular

Introducción

Las enfermedades coronarias y las cerebrovasculares son en nuestro país las causas más importantes de muerte en la población adulta y mayor, generando además, un alto grado de discapacidad, impacto en la calidad de vida y un considerable gasto socio-sanitario. El riesgo de morir por la enfermedad cardiovascular (ECV) está disminuyendo progresivamente en España desde mediados de los años setenta debido al control de determinados factores de riesgo en la población como el tabaquismo, la hipertensión arterial y la hipercolesterolemia, así como a la aplicación de tratamientos médicos y quirúrgicos basados en la evidencia; sin embargo las tasas de morbilidad se han incrementado debido al aumento de la inactividad física, la obesidad y la diabetes mellitus 2. La OMS considera a la inactividad física el cuarto factor de riesgo de mortalidad, sólo por detrás de la HTA, el tabaquismo y la hiperglucemia, por eso, la recomendación de actividad física regular de intensidad moderada es, probablemente, junto con la abstinencia del tabaco, la medida más beneficiosa para mejorar la salud cardiovascular y prevenir la epidemia de obesidad, que conduce a la elevación de otros factores de riesgo cardiovascular como la dislipemia, la hipertensión arterial y la diabetes.



La actividad física regular produce beneficios en la salud y calidad de vida, reduciendo el riesgo de cáncer de mama un 50%, cáncer de colon un 60%, enfermedad de Alzheimer un 40%, accidente cerebrovascular un 27%, diabetes tipo 2 un 58%, la incidencia de enfermedad cardíaca y la HTA hasta en un 40%. La prevención ha demostrado ser efectiva y eficaz, de ahí la necesidad de combinar estrategias de prevención individual con estrategias poblacionales que promuevan la adopción de estilos de vida saludables y la disminución de los factores de riesgo cardiovascular. Para que las personas incorporen la práctica de actividad física en su vida diaria y el cambio conductual sea eficaz, es conveniente que se proporcionen consejos breves en la atención clínica, se identifiquen y aborden las posibles barreras personales o sociales y existan vínculos entre la atención primaria y los recursos de ocio y deporte comunitarios.

La Guía Europea 2016 sobre Prevención de la Enfermedad Cardiovascular en la Práctica Clínica, aconseja a los profesionales sanitarios que:

- Evalúen el grado de actividad física de cualquier persona: cuántos días y minutos por día dedican como media a la actividad física de intensidad moderada o vigorosa.
- Informen sobre el tipo más adecuado de actividad y la forma de progresar.
- Ayuden a los pacientes a establecer objetivos personales y mantener los beneficios.

Dicha guía aconseja que se traslade a la población la necesidad de minimizar el tiempo dedicado a la vida sedentaria mediante traslados activos (en bicicleta o a pie), interrumpir los largos periodos sentado y reducir el tiempo frente a la pantalla.

Similares recomendaciones se encuentran en la «Guía 2019 ACC / AHA sobre Prevención Primaria de Enfermedades Cardiovasculares», destacando la importancia de la valoración y el asesoramiento profesional para que las personas adultas realicen por lo menos 150 minutos de actividad física de intensidad moderada acumulados por semana o 75 minutos de actividad física de intensidad vigorosa por semana.



El riesgo de complicaciones cardiovasculares durante el ejercicio es extremadamente bajo, entre 5-17 fallecimientos/millón/año, según la intensidad del mismo en adultos aparentemente sanos. Por ello, en los pacientes de bajo riesgo no sería necesario un estudio cardiológico y ergométrico previo. Entre los efectos adversos cardiovasculares cabe mencionar las arritmias, muerte súbita y el infarto agudo de miocardio, más frecuentes cuando se practica una actividad física extenuante por quienes no realizan ejercicio de forma regular. Pese a los posibles efectos perjudiciales, los efectos beneficiosos de la actividad física regular superan ampliamente los riesgos descritos.

Beneficios

Numerosos estudios han demostrado que las personas que practican actividad física regularmente tienen menor riesgo de complicaciones y de mortalidad cardiovascular. Este efecto es debido a la mejora de su condición física, el incremento de la tolerancia al ejercicio, la influencia favorable del ejercicio sobre sus factores de riesgo (HTA, lipoproteínas aterógenas, sobrepeso y diabetes) y la mejoría en la calidad de vida. Según el documento que lleva por título «Health matters: physical activity - prevention and management of long-term conditions» publicado por el Public Health England «si la actividad física fuera una droga, nos referiríamos a ella como una cura milagrosa, debido a la gran cantidad de enfermedades que puede prevenir y ayudar a tratar».

El ejercicio físico tiene un efecto preventivo y coadyuvante en el tratamiento de la cardiopatía isquémica, la insuficiencia cardiaca y la enfermedad vascular periférica. Además se ha visto que tiene un efecto preventivo en el desarrollo de los accidentes cerebrovasculares tanto hemorrágicos como isquémicos.

La alteración del endotelio es un marcador temprano de la arterioesclerosis. Esta disfunción dará lugar a una disminución en la producción de sustancias antiinflamatorias, anticoagulantes, antitrombóticas y antiproliferativas, alterándose también su capacidad reparadora y regeneradora. La actividad física puede revertir estas anomalías al facilitar la liberación de sustancias vasodilatadoras y al aumentar la capacidad de consumo de oxígeno. El máximo volumen de oxígeno que el torrente sanguíneo es capaz de transportar en un minuto, el llamado VO₂ máx., es el mejor indicador de la capacidad cardiovascular de una persona.

Los beneficios que reporta la práctica de actividad física en las enfermedades vasculares son los siguientes:

- Reduce la frecuencia cardiaca de reposo e incrementa el volumen sistólico.
- Disminuye la agregación plaquetaria y el fibrinógeno, incrementando la síntesis hepática de factores de coagulación, y en menor medida la actividad fibrinolítica.
- Incrementa la estabilidad eléctrica cardiaca evitando arritmias.
- Reduce el riesgo de trombosis.
- Aumenta la capacidad funcional y el consumo máximo de oxígeno (VO₂ máx.).
- Disminuye la demanda de oxígeno miocárdico para la misma intensidad de trabajo.
- Disminuye la vasoconstricción de las arterias coronarias.
- Incrementa la contractibilidad y el gasto cardíaco.
- Reduce la frecuencia cardiaca submáxima (retrasa el comienzo de angina), la tensión arterial sistólica y la concentración de catecolaminas. Favorece la aparición de circulación coronaria colateral.
- Disminuye la incidencia de complicaciones y aumenta la supervivencia tras un infarto agudo de miocardio.

- Disminuye el riesgo de sobrepeso y obesidad. Reduce el peso corporal, rebaja el porcentaje de grasa corporal y disminuye el perímetro abdominal.
- Mejora el control metabólico en los pacientes diabéticos al mejorar la sensibilidad a la insulina.
- Aumenta la autoestima y reduce el estrés.

En realidad, los efectos positivos se observan con programas a largo plazo sugiriendo que los cambios hemodinámicos centrales son más lentos que los cambios periféricos.

Sin embargo, a pesar de los numerosos efectos positivos del ejercicio físico sobre la salud, también es cierto que una prescripción inadecuada (realización de ejercicio físico en condiciones anaeróbicas, es decir, a intensidades muy elevadas) conlleva asociados tres efectos que aumentan el riesgo de empeorar el daño miocárdico:

- **Sobrestimulación simpática:** de forma fisiológica durante la realización de ejercicio físico se activa el sistema nervioso simpático, con la consiguiente secreción de catecolaminas. Cuanto mayor es la intensidad del ejercicio mayor es la secreción de catecolaminas. Si el individuo que realiza el ejercicio físico no tiene una adecuada condición física aeróbica, un ejercicio de intensidad vigorosa puede producir una liberación alta de catecolaminas que aumente el riesgo de producción de arritmias malignas y de cuadros isquémicos por el aumento de la demanda de oxígeno miocárdico.
- **Estrés oxidativo:** el ejercicio físico produce un aumento del consumo de oxígeno, que conlleva un mayor estrés oxidativo provocado por el incremento en la producción de radicales libres derivados del oxígeno. Si el ejercicio físico que se realiza es de intensidades muy elevadas y supera el umbral anaeróbico, se genera un aumento del estrés y del daño oxidativos, que superan a las defensas antioxidantes. Este daño peroxidativo afecta principalmente a los lípidos de las membranas, aumentando su rigidez, y a nivel mitocondrial reduce la capacidad de producir energía por la vía aeróbica.
- **Disfunción inmune:** este hecho aparece en casos de sobreentrenamiento y fatiga crónica, en los que existe un aumento del estrés oxidativo, como hemos explicado anteriormente, lo que desencadena un aumento de la producción de citoquinas proinflamatorias. El efecto global que generan es un aumento de la hipoxia muscular, con aumento de las concentraciones de ácido láctico, y en último término un mayor daño muscular. Cuando esta situación se mantiene en el tiempo se produce una inmunodepresión.

Por todo ello, el ejercicio aeróbico está indicado para potenciar efectos saludables sobre el sistema cardiovascular.

Estudios realizados sobre el efecto de la actividad física en la prevención secundaria de las enfermedades cardiovasculares, han demostrado mejoras en la tolerancia al ejercicio, en las tasas de abandono tabáquico y en los niveles lipídicos, disminución en la intensidad y frecuencia de los síntomas cardiacos y en la reducción de la mortalidad coronaria.

Dado el beneficioso papel demostrado que juega el ejercicio físico en el manejo de las enfermedades, los profesionales sanitarios deberían implicarse más en la prescripción, desarrollando los conocimientos, las habilidades y confianza de los pacientes para su promoción.



Pautas y recomendaciones de ejercicio físico

La recomendación de actividad física a los pacientes con riesgo bajo de problemas cardiovasculares (infarto de miocardio, angina estable, enfermedad vascular periférica, HTA) por las enfermeras comunitarias tiene como objetivo indicar aquellas actividades que, teniendo en cuenta sus intereses, necesidades de salud y estado físico, obtengan los mayores beneficios con los menores riesgos. Debe por lo tanto ajustarse en frecuencia, tipo, duración e intensidad para conseguir mejorar la forma física, promover la salud y aumentar la seguridad durante su práctica.

La «Guía 2019 ACC / AHA sobre Prevención Primaria de Enfermedades Cardiovasculares», señala que el número necesario de personas aconsejadas en actividad física para obtener un resultado positivo es de 12.

Se aconsejarán actividades aeróbicas, esto es, aquellas que implican grandes grupos musculares como el caminar, bailar, pedalear, nadar, etc., añadiendo además ejercicios de fortalecimiento muscular como levantar pesas, mancuernas, soportar el peso corporal, vencer la resistencia de bandas elásticas, subir escaleras, etc. y ejercicios de flexibilidad para mantener o incrementar el rango del movimiento articular con ejercicios de yoga, pilates, tablas de estiramientos, etc. La cantidad y el tipo de ejercicio deben individualizarse para cada paciente, teniendo en cuenta: la edad, el entrenamiento previo, las preferencias de la actividad física y los recursos disponibles. Las personas sedentarias deberían iniciar un programa de baja intensidad y duración progresando gradualmente hasta alcanzar los niveles recomendados.

Recomendaciones

Tabla 1. Guía ESC 2016 sobre prevención de la enfermedad cardiovascular

Recomendación	Clase de recomendación	Nivel de evidencia
Para adultos sanos de todas las edades, se recomienda realizar al menos 150 min/semana de AF aeróbica de intensidad moderada o 75 min/semana de AF aeróbica intensa o una combinación equivalente.	I	A
Para que los adultos sanos consigan beneficios adicionales, se recomienda un aumento gradual hasta 300 min/semana de AF aeróbica de intensidad moderada o hasta 150 min/semana de AF aeróbica intensa o una combinación equivalente	I	A

Fuente: Guía ESC 2016 sobre prevención de la enfermedad cardiovascular

De ejercicio aeróbico se deberían acumular al menos 30 min./día, durante 5 días/semana a intensidad moderada (tabla 1) que se corresponde con una puntuación de 12 -13 en la escala de Borg o ejercitarse y hablar sin realizar pausas. Mayores beneficios se logran si se practica todos los días, realizado en una sesión única o en varias sesiones con una duración mínima de al menos 10 min. Los distintos grados de intensidad aparecen en la tabla 1. Las sesiones de ejercicio más breves, de menos de 10 min. también pueden ser apropiadas, sobre todo para personas en bajo estado de forma. Para obtener mayores beneficios se puede recomendar aumentar a 300 min. de actividad moderada a la semana. Además, se propondrán actividades de fortalecimiento muscular con cargas ligeras, al menos 2 días/semana que incluyan los grandes grupos musculares, realizando 2-3 series de 8-12 repeticiones a una intensidad moderada, descansando periodos de 30-60 segundos. Se recomienda que la percepción del esfuerzo al final de cada serie se encuentre entre 12 y 13 (según la escala de Borg de 6 - 20). La técnica correcta de respiración durante el ejercicio consiste en exhalar durante la fase concéntrica e inhalar durante la fase excéntrica, evitando la maniobra de Valsalva

que produce elevaciones significativas de tensión arterial. Los ejercicios de flexibilidad deben realizarse como mínimo de 2 a 3 días/semana, los resultados mejoran si se incluyen todos los días. La intensidad recomendable es aquella en la que se alcanza el máximo estiramiento sin dolor con una duración del estiramiento entre 10 y 30 segundos practicando entre 2 y 4 repeticiones por grupo muscular.

Tabla 2. Guía ESC 2016 sobre prevención de la enfermedad cardiovascular en la práctica clínica

Intensidad básica			Intensidad relativa		
Intensidad	MET	Ejemplos	%FC _{máx}	KPE (Índice escala de Borg)	Prueba del habla
Leve	1,1-2,9	Caminar a menos de 4,7 Km/h., trabajo doméstico ligero	50-63	10-11	
Moderada	3-5,9	Caminar enérgicamente (4,8-6,5 km/), pedalear despacio (15 km/h), pintar/decorar, pasar la aspiradora, labores de jardinería (podar el césped), golf, tenis (dobles), bailes de salón, ejercicios aeróbicos acuáticos	64-76	12-13	La respiración es más rápida pero compatible con hablar frases completas
Intensa	≥ 6	Marcha atlética, trotar (jogging) o correr, bicicleta a más de 15 km/h, labores intensas de jardinería (cavar o escardar continuamente), nadar largos en la piscina, tenis (individual)	77-93	14-16	La respiración es dificultosa, incompatible con mantener una conversación con normalidad

%FC_{máx}: porcentaje de la frecuencia cardíaca máxima medida o estimada (220 – edad); MET: equivalentes metabólicos (se calcula como el coste energético de una actividad determinada dividido por el gasto energético en reposo: 1 MET = 3,5 ml O₂/kg/min); RPE: índice de esfuerzo percibido (de 6 a 20 en la escala de Borg).

Cardiopatía isquémica

El ejercicio ejerce un papel determinante en la prevención y en el tratamiento de la cardiopatía isquémica por los mecanismos previamente descritos. La estratificación del riesgo cardiovascular por el cardiólogo es clave para prevenir efectos adversos como angina de esfuerzo, hipotensión asociada la ejercicio, hipo o hiperglucemia, arritmias y síncope entre otros. Los pacientes de bajo riesgo tienen una buena respuesta cardiorrespiratoria al ejercicio, similar a la de las personas sanas.

Prevención secundaria y rehabilitación cardíaca

Respecto a la prevención secundaria y rehabilitación cardíaca (PS y RC), existe una larga trayectoria en el desarrollo de estrategias de intervención dirigidas a la prevención de la patología cardiovascular, ya que es conocida la repercusión de estas enfermedades sobre el nivel de salud de la población. Concretamente, en las últimas décadas se han desarrollado más intensamente programas de prevención secundaria (PS), focalizando el esfuerzo terapéutico en la prevención y control de los FRCV, integrando al profesional de la salud en un papel muy activo tanto a nivel individual como a nivel comunitario.

Los programas de PS y rehabilitación cardíaca (RC) facilitan y contribuyen a la mejoría y recuperación de todos los pacientes cardíacos, favoreciendo la reincorporación al trabajo y a las actividades cotidianas, reduciendo las incapacidades y mejorando su calidad de vida.



La RC puede definirse como el ejercicio y asesoramiento profesional que disminuirá los síntomas y mejorará la función cardíaca. En un sentido más amplio la OMS la define como «el conjunto de actividades necesarias para asegurar a los cardiopatas una condición física, mental y social óptimas que les permita ocupar por sus propios medios un lugar tan normal como les sea posible en la sociedad». Así pues, los programas de RC comprenden procesos multifactoriales que incluyen entrenamiento físico, educación y consejos en relación con la reducción de FRCV y cambios del estilo de vida, y uso de técnicas de modificación de la conducta. La RC debe ser integrada dentro de los cuidados integrales de los pacientes cardíacos, por lo que se considera como parte de la PS.

El objetivo de la rehabilitación cardíaca consiste en promover la máxima recuperación de la capacidad funcional del paciente, fomentando su independencia por medio del autocontrol.

Beneficios

Los beneficios más importantes de la RC son:

- **Mejoría de la tolerancia al ejercicio:** el entrenamiento físico logrado con la RC, mejora la tolerancia al ejercicio, de una manera segura y sin efectos adversos significativos. Una apropiada prescripción y seguimiento del entrenamiento físico debe ser parte de un programa integral de RC, beneficiando particularmente a aquellos pacientes con disminución de la capacidad física. Se debe mantener el entrenamiento físico a través del tiempo, para mejorar la aptitud física de forma permanente.
- **Mejoría de los síntomas:** el entrenamiento físico de la RC disminuye la intensidad y la frecuencia de la angina de pecho en pacientes con enfermedad coronaria, y atenúa los síntomas de insuficiencia cardíaca en pacientes con disminución de la función ventricular izquierda. Esto se debería a una reducción de la demanda de O₂ del miocardio por disminución del doble producto. La angina de pecho también puede ser controlada por un programa multifactorial de RC que incluye, educación, consejos, e intervenciones en la conducta.
- **Mejoría de los niveles lipídicos:** la RC multifactorial que incluye entrenamiento físico, educación y dieta, produce una mejoría del perfil lipídico. La actividad física moderada o intensa, baja el nivel de triglicéridos y eleva el nivel del HDL-colesterol; este efecto no se produce cuando se usa aisladamente y en baja intensidad. Por lo que es importante asociar a la actividad física un adecuado control nutricional y terapia farmacológica cuando sea necesario.
- **Abandono del hábito de fumar:** la RC multifactorial con un buen componente educacional, reduce la prevalencia de tabaquismo. Los programas para dejar el hábito de fumar y prevenir las recaídas deben ser ofrecidos a los pacientes que son fumadores con el objetivo de reducir nuevos eventos coronarios.
- **Mejoría del bienestar psicosocial y reducción del estrés.** Educación, consejos, y/o intervenciones psicosociales, como componentes de la RC multifactorial dan como resultado una mejoría del bienestar psicológico y una mejor adaptación social. También se reduce el estrés emocional y los patrones de conducta del tipo A de la personalidad.
- **Reducción de la mortalidad:** estudios meta-análisis de trabajos de investigación controlados, en pacientes durante periodos post-IAM, tratados con RC, mostraron reducción de la mortalidad del 25%, en seguimiento a tres años. Esta importante reducción en la mortalidad se observó como resultado de una RC multifactorial, lo que disminuyó la progresión de aterosclerosis coronaria y la recurrencia de eventos.

Fases de los programas de PS y RC

Desde la Sociedad y Federación Internacional de Cardiología, se han estructurado los programas de PS y RC en tres fases: Fase I (Hospitalaria), Fase II (Convalecencia) y Fase III (Mantenimiento). A continuación, se describe el contenido de cada fase:

Fase I

Esta fase comprende el periodo desde el ingreso del paciente hasta que recibe el alta hospitalaria.

Objetivos

- Recuperación funcional progresiva: movilización precoz, según tolerancia.
- Inicio de la evaluación del estilo de vida del paciente. Evaluación e intervención psicológica.
- Realización de pruebas diagnósticas para estratificación de riesgo

Intervenciones de enfermería

- Identificación de los factores de riesgo: registro y valoración.
- Intervención física o movilización precoz: se supervisará que el paciente esté estable y sin signos sin síntomas de intolerancia al esfuerzo (disnea, angina...).
- Intervención psicológica: reconocer los efectos psicológicos del estado subyacente al objeto de controlar diferentes trastornos como depresión, ansiedad, miedo al futuro, negación de la enfermedad y otros.
- Educación para la salud al alta: instruir al paciente y familia sobre el plan terapéutico, indicando las limitaciones, si procede. Identificación y manejo del dolor torácico (cesar actividad, tomar nitroglicerina sublingual en posición sentado o tumbado cada cinco minutos, hasta un máximo de tres veces. Si el dolor no cesa por completo después de la tercera dosis trasladar a servicio de urgencias.

Si la inclusión en la fase II del programa de PS y RC no puede ser inmediata, al alta se darán instrucciones oportunas para la realización de actividad física, un programa de marchas y recomendaciones generales sobre control de factores de riesgo cardiovascular (FRCV) y hábitos saludables hasta su incorporación. El seguimiento principal en esta fase se realizará desde Atención Primaria (AP).

Es importante tener en cuenta que los pacientes una vez dados de alta tienen la tendencia a realizar menos actividad física que la recomendada, por ello los profesionales de los equipos de PS y RC junto con los profesionales de AP deben esforzarse en ayudar al paciente a que alcance en su domicilio un justo equilibrio entre el ejercicio y actividad física adecuado.

Fase II

Es la fase de convalecencia que se inicia tras el alta del paciente hasta dos meses después del evento cardiovascular y constituye el período donde se realizarán las actividades más intensas desde todos los aspectos que determinarán los cambios de nuevos estilos de vida del paciente.

Es recomendable que comience lo más pronto posible desde que se produce el alta hospitalaria, y debe incluir intervenciones tanto al paciente como a su familia.

Tipos de programa

- Supervisados: se desarrollan en centros hospitalarios o clínicas de rehabilitación, con presencia de personal sanitario entrenado (equipo multidisciplinar). En nuestro entorno, son poco frecuentes debido a la baja implantación de programas de PS y RC en España.



- No supervisados o domiciliarios: se realizan de forma ambulatoria en domicilio, con asesoramiento de los profesionales de AP y del equipo de PS y RC, si existiera.

Objetivos

- Alcanzar un grado de capacidad funcional óptimo.
- Detección y tratamiento temprano de posibles complicaciones.
- Establecer las bases para favorecer la independencia en el autocuidado del paciente, y conseguir los cambios necesarios en su estilo de vida.

Intervenciones de enfermería

a) Programas supervisados

Los pacientes de medio y alto riesgo deben realizar programas supervisados en centros de atención especializada. Los programas supervisados deben tener una duración de 2 a 6 meses, con una media de tres sesiones a la semana.

Al acabar la fase II se recomienda efectuar una revisión cardiológica que incluya la realización de pruebas complementarias (analítica, ecografía y ergometría) para valorar estado funcional. La unidad de PS y RC emitirá un informe que refleje el estado cardiológico actual, valoración psicológica, recomendaciones de actividad física y actividades habituales y objetivos a alcanzar en cuanto a control de FRCV.

b) Programas no supervisados

Los pacientes de bajo riesgo generalmente serán derivados a AP, donde el equipo de salud, y en especial la enfermera, será quien realice el programa educativo, además de proporcionar apoyo psicológico y enseñar pautas de entrenamiento y relajación de forma individualizada para conseguir el máximo beneficio con el mínimo riesgo.

El papel primordial de la consulta de enfermería consiste en el control del enfermo crónico y muy especialmente el control de FRCV y hábitos de vida.

Una de las principales intervenciones de enfermería consiste en implementar técnicas educativas y de cambios de estilos de vida que estimulen el autocuidado del paciente y su familia. Educar no es informar y tampoco persuadir. Su finalidad es facilitar que las pacientes desarrollen capacidades, que les permitan tomar decisiones conscientes y autónomas sobre su propia salud, abordando los factores relacionados con los comportamientos en salud.

Para alcanzar esta meta, es fundamental que el paciente sea independiente para realizar registros de seguimiento de su enfermedad. Una herramienta muy extendida en el ámbito de la AP, es la utilización de cuadernos de autocuidado, en los que el paciente registra los autocontroles que va realizando (toma de TA y FC domiciliaria, control de peso y signos de alarma, registro de la actividad física: intensidad, modalidad, duración, etc).

Además de los principios del entrenamiento: individualización, estímulo eficaz, gradualidad, continuidad, fundamentales en la intervención enfermera en la prescripción de ejercicio físico, es importante en esta fase del programa de PS y RC los siguientes procesos:

- Evaluación:
 - Actividad física habitual del paciente (Cuestionario Internacional de Actividad Física -IPAQ-).

- Valoración del nivel de autocontrol: es necesario averiguar los conocimientos, habilidades y actitudes del paciente en relación con la medición y control de la FC (manualmente, y preferentemente a través del pulsómetro). Educación en su uso correcto.
- Actividades generales del programa educativo:
 - Explicar y concienciar que el ejercicio físico aumenta la sensación de bienestar, reduce el peso y mejora la autoestima, y que es una parte fundamental de su terapia junto con la alimentación, el tratamiento farmacológico y el control de emociones.
 - Se recomendarán al menos 30 minutos de ejercicio moderadamente intenso la mayoría de días de la semana, con 5 minutos previos y posteriores de calentamiento-enfriamiento y estiramientos. Debemos utilizar la escala de Borg (nivel 12-13), sobre todo en pacientes con muy baja capacidad funcional y usualmente para el adiestramiento diario de la actividad física.
 - Se entrenará al paciente en el manejo de términos como FC_{max} y FC_{min} de entrenamiento, así como en su aplicación durante el ejercicio físico.
 - Se irá aumentando progresivamente la intensidad y el requerimiento funcional según el tipo de actividad de entrenamiento y *aumentar por este orden frecuencia, duración e intensidad.* (Ver Tablas 3 y 4).
 - Definir la mínima intensidad de ejercicio (aeróbico y de resistencia) para conseguir el efecto entrenamiento. Se aconseja que el entrenamiento aeróbico alcance una intensidad moderada para alcanzar la eficacia del entrenamiento a largo plazo. Para calcular la Frecuencia Cardíaca de Entrenamiento (FCE) se pueden utilizar varias fórmulas, de las que destacan tres:
 - La más sencilla y genérica es la fórmula que permite conocer la FC máx teórica según la edad del sujeto, sin embargo, en pacientes cardiopatas no es aconsejable su uso: $FC\ máx = 220 - edad$
 - Cálculo basado en el porcentaje de la FC máx de la prueba de esfuerzo: será la FC_{max} alcanzada limitada por cansancio sin evidencia de isquemia miocárdica o aquella frecuencia en la que apareció isquemia o hubo de suspenderse por arritmias u otras causas: $FCE = \% FC\ máx\ de\ la\ PE$
 - Fórmula de Karvonen: Se conoce la FCE a través de la FC máx alcanzada en la PE y de la FC de reposo del paciente. $FCE = \% (FC\ máx - FC\ reposo) + FC\ reposo$
 - Los ejercicios de resistencia se realizarán con una frecuencia entre 2 y 3 veces por semana, con una intensidad que incluya 8 a 15 repeticiones para cada grupo muscular, siendo el número de repeticiones el máximo número de veces que una carga puede moverse antes de que produzca fatiga. La duración será de 1 a 3 series de 6 a 10 grupos musculares, es decir 20 a 30 minutos, pudiendo utilizar bandas elásticas, pesas, poleas u otras técnicas.
 - Recomendar la práctica de ejercicio con familia o amistades y elegir según preferencias el tipo de ejercicio, para aumentar la adherencia a la pauta a largo plazo. Animar continuamente a su práctica.



Tabla 3. Criterios para realizar actividad física después del alta hospitalaria de un ECV

CRITERIOS PARA ACTIVIDAD GRADUADA DESPUÉS DEL ALTA HOSPITALARIA	
Primera semana (2-3 Mets)	Segunda semana (4 Mets)
<ul style="list-style-type: none"> - Actividades ligeras sedestación - Andar 1-3 km/h en terreno llano - Bicicleta estática a velocidad lenta, sin resistencia - Trabajo de casa ligero - Higiene personal 	<ul style="list-style-type: none"> - Incremento de la actividad social - Andar 3-5 km/h en terreno llano - Bicicleta estática a velocidad moderada, sin resistencia - Incremento del trabajo doméstico
Tercera semana (5 Mets)	Cuarta semana (6 Mets)
<ul style="list-style-type: none"> - Conducir acompañado de otro conductor - Incremento del trabajo doméstico - Relaciones sexuales - Incremento de las relaciones sexuales - Andar a 5 km/h - Bicicleta estática a velocidad moderada con resistencia leve - Levantar pesos (hasta 4-5 kg) 	<ul style="list-style-type: none"> - Conducir solo - Jardinería ligera - Incremento de la actividad social y doméstica - Andar a 6 km/h - Bicicleta estática a velocidad moderada con resistencia moderada - Jugar al golf, tenis (dobles)...

Fuente: *Tratamiento de la Cardiopatía Isquémica por el Médico General. Programa Andreu de Actualización en Cardiología*

Tabla 4. Programa de paseos en la rehabilitación domiciliaria

Semanas después del alta	Distancia	Tiempo permitido
Semana 1	400 m/día en dos veces	5 min. a paso tranquilo
Semana 2	800 m/día en dos veces	10 min. a paso tranquilo
Semana 3	1.200 m/día	15 min. a paso tranquilo
Semana 4-5	1.600 m/día	20 min. a paso tranquilo
Semana 6	2.400 m/día	20 min. a paso moderado
Semana 7	2.400 m/día	30 min. a paso tranquilo
Semana 8	3.200 m/día	30 min. a paso moderado
Semana 9-10	4.800 m/día	45 min. a paso moderado
Semana 11	6.400 m/día	60 min. a paso moderado
Semana 12 y resto	6.400 m/día	45 min. a paso tranquilo

Controle la frecuencia de su pulso inmediatamente después de cada paseo. No avance a la próxima etapa a menos que la frecuencia final del ejercicio sea menor de latidos por minuto

Fuente: *Tratamiento de la Cardiopatía Isquémica por el Médico General. Programa Andreu de Actualización en Cardiología*



Programa práctico de ejercicio físico en personas con enfermedad cardiovascular

Periodo de calentamiento

El inicio del ejercicio siempre debe ser progresivo en intensidad y en los grupos musculares utilizados, constituyendo el periodo de calentamiento.

Ejercicio aeróbico

Durante esta fase los ejercicios que se deben recomendar son los isotónicos o dinámicos (andar, bicicleta, nadar, correr, etc.), pero siempre a una intensidad de suave a moderada (intensidad aeróbica). Dicha intensidad se puede controlar mediante la Escala de Borg o de percepción del esfuerzo, teniendo el paciente que sentir siempre el ejercicio como algo agradable y en ningún caso fatigante.

- Para que el estímulo de esta fase sea adecuado se precisa una duración de 30-45 minutos, que pueden llevarse a cabo forma continua o a intervalos, dependiendo de la capacidad física de los pacientes. No superar el 80% de FCM.
- Inicialmente se aconseja realizar las sesiones de entrenamiento regular de una hora diaria en días alternos para asimilar el trabajo realizado, y según mejora la capacidad funcional se puede ir acortando el tiempo de recuperación, hasta hacer el ejercicio a diario.

Fortalecimiento muscular

Si bien el ejercicio aeróbico y dinámico es el que aporta más beneficios cardiovasculares, la reducción del riesgo cardíaco precisa un aumento del desarrollo muscular, dado que las sobrecargas por falta de desarrollo muscular desencadenan contracturas que aumentan las resistencias periféricas y el riesgo coronario. El estímulo necesario para mejorar el desarrollo muscular debe ser gradualmente progresivo, comenzando por movilizaciones de cada segmento corporal sin cargas adicionales, y en varios intervalos de pocas repeticiones a lo largo del día. Una vez mejorada la capacidad funcional pueden utilizarse otros elementos como bandas elásticas y mancuernas de poco peso, que sirvan de estímulo para continuar dicho desarrollo.

Enfriamiento progresivo

Al igual que el inicio, la finalización del ejercicio también debe ser gradual hacia el enfriamiento, con ejercicios de estiramiento suave y de relajación progresiva.

Fase III

Comprenderá desde la finalización de la Fase II y se prolonga a lo largo de toda la vida del paciente incorporado a su trabajo y/o a sus actividades socio-laborales habituales.

Objetivos

- Mantener y continuar con las recomendaciones y actividades aprendidas en las fases anteriores durante toda la vida.
- Procurar el mantenimiento de control y pautas de prevención secundaria que incluyen el control de FRCV y el seguimiento cardiológico, entre otros.
- Refuerzo y mantenimiento de hábitos de conducta saludables.



En esta fase de mantenimiento se seguirán las pautas indicadas en la fase anterior. Además, contamos con las siguientes herramientas para la recuperación y reinserción del paciente con un ECV, mediante técnicas de Educación para la Salud grupal, participación en grupos de autoayuda (asociaciones de pacientes con cardiopatías), apoyo en la reincorporación laboral, entre otras.

Atención de enfermería en situaciones especiales o de alto riesgo

Los programas de PS y RC han evolucionado en los últimos años en el sentido de incluir a pacientes de alto riesgo con patologías graves y limitantes, como son la insuficiencia cardíaca (IC), arritmias, trasplante cardíaco, etc. y que eran excluidos debido en gran parte al temor de que el ejercicio físico y las restricciones propias de los procesos eran limitaciones definitivas para el entrenamiento y los riesgos estaban por encima de los beneficios que podían conseguirse.

Afortunadamente la tendencia de muchos grupos de PS y RC ha sido la de incluir a estos pacientes de forma rutinaria en sus actividades, partiendo en líneas generales de dos premisas importantes. La primera es que estos pacientes por su gravedad y limitaciones no deben ser excluidos de toda la batería de actividades educativas y de control y prevención de factores de riesgo ya que la complejidad de sus tratamientos y prescripciones les hace candidatos a una intervención más intensa. La segunda supone que la inclusión en programas de entrenamiento físico individualizado que incluyen actividades tanto de tipo aeróbico como de resistencia, han demostrado claros efectos beneficiosos para los pacientes, así como altísimos niveles de seguridad con escasa comunicación de complicaciones.

En relación a la prescripción de ejercicio físico en pacientes con situaciones especiales o de alto riesgo, exponemos de forma resumida los aspectos específicos según la situación:

- **INSUFICIENCIA CARDIACA:** no es posible la prescripción única de los elementos que componen el ejercicio físico de los pacientes con IC (tipo de ejercicio, intensidad, duración, frecuencia y progresión) dada la complejidad de las diferentes patologías que originan la IC, así como la diversidad de alteraciones complejas que estos pacientes presentan. Lo más importante de reseñar es la necesidad de supervisión médica y monitorización del ECG por telemetría en los primeros periodos de entrenamiento, y sobre todo en pacientes con arritmias durante el ejercicio y en IC avanzada.
- **PACIENTES PORTADORES DE DAI:** cada vez es más frecuente la utilización de desfibriladores automáticos implantables (DAI) como tratamiento efectivo para la prevención de la muerte súbita. La mayoría de estos pacientes podrían beneficiarse de un programa de PS y RC, dado que muchos de ellos son jóvenes y activos. Los pacientes suelen presentar importantes trastornos psicológicos relacionados con el miedo y la ansiedad derivados de la pérdida de calidad de vida y de la limitación de sus actividades habituales por el miedo a descargas del DAI. Será imprescindible para prescribir el ejercicio, conocer además de la patología de base, las características de programación del DAI en cuanto a frecuencia cardíaca de sobreestimulación y de descarga para determinar los límites del ejercicio y el momento para detener la prueba de esfuerzo. No realizarán ejercicios de levantar pesas o elevar excesivamente el brazo hasta al menos 6 semanas del implante. Realizarán ejercicio en función de las características de su patología de base, presencia y umbral de isquemias, capacidad funcional, entrenamiento previo...etc. Si no hay inconvenientes, podrán alcanzar hasta 10-12 latidos/minuto por debajo del umbral de descarga. Las sesiones se realizarán en una unidad específica de PS y RC, ya que es imprescindible la supervisión y la monitorización continua de ECG. Los pocos estudios realizados, han comunicado mejoras en la capacidad funcional con aumento de VO₂ pico.

- **TRAS CIRUGIA CORONARIA** (revascularización coronaria, implantes valvulares y trasplante cardíaco): Según resultados de la prueba de esfuerzo fijaremos entre el 60% y el 80% de la reserva cronotrópica la intensidad del entrenamiento, que deberá incluir de manera progresiva sesiones que incluyan precalentamiento, entrenamiento aeróbico a la frecuencia cardíaca establecida durante 15 a 30 minutos, seguir con ejercicios ligeros de resistencia sobre todo de los miembros superiores (poleas, pesas, ergómetro de brazos, remo ergométrico) durante 15 minutos, continuar con ejercicios de acondicionamiento muscular y movilización de articulaciones, coordinación y equilibrio también durante 15 minutos, para finalizar la sesión con otros 15 minutos de ejercicios respiratorios y psicorelajación. Durante las sesiones será necesario el control estricto de los grados de disnea, fatiga muscular, dolor torácico, frecuencia cardíaca y presión arterial, así como registrar y documentar mediante ECG o telemetría cualquier anomalía eléctrica que se pueda presentar.

Hipertensión arterial

Existe abundante evidencia científica que confirma que los individuos que realizan una actividad física regular presentan niveles de presión arterial, tanto sistólica como diastólica, significativamente más bajos que en los individuos sedentarios.

Beneficios del ejercicio

La actividad física aeróbica reduce la PA entre 4 y 8 mm. de Hg., manteniéndose el efecto durante las 22 horas siguientes. El efecto antihipertensivo se observa en pacientes que siguen un programa de 3 sesiones a la semana. Este efecto aumenta ligeramente cuando la frecuencia es diaria. El efecto antihipertensivo del ejercicio produce un descenso del número de muertes por ictus del 14% y del 9% en las provocadas por cardiopatía isquémica. Así, los beneficios para la salud de la actividad física comparados con el bajo riesgo que supone tanto en morbilidad como en mortalidad, hacen que la recomendación de su práctica sea parte fundamental del tratamiento en pacientes con HTA leve y moderada. Este efecto beneficioso del ejercicio físico sobre los niveles de tensión arterial se produce por un efecto vasodilatador arterial que sólo se alcanza cuando se realiza una actividad física repetitiva, a una intensidad adecuada y mantenida en el tiempo. La «Guía ESC/ESH 2018 sobre el diagnóstico y tratamiento de la hipertensión arterial» recomienda aconsejar a los pacientes hipertensos que realicen al menos 30 min de ejercicio aeróbico dinámico (caminar, correr, montar en bicicleta o nadar) moderado o intenso 5-7 días a la semana.

Las personas con cifras por encima de 180/110 deben alcanzar cifras de tensión arterial normales con la toma de fármacos antes de realizar un programa de actividad física planificado.

Los fármacos betabloqueantes disminuyen la frecuencia cardíaca en reposo y durante el ejercicio y por lo tanto la capacidad de alcanzar la intensidad máxima del ejercicio. El uso de las escalas de esfuerzo percibido es la mejor opción en este caso para aconsejar la intensidad de la actividad. Pueden también dificultar la eliminación de calor debido a la vasoconstricción refleja de las arteriolas periféricas y aumentan la predisposición a la hipoglucemia.

Los fármacos alfabloqueantes, los antagonistas del calcio y los vasodilatadores pueden provocar hipotensión después de una interrupción brusca del ejercicio, por lo cual en estos casos se recomienda periodos de vuelta a la calma más prolongados.



Recomendaciones de ejercicio físico

En general el tipo, duración e intensidad de EF son similares a los recomendados en personas sanas, sin embargo, existen las siguientes especificaciones:

- La frecuencia del ejercicio físico será de al menos cinco veces/semana siendo preferible que sea diaria.
- La duración de cada sesión aumentará progresivamente hasta alcanzar los 60 min.
- El rango de FCM oscilará entre 40-70%. Por todo ello, el ejercicio físico más recomendado en pacientes hipertensos sería la actividad aeróbica (por ejemplo, caminar a paso ligero o la carrera suave...) ya que es el tipo de actividad que más reduce los niveles de tensión arterial.
- Como complemento a la actividad aeróbica, se recomienda realizar ejercicio contra resistencia con cargas bajas y muchas repeticiones para lograr fortalecimiento muscular.
- Evitar ejercicios físicos anaeróbicos de alta intensidad (ejercicios isométricos de alta intensidad), ya que aumentan ligeramente la tensión sistólica, y producen sobrecarga miocárdica. Por tanto, se recomienda el entrenamiento de fuerza, cuando se realiza como parte de un programa adecuado de acondicionamiento físico, pero no cuando se realiza de manera independiente.
- Revisar la medicación del paciente para evitar complicaciones postejercicio (vasodilatadores, betabloqueantes, diuréticos, etc.).
- La cantidad y el tipo de ejercicio deben individualizarse para cada paciente, teniendo en cuenta: la edad, el entrenamiento previo y las preferencias.
- Los individuos con HTA graves ($> 180/105$ mmHg) deben incorporar el entrenamiento físico a su régimen de tratamiento solamente después de haber iniciado la terapia farmacológica, ya que esta puede reducir su presión sanguínea, lo que les permite reducir la ingesta de medicamentos antihipertensivos y atenuar el riesgo de muerte prematura.
- En el caso de niveles de tensión arterial que no se controlan, el ejercicio debe posponerse al control de dichos niveles, para no comprometer el estado de salud de la persona.

Propuesta de programa de ejercicio físico en personas con HTA

El objetivo principal del entrenamiento es la combinación de programas de entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria o aeróbica y entrenamiento de fuerza o contra resistencia.

- Inicio de la sesión: realizar calentamiento durante 7-10 minutos. Consiste en ejercicio aeróbico y estiramientos suaves.
- Sesión
 - Entrenamiento aeróbico:
- Tipo: ejercicios aeróbicos con un nivel moderado de actividad como caminar, jogging, natación o montar en bicicleta.
- Frecuencia: 4-5 días/semana.
- Duración: 30-60 minutos. Considerando que si hay sobrepeso el incremento de la duración hasta 150-250 minutos/semana.
- Intensidad: 40-70% de FCM
 - Entrenamiento de fuerza:

- Se realizará con poco peso y muchas repeticiones, en tandas de 10 a 20 repeticiones descansando periodos de 30-60 segundos. Evitar la maniobra de Valsalva es muy importante, ya que produce elevaciones significativas de la Presión Arterial.
 - Ejercicios de vuelta a la calma: la duración mínima de esta fase debe ser de unos 10 minutos, consiste en ejercicios aeróbicos de baja intensidad y estiramientos. Los estiramientos se deben realizar en los principales grupos musculares en periodos de 20 segundos de forma mantenida, evitando rebote.

2.6 Patología arterial periférica

La enfermedad arterial periférica (EAP) de miembros inferiores forma parte de la enfermedad arterial aterosclerótica. La EAP limita la capacidad de ejercicio y acelera la deterioro físico debido a la propia restricción del paciente en la actividad física para prevenir la aparición de síntomas. Clínicamente se manifiesta como un dolor intenso al caminar que obliga al paciente a detenerse y desaparece con el reposo, en las fases iniciales de la enfermedad, y se conoce como claudicación intermitente. El tratamiento incluye el control de los factores de riesgo cardiovascular y la actividad física. La modalidad de ejercicio más recomendada es caminar, recorriendo la máxima distancia posible antes de la aparición del dolor; entonces detenerse y cuando haya cedido reiniciar la caminata. El entrenamiento de tres meses de duración con una frecuencia de tres días/semana caminando por debajo del umbral del dolor conduce a importantes beneficios: el tiempo que tarda en aparecer el dolor se incrementa en un 86%, disminuye la intensidad del dolor y aumenta la distancia recorrida por debajo de dicho umbral.

2.7 Diabetes mellitus 2

El desarrollo de esta patología se puede retrasar mediante el ejercicio físico y manteniendo un estilo de vida activo.

Los objetivos de la recomendación de ejercicio físico en el paciente diabético es ayudar a controlar la glucemia, disminuir el riesgo cardiovascular, retrasar la aparición de complicaciones, aumentar la capacidad física y de trabajo, y mejorar su bienestar general.

2.7.1 Beneficios del ejercicio físico en personas con diabetes mellitus 2

La actividad física regular promueve cambios fisiológicos beneficiosos en personas con diabetes tipo 2 entre los que se incluyen el aumento de la sensibilidad a la insulina, mayor efectividad en la entrada de la glucosa a las células musculares, aumento de la densidad capilar muscular, disminución de la grasa abdominal y reducción en los niveles séricos de colesterol total, triglicéridos, LDL-colesterol y aumento de HDL-colesterol.

El aumento de la sensibilidad a la insulina que proporciona una sesión de ejercicio físico dura 24 horas y se pierde a los 3 días, de ahí que no deberían transcurrir más de 2 días consecutivos de inactividad.

Según los «Standards of Medical Care in Diabetes 2020» la actividad física que deben comprometerse a realizar los adultos es de 150 minutos o más a una intensidad de moderada a vigorosa por semana, repartida en al menos 3 días / semana, con no más de 2 días consecutivos sin actividad. Duraciones más cortas (mínimo 75 min / semana) de intensidad vigorosa o entrenamiento a intervalos pueden ser suficientes para las personas jóvenes y con mejor aptitud física.



Precauciones para antes, durante y después del ejercicio

- Medir la glucemia antes, durante y 3-4 horas después del ejercicio, especialmente si la duración es superior a una hora. Las cifras de glucemia antes del ejercicio deberían encontrarse entre 120 y 180 mg/dl. Los pacientes que tengan glucemias superiores a 250 mg/dl y cetonuria o glucemias superiores a 300 mg/dl sin cetonuria, deben retrasar la sesión de ejercicio y administrarse dosis de insulina suplementaria.
- Si es menor de 100 mg/dl es preciso tomar un suplemento de hidratos de carbono antes del ejercicio (fruta, galletas, bebidas energéticas...).
- No inyectarse la insulina en una región muscular que será expuesta a una importante actividad. Es aconsejable elegir el abdomen como lugar de inyección u otro en el que la insulina se movilice de forma lenta evitando las extremidades que van a intervenir en el esfuerzo.
- Evitar que coincida el ejercicio físico en el momento del pico máximo de acción de la insulina.
- Evitar el ejercicio físico si no se ha comido 2-3 horas antes. Se recomienda tomar unos 30 g de hidratos de carbono de absorción lenta 1 hora antes del ejercicio.
- Tomar de 10 a 15 g de hidratos de carbono de absorción rápida si el ejercicio es prolongado (30 - 45 min.) y la glucemia es < 80 mg/dl. Ajustar insulina según glucemia.
- Si el ejercicio es planificado, la dosis de insulina quizá deba reducirse antes y después del mismo según la intensidad, duración, experiencia personal y tipo de insulina.
- No olvidar que es esencial una buena hidratación.
- Hay que conocer bien los signos y síntomas de hipoglucemia. La hipoglucemia asociada con la actividad física puede aparecer hasta 48 horas después de la sesión.
- El riesgo de hipoglucemia post-ejercicio en las horas siguientes al entrenamiento de fuerza está aumentado en pacientes tratados con insulina o hipoglucemiantes orales.
- Aumentar la ingesta de alimentos hasta las 24h. después de la actividad, dependiendo de la duración e intensidad, para evitar la hipoglucemia tardía inducida por el ejercicio.
- Procurar hacer ejercicio con un acompañante.
- Se recomienda un cuidado meticuloso de los pies.
- Utilizar zapatillas deportivas con suelas que tengan buena amortiguación y calcetines de poliéster o una mezcla de poliéster y algodón, para reducir el impacto del pie en el suelo, las erosiones y el aumento de la humedad.
- Evitar ejercicios que supongan traumatismos repetidos de cierta intensidad en los pies: carrera, bicicleta de montaña.
- En caso de retinopatía se evitará el ejercicio físico intenso y todas aquellas actividades que puedan elevar la presión intraocular de manera brusca o la PA sistólica por encima de 180 mmHg, así como aquellas en las que se realiza la maniobra de Valsalva (levantamiento de pesos conteniendo la respiración), ejercicios en posición invertida o en las que haya riesgo de golpes directos en los ojos (deportes de contacto, colisión, de combate o golpeo repetitivo (carrera). El buceo también está contraindicado por la presión del agua sobre el ojo.
- Hidratarse y evitar la exposición al sol durante la práctica del ejercicio, especialmente en pacientes mal controlados por el riesgo de deshidratación.
- Llevar una chapa identificativa puede ayudar en situaciones de urgencia.

Obesidad

La persona obesa o con sobrepeso suele presentar importantes limitaciones para realizar una vida físicamente activa y aún más para desarrollar una actividad física programada, lo que le lleva a reducir el gasto energético, perpetuando así o incluso aumentando el exceso de peso graso. La dificultad para la actividad física en las personas obesas viene condicionada no solo por el sobrepeso, por la reducida capacidad aeróbica, sino también por el poco confort percibido y por el dolor durante el ejercicio.

La práctica regular de actividad física produce cambios en la composición corporal, disminuyendo la masa grasa y aumentando la masa magra muscular. Cuando el tratamiento de la obesidad es sólo dietético, se produce pérdida tanto de masa grasa como de masa muscular. El entrenamiento de ejercicios de fuerza compensa la no deseable pérdida de masa magra.

El gasto energético derivado de la práctica de ejercicio físico puede ser muy variable de unas personas a otras por factores genéticos, sexo, edad, tipo de ejercicio, etc.

Efectos del ejercicio físico

- Aumenta la esperanza de vida y disminuye la morbimortalidad global.
- Ejerce un efecto beneficioso sobre la composición corporal. Ayuda a reducir el índice de grasa corporal.
- Se asocia con una mejora en el consumo máximo de oxígeno, en la capacidad pulmonar y en una mayor capacidad para realizar esfuerzos.
- Mejora el control de la hipertensión arterial, del perfil lipídico y aumenta la sensibilidad periférica a la insulina.
- Consigue incrementar el bienestar y la autoestima.

Recomendaciones de ejercicio físico

El ejercicio físico más recomendado para la persona obesa es caminar pues conlleva escaso riesgo de lesiones y genera un gasto energético previsible y regular. Si tiene problemas articulo-musculares que le impidan caminar puede realizar ejercicio sobre la bicicleta y en el agua.

La cantidad de actividad necesaria para reducir el peso es individual y depende también de los factores que condicionan el sobrepeso. Se aconseja comenzar con una intensidad ligera y a medida que avanza la forma física progresar a moderada. Se recomienda una duración de alrededor de una hora/día en una sesión única o en períodos de un mínimo de 10 minutos y a ser posible de 6 a 7 días a la semana porque la práctica de 150 min/sem. que se recomienda a la población general, produce beneficios en la salud cardiovascular y metabólica del paciente con sobrepeso, pero no disminuye significativamente el Índice de Masa Corporal. Existe una clara relación dosis-respuesta entre el tiempo de ejercicio y la pérdida de peso, comprobándose que dosis más altas pueden facilitar una pérdida mayor. La combinación de la reducción de los niveles iniciales de la ingesta calórica con un programa adecuado de actividad física maximiza la reducción de masa corporal.

Cómo mejorar la motivación para la práctica de la actividad física

- Recomendar un programa individualizado que minimice el riesgo de lesiones o complicaciones.
- Aconsejar un registro escrito de la actividad realizada.



- Recomendar ejercicios según los gustos y posibilidades (económicas, de disponibilidad de tiempo libre, de instalaciones, etc.) del paciente.
- Aconsejar actividades variadas para evitar la monotonía y el aburrimiento.
- Involucrar a familiares y amigos del paciente.
- Establecer objetivos realistas sin marcar de forma estricta periodos de tiempo.
- Reforzar positivamente los logros alcanzados aunque sean escasos.
- Recordarle que un poco de ejercicio físico es mejor que la inactividad.

La valoración de los cambios logrados con el programa de actividad física recomendada es similar a la realizada para personas con otras patologías: mejora de la tolerancia al esfuerzo, disminución de la FC en reposo, logro de mayores niveles de intensidad en la actividad para el mismo esfuerzo, etc. Los progresos no deben evaluarse exclusivamente teniendo en cuenta la pérdida de peso alcanzada. Este es un objetivo más del programa de ejercicio, pero no el único.

Tener en cuenta también, que a veces no se produce reducción de peso debido al aumento de la masa muscular que compensa la disminución de la grasa. Por eso, está indicada la medida de los pliegues grasos cutáneos y el perímetro abdominal a las personas obesas, porque estos parámetros sí se reducen con un programa de actividad física planificado.

Precauciones

En estos pacientes hay que tener en cuenta:

- Evitar ejercicios que sobrecarguen las articulaciones que soportan el peso del cuerpo.
- Prescindir de ejercicios de fuerza en las primeras fases si el nivel de forma física es muy bajo. Sí se aconsejan ejercicios suaves de flexión articular y estiramientos musculares, tanto en el período de calentamiento como en el de vuelta a la calma.
- Evitar el ejercicio en ambientes muy calurosos, ya que estos pacientes tienen una mayor producción de calor durante el esfuerzo y una velocidad más lenta de disipación del calor.

CAPÍTULO 14.

RECOMENDACIONES DE ACTIVIDAD FÍSICA EN PATOLOGÍAS OSTEOMUSCULARES

Albert Guerrero Palmero, María Jesús Rodríguez García, Pedro García Martínez

Introducción

El ejercicio físico tiene efectos directos sobre la función de las estructuras del aparato locomotor, músculos, ligamentos, tendones y articulaciones, produciendo un mejor equilibrio funcional en dichas estructuras que tiene como principal consecuencia una clara disminución del dolor.

Para optimizar los resultados debe realizarse una correcta recomendación de ejercicio físico, personalizando siempre las pautas y recomendaciones.

El Colegio Americano de Medicina Deportiva ha descrito cinco principios generales que determinan las características del ejercicio terapéutico:

- Principio de especificidad: el ejercicio deberá ser específico para cada paciente, específico para cada objetivo terapéutico, específico para cada zona corporal.
- Principio de progresión: deberá aumentar gradualmente en número de repeticiones, duración, intensidad, frecuencia.
- Principio de reversibilidad: los efectos positivos del ejercicio se perderán lentamente si el programa no se continúa.
- Principio de los valores iniciales: aquellos pacientes con capacidades físicas más bajas tendrán mayor margen de mejora funcional.
- Principio de reducción de rendimiento: existe un techo biológico de mejora funcional a través del ejercicio. A medida que nos acercamos a él la mejoría va disminuyendo a pesar del aumento del esfuerzo.

Artrosis

El dolor y la limitación funcional hacen que el paciente tienda a limitar la utilización de la articulación afectada. Si esta situación se mantiene en el tiempo, aparece debilidad y atrofia en los músculos que intervienen en el movimiento de la articulación. La inmovilización mantenida de la articulación afectada favorece una mayor degeneración del cartílago y una mayor disfunción e incapacidad articular. El dolor conduce a una reducción del nivel de actividad y como resultado a la incapacidad asociada con la enfermedad.

La artrosis y la inactividad forman un círculo vicioso: cuanto menos se utiliza la articulación y más débil y rígida se hace, más se reduce la capacidad aeróbica y funcional del paciente.

El ejercicio físico adecuado a cada persona y a cada articulación, junto con otras terapias, tiene como objetivos reducir la sintomatología, disminuir la pérdida de función articular y retrasar el proceso degenerativo, previniendo la incapacidad. La investigación ha demostrado que entre los efectos del ejercicio están la movilidad aumentada de las articulaciones y la mayor fuerza de los músculos que refuerzan y protegen la articulación, mejorando el dolor y la rigidez.

Consideraciones generales

- Las recomendaciones de actividad física deben estar ajustadas a la situación del paciente para facilitar su adherencia.
- Evitar que el ejercicio provoque dolor.
- Al aconsejar un programa de ejercicios se han de valorar factores relacionados con la artrosis (dolor, daño articular, estabilidad articular, movilidad articular) y factores individuales como la edad y la comorbilidad del paciente.
- El ejercicio físico debe ser regular. Para favorecer la adherencia a largo plazo es necesario una instrucción directa sobre cómo realizar los ejercicios, simplificando al máximo las pautas de tratamiento: pocos ejercicios, sencillos y que no requieran instalaciones ni equipamiento.
- La actividad física adecuada al tipo de artrosis que padezca el paciente no solo ayuda a la articulación afectada, también mejora su forma física.

Recomendaciones de ejercicio físico

- Ejercicios aeróbicos de bajo impacto son los que entrañan menos riesgo de complicaciones y favorecen la adherencia. Dependiendo de las articulaciones afectadas, caminar, pedalear (en cicloergómetro) y nadar son los mejores ejercicios para personas con artrosis. Se realizarán durante 30 minutos al menos 3 días/semana o en sesiones de al menos 10 minutos. La intensidad ideal es la moderada.
- Ejercicios de fortalecimiento muscular que impliquen a los principales grupos musculares en su conjunto y no solo los que actúan sobre las articulaciones afectadas. Es importante no sobrecargar en exceso las articulaciones que se quieren recuperar. Se deben practicar al menos 2 días/semana y no más de 4, dejando un día de recuperación entre sesiones.
- Ejercicios de estiramiento de los principales grupos musculares: cara posterior de la pierna, muslo, región lumbar que son los que más pronto pierden flexibilidad con los años. Se pueden hacer todos los días. El estiramiento debe mantenerse entre 15 y 30 segundos.
- Ejercicios de corrección postural que buscan la toma de conciencia de la propia postura por parte del paciente, de forma que pueda evitar los movimientos y posturas cotidianos que sobrecarguen la articulación dañada. Se deben realizar todos los días.
- Hacer actividades grupales mejora la adherencia al ejercicio. Se aconseja que sean realizados según la tolerancia del paciente.

Propuesta de programa de ejercicio físico en el tratamiento de artrosis de cadera

El objetivo terapéutico principal del ejercicio físico se centra en intentar mantener el movimiento articular y fortalecer los músculos para evitar que la musculatura quede atrofiada y reducir las rigideces.

Recomendaciones generales:

- Evitar el ejercicio que provoque dolor, ya que, si se realiza excesivo tiempo, cargando o forzando la articulación es perjudicial y en lugar de mejorar la artrosis produce más dolor y acelera la degeneración del cartílago de la articulación.
- Permitir una postura correcta y buen alineamiento articular.
- Usar medidas de protección articular.



- La dosis óptima individual depende de muchos factores. Se han de valorar tanto factores relacionados con la artrosis (dolor, daño articular, estabilidad articular, movilidad articular) y factores individuales como la edad y la comorbilidad del paciente.
- El ejercicio físico debe ser regular. Para favorecer la adherencia a largo plazo, no es suficiente recomendar al paciente que haga ejercicio y dar un folleto o un video informativo. Es necesario una instrucción directa sobre cómo realizar los ejercicios, y simplificando al máximo las pautas de tratamiento: pocos ejercicios, sencillos y que no requieran instalaciones ni equipamiento.

Características del programa de ejercicio

1. Calentamiento: en cada sesión, durante 5-10 minutos se realizarán:
 - a. ejercicios aeróbicos de intensidad ligera-moderada, en los que se incluirán los grandes grupos musculares. Es necesario incidir más en el calentamiento de las articulaciones afectadas por la artrosis, para evitar posteriores sobrecargas.
 - b. ejercicios de flexibilización general, insistiendo en las zonas con las que más se va a trabajar: columna vertebral y miembros inferiores.
2. Sesión de entrenamiento:
 - a. Tipos de ejercicios:
 - i. *Ejercicios aeróbicos*: buscan mejorar la condición cardiovascular del paciente, por lo que será suficiente incluir ejercicios aeróbicos de bajo impacto (caminar, bicicleta, ejercicios en el agua, natación muy suave) ya que mantienen todos los efectos positivos relacionados con la actividad física y no implican riesgos. En los pacientes mayores de 65 años, el ejercicio aeróbico de baja intensidad (30-45% FCM) es igualmente efectivo al de alta intensidad (60-70% FCM), cuando se realiza una actividad aeróbica prolongada. Es necesario desaconsejar aquellos ejercicios que sean perjudiciales para una articulación artrósica, sobre todo aquellos que implican impactos de alta velocidad: correr, step aeróbico...
 - ii. *Ejercicios de fortalecimiento muscular*: se recomienda un entrenamiento de fuerza mediante ejercicios isométricos e isotónicos, que deben ser seleccionados según las características del paciente, aconsejándose los realizados en cadena cinética cerrada que son mejor tolerados. Se comenzará progresivamente con 10 repeticiones de cada ejercicio que podrá aumentarse según la tolerancia de cada paciente.
 - iii. *Ejercicios de estiramiento muscular*: buscan la flexibilización de la musculatura y ligamentos articulares para disminuir la carga. El estiramiento activo de un músculo mejora la flexibilidad de la articulación igual que el pasivo, con la ventaja de que a la vez lo fortalece.
 - iv. *Ejercicios de corrección postural*: buscan la toma de conciencia de la propia postura por parte del paciente, de forma que pueda evitar los movimientos y posturas cotidianos que sobrecarguen la articulación dañada.
 - v. *Ejercicios de equilibrio-propiocepción*: buscan la mejora del control motor articular, y como consecuencia la protección de la misma.
 - b. Duración: no menos de 20-30 minutos.
 - c. Frecuencia: se recomienda un entrenamiento combinado de ejercicios aeróbicos y de fortalecimiento al menos 5 días en semana. Hacer actividades grupales mejora la adherencia al ejercicio. Se aconseja que sean realizados según la tolerancia del paciente de forma progresiva y gradual.

3. Vuelta a la calma: Se realizarán ejercicios aeróbicos de intensidad decreciente, hasta recuperar la FC de reposo. Además, se realizarán durante unos 10 minutos ejercicios de estiramientos de la musculatura trabajada durante la sesión.

Ejercicios recomendados para artrosis de cadera

EJERCICIO 1. Ejercicio de flexión activa de cadera en decúbito supino.

OBJETIVO. Mantener y, si es posible mejorar, la flexión activa de la cadera. Estiramiento de los músculos extensores de cadera. Fortalecer la musculatura flexora de la cadera.

DESCRIPCIÓN DEL EJERCICIO.

Posición de partida. El paciente está en decúbito supino con la rodilla y la cadera del miembro inferior sintomático en flexión y con el pie apoyado sobre el suelo. La extremidad contralateral se sitúa extendida y apoyada en el suelo.

Ejecución. Se flexiona la cadera afectada llevándolo hacia el pecho hasta notar sensación de tirantez ayudándose con las manos al final del recorrido, para mantener la posición de máxima flexión de cadera. Se mantiene 30 segundos y se vuelve a la posición de partida.

Repeticiones. Se realizan 3 repeticiones.

EJERCICIO 2. Ejercicio de elevación de la pelvis en supino (puente).

OBJETIVO. Fortalecimiento del músculo glúteo mayor. También produce un cierto grado de activación de la musculatura paravertebral.

DESCRIPCIÓN DEL EJERCICIO.

Posición de partida. El paciente se coloca en decúbito supino con ambas rodillas en flexión apoyando en el suelo la planta de los pies, ligeramente separados entre sí. Los brazos se colocan extendidos a lo largo del cuerpo y ligeramente separados del tronco con las palmas de las manos apoyadas en el suelo.

Ejecución. Realizar elevación de la pelvis extendiendo ambas caderas, con la zona lumbar en posición neutra, hasta alinear los muslos con el tronco. Se mantiene la posición durante unos 5 segundos y se descende.

Repeticiones. Se realizarán, si se toleran, 10 repeticiones. Se recomienda intentar progresar, según tolerancia, a 2-3 series de 10 repeticiones dejando aproximadamente 1 minuto de descanso entre cada serie.

EJERCICIO 3. Ejercicio de rotación externa de cadera en supino

OBJETIVO. Mantener y, si es posible mejorar, el grado de rotación externa activa de la cadera. Fortalecer los rotadores externos de la cadera. Estiramiento de los rotadores internos.

DESCRIPCIÓN DEL EJERCICIO.

Posición de partida. El paciente se coloca en decúbito supino con las piernas estiradas y los tobillos en posición neutral.

Ejecución. Girar la pierna, de la cadera que queremos ejercitar, hacia afuera acercando el borde externo del pie al suelo. Mantener 30 segundos y volver a la posición inicial.

Repeticiones. Se realizan 3 repeticiones.



EJERCICIO 4. Ejercicio de rotación interna de cadera en supino

OBJETIVO. Mantener y, si es posible mejorar, el grado de rotación interna activa de la cadera. Fortalecer los rotadores internos de la cadera. Estiramiento de los rotadores externos.

DESCRIPCIÓN DEL EJERCICIO.

Posición de partida. El paciente se coloca en decúbito supino con las piernas estiradas y los tobillos en posición neutral.

Ejecución. Girar la pierna, de la cadera que queremos ejercitar, hacia dentro acercando el borde interno del pie al suelo. Mantener 30 segundos y volver a la posición inicial.

Repeticiones. Se realizan 3 repeticiones.

EJERCICIO 5. Ejercicio de fortalecimiento del glúteo medio en cadena cinética abierta en decúbito lateral

OBJETIVO. Fortalecimiento del músculo glúteo medio.

DESCRIPCIÓN DEL EJERCICIO

Posición de partida. El paciente está en decúbito lateral sobre la extremidad sana, cuya rodilla está algo flexionada para estabilizarse. El hombro y la cadera del lado afectado deben estar alineados. La extremidad inferior del lado con el que se va realizar el ejercicio tiene la rodilla extendida y se alinea con el plano del tronco.

Ejecución. El paciente abduce la cadera del lado con el que se va realizar el ejercicio alrededor de 25°-30°, con una ligera rotación externa, que anule el componente de rotación interna del tensor de la fascia lata.

Repeticiones. Se comenzará con 1 serie de 10 repeticiones (si el paciente lo tolera). Se recomienda intentar progresar, según tolerancia, a 2-3 series de 10 repeticiones dejando aproximadamente 1 minuto de descanso entre cada serie.

COMENTARIO. El paciente puede realizar el ejercicio en decúbito lateral apoyando la espalda sobre una pared para estabilizar la pelvis y facilitar la contracción del glúteo medio.

EJERCICIO 6. Ejercicio de elevación de la pierna en extensión en prono.

OBJETIVO. Fortalecimiento del músculo glúteo mayor. Aumentar, y si es posible mejorar, la extensión activa de la cadera. Estiramiento de los flexores de la cadera.

DESCRIPCIÓN DEL EJERCICIO.

Posición de partida. El paciente está en decúbito prono con las rodillas estiradas.

Ejecución. El paciente eleva la pierna, de la cadera con la va a realizar el ejercicio, lo máximo posible. Se mantiene 5 segundos la elevación y se vuelve a la posición inicial.

Repeticiones. Se comenzará con 1 serie de 10 repeticiones (si el paciente lo tolera). Se recomienda intentar progresar, según tolerancia, a 2-3 series de 10 repeticiones dejando aproximadamente 1 minuto de descanso entre cada serie.

EJERCICIO 7. Ejercicio de extensión de rodilla tumbado (cadera 90°).

OBJETIVO. Estiramiento de la musculatura isquiotibial.

DESCRIPCIÓN DEL EJERCICIO

Posición de partida. El paciente se coloca en decúbito supino con la espalda apoyada en el suelo. Mantiene una pierna con la cadera flexionada lo máximo posible (más de 90°) y la rodilla en flexión de 90°. La otra pierna queda extendida y apoyada a lo largo del suelo. Se puede mantener el muslo elevado en esta posición sujetándolo con ambas manos para facilitar el ejercicio.

Ejecución. Se extiende la rodilla lo máximo posible. Se mantiene esta posición 5 segundos. Se progresa aumentando el tiempo de 5 en 5 segundos hasta llegar como máximo a 15 segundos. Se debe respetar la regla de no provocar dolor y se progresará sin producir fatiga 5 segundos, y se vuelve a la posición inicial.

Repeticiones. Gradualmente se incrementan de 5 en 5 las repeticiones hasta llegar a completar 4 series de 5 repeticiones.

EJERCICIO 8. Ejercicio de estiramiento de cuádriceps y flexores de cadera decúbito lateral.

OBJETIVO. Estiramiento de músculos flexores de cadera y recto anterior de muslo. Mantener y, si es posible mejorar, la extensión activa de la cadera. Fortalecer los músculos extensores de la cadera.

DESCRIPCIÓN DEL EJERCICIO.

Posición de partida. El paciente está en decúbito lateral sobre la extremidad sana, cuya rodilla está algo flexionada para estabilizarse. El hombro y la cadera del lado con el que se va a realizar el ejercicio deben estar alineados y la extremidad inferior de ese lado en el plano del tronco.

Ejecución. El paciente flexiona algo más de 90° la rodilla del lado con el que se va a realizar el ejercicio y extiende a la vez la cadera. Mantiene esta posición 30 segundos y vuelve la posición inicial.

Repeticiones. Se realizan 3 repeticiones.

EJERCICIO 9. Ejercicio de estiramiento de flexores de cadera en bipedestación.

OBJETIVO. Estiramiento de los músculos flexores de cadera. Mantener y, si es posible mejorar la extensión activa de la cadera. Fortalecer la musculatura extensora de la cadera.

DESCRIPCIÓN DEL EJERCICIO.

Posición de partida. El paciente se coloca en bipedestación. El pie de la extremidad con la que se va a realizar el ejercicio debe quedar ligeramente desplazado hacia atrás respecto al contralateral, unos 30 cm, con la rodilla completamente extendida. Ambos pies estarán en línea uno con otro, con el dedo gordo del pie con el que se va a realizar el ejercicio señalando hacia el talón del pie contrario colocado delante.

Ejecución. Se flexionan ligeramente la cadera y la rodilla de la pierna colocada delante, cargando el peso del cuerpo sobre ella, mientras se mantiene extendida la rodilla de la extremidad con la que se va a realizar el ejercicio, colocada detrás, intentando que todo el pie quede apoyado en el suelo, sin despegar el talón, y sintiendo tirantez en la parte posterior de la rodilla y en la pantorrilla, en el tendón de Aquiles y, más ligeramente, en la planta del pie. Se mantiene la posición durante unos 10-30 segundos.

Repeticiones. Se realizan 5 repeticiones



Algias vertebrales

Introducción

El término *algias vertebrales* se refiere a todos aquellos procesos dolorosos de la columna vertebral de origen mecánico, no traumáticos, en cualquiera de las estructuras que componen los tres segmentos de la columna vertebral: cervical, dorsal y lumbar. Las estructuras afectadas suelen ser músculos, ligamentos, discos o raíces nerviosas.

Los dolores vertebrales, y más concretamente las algias lumbosacras son los problemas de salud más frecuentes dentro de la Sanidad Pública, y conlleva grandes repercusiones económicas. Y todo esto unido a la facilidad con que suelen cronificarse, hacen que fuese aconsejable tener una atención especial con este tipo de patologías.

No existe un tratamiento único en el dolor de espalda que sea totalmente efectivo. La mayoría de los estudios llegan a la conclusión de que lo más adecuado es un tratamiento integral que consiga los siguientes objetivos:

- En la fase aguda del proceso, se recomienda reposo relativo.
- Disminución de la rigidez y contractura muscular.
- Reducir la inflamación.
- Disminuir el dolor.
- Aumentar la fuerza muscular.
- Impedir la aparición de atrofia muscular: algunos estudios han demostrado que tras un episodio doloroso puede quedar una atrofia en el lado afectado de hasta el 80% en relación al lado sano.
- Aumentar la coordinación muscular.
- Actuar sobre las estructuras neurológicas.
- Aumentar la capacidad física y funcional general del sujeto para su reinserción en el ámbito laboral.
- Abordar los aspectos psicológicos que puedan aparecer durante el proceso.

Ya que una musculatura fuerte, equilibrada y bien coordinada mejora la estabilidad y el funcionamiento de la columna vertebral, disminuye el riesgo de lesión del disco intervertebral y mejora la movilidad. Además, mejora la propiocepción, por lo que disminuye el riesgo de sobrecarga o lesión de los músculos o ligamentos. Por este motivo, el ejercicio físico está especialmente indicado para mejorar el dolor, la movilidad y la independencia.

Muchas son las causas de patología lumbar: lesiones musculares, distensiones de los ligamentos intervertebrales, problemas interarticulares o disfunciones de los discos intervertebrales.

El origen más frecuente proviene de utilizar de forma desacostumbrada la musculatura lumbar en actividades para las que no se está suficientemente entrenado: desplazar muebles pesados o conducir durante muchas horas seguidas.

Los prolapsos discales (protrusiones y hernias) son bombeos del disco intervertebral en diferente grado, y pueden presionar los nervios cercanos y afectar a su función. Los movimientos de rotación mientras se levanta un peso son la causa más habitual.

La columna lumbar es la estructura de soporte que se interpone entre la cintura pélvica y el tórax. Está constituida por 5 vértebras, dispuestas cada una sobre la inmediatamente inferior y entre las que

se coloca un disco intervertebral que mantiene la relación y permite pequeños movimientos entre ellas. Esta columna está sostenida por pequeños ligamentos cortos entre cada 2 o 3 vértebras, que soportan el 20% de las fuerzas desestabilizadoras y por músculos cortos y largos (abdominales y extensores del tronco), que actúan como un todo a la hora de estabilizar la columna, soportan el 80% de las fuerzas y son capaces activarse selectivamente para efectuar movimientos específicos.

Algunos factores, como la falta de ejercicio, hacen que la musculatura paravertebral se vuelva incapaz de soportar las cargas fisiológicas. En estos casos, las tensiones las deben soportar otras estructuras (ligamentos, discos intervertebrales, pequeñas articulaciones posteriores), lo que les supone un microtraumatismo repetido que desemboca en la lesión que conlleva dolor lumbar. Por otra parte, al mismo tiempo que un paciente sufre dolor lumbar se activa el reflejo inhibitorio sobre la musculatura extensora.

Este reflejo tiene la función de desactivar temporalmente la zona lesionada, pero a medio plazo provoca que, una vez superado el dolor inicial, la columna esté desprotegida y pueda aparecer más fácilmente dolor lumbar.

Precauciones

Descansar tumbados sobre la espalda, en una superficie dura. Se recomienda colocar una almohada bajo las rodillas que permita una flexión de las rodillas y las caderas; de esta manera, se rectifica la lordosis de la columna lumbar y disminuye la presión en la columna. El reposo está indicado durante las fases agudas de dolor y se puede mantener de 24 a 48 horas. Conviene intercalar paseos frecuentes de 5 minutos de duración. Alargar el reposo más de 2 días provoca pérdida de la función muscular, lo que dificultará la recuperación posterior.

No levantar pesos flexionando el tronco, hay que hacerlo flexionando rodillas y caderas y manteniendo la espalda derecha. El objeto que levanta debe mantenerse lo más cerca posible del tronco.

No hacer rotaciones del tronco al levantar un objeto. Para desplazar objetos pesados mejor empujar que levantarlos.

En los viajes largos debe sentarse derecho, con el asiento a una distancia correcta del volante; puede ser útil colocar una almohada pequeña en la zona lumbar para apoyar mejor. Hay que intercalar periodos de paseo y estiramientos.

Caminar y pasear a menudo. Tonificar los músculos de la pared abdominal y de los canales intervertebrales.

Si tenemos que mantener la misma posición durante horas (viajes largos o estar de pie) hay que hacer periodos de activación muscular de unos minutos cada hora (caminar, hacer estiramientos). También es útil usar alzas o cojines para relajar la musculatura y evitar las contracturas.

Recomendaciones generales

El tratamiento de la lumbalgia hay que dirigirlo a la causa que la provoca.

El uso de ortesis puede ser útil como analgésico y para disminuir la contractura muscular, pero la retonificación lumbar es imprescindible para evitar las recaídas y conseguir con el tiempo llegar a prescindir del uso de ortesis.

Hay que tener en cuenta los síntomas de gravedad:

- Dolor que baja por una o las dos piernas, por debajo de la rodilla.
- Sensación de adormecimiento en las extremidades inferiores, zona genital o anal.



- Incontinencia urinaria (síndrome de la cola de caballo).
- Dolor que interrumpe el sueño nocturno (hay descartar origen neoplásico).
- Dolor que se asocia a fiebre, náuseas, vómitos u otros síntomas imprevistos.
- Dolor que se inicia después de un accidente.
- Dolor que implica imposibilidad de movimiento.
- Dolor que no mejora en 10-12 días.

Propuesta de programa de ejercicio físico en el tratamiento del dolor de espalda

El objetivo terapéutico principal se centra en potenciar la musculatura implicada en el funcionamiento de la columna vertebral (musculatura espinal, abdominales y los glúteos, principalmente) y mejorar su coordinación, para impedir que el dolor empeore o persista.

1. Calentamiento

En cada sesión, durante 5-10 minutos se realizarán:

- a. Ejercicios aeróbicos de intensidad ligera-moderada, en los que se incluirán los grandes grupos musculares.
- b. Ejercicios de flexibilización general, insistiendo en las zonas con las que más se va a trabajar: columna vertebral y miembros inferiores.

2. Sesión de entrenamiento

a. Tipos de ejercicios:

- i. *Ejercicios aeróbicos*: buscan mejorar la condición cardiovascular del paciente, por lo que será suficiente incluir ejercicios aeróbicos de bajo impacto (caminar, bicicleta, ejercicios en el agua, natación muy suave) a intensidades moderadas (40-60% FCM).
- ii. *Ejercicios de fortalecimiento muscular*: buscan fortalecer los músculos espinales (ejercicios de extensión de tronco) y abdominales (ejercicios de flexión de tronco) principalmente. Los ejercicios en flexión mejoran a algunos pacientes y empeoran a otros, y viceversa. Por lo tanto, es fundamental individualizar los ejercicios y pautas de entrenamiento para cada paciente, en función de factores como su estado muscular previo, las características de su columna vertebral o la afección que padece.
- iii. *Ejercicios de estiramiento muscular*: buscan la elongación de aquellos músculos cuyo acortamiento favorece la hipercurvatura dorsal (pectorales y cadena anterior de miembros superiores).
- iv. *Ejercicios de corrección postural*: buscan la toma de conciencia de la propia postura por parte del paciente y su corrección en diferentes situaciones con el fin de ponerlo en práctica en las actividades cotidianas.
- v. *Ejercicios de equilibrio-propiocepción*: buscan la mejora del equilibrio del paciente.

b. Duración: 30 a 60 minutos.

- c. Frecuencia: El entrenamiento aeróbico se recomienda que se realice al menos 5 días en semana, y el entrenamiento de fuerza al menos 2-3 días por semana. Se ha de favorecer que el ejercicio físico se realice de forma regular y constante. Hacer actividades grupales mejora la adherencia al ejercicio.

3. Vuelta a la calma: Se realizarán ejercicios aeróbicos de intensidad decreciente, hasta recuperar la FC de reposo. Además, se realizarán durante unos 10 minutos ejercicios de estiramientos de la musculatura trabajada durante la sesión.
4. Educación en higiene postural o escuela de espalda: es imprescindible educar en aquellas posturas y movimientos que se deben evitar (hiperflexión dorsal o hiperextensión lumbar), ya que producen lesiones o agravamientos de la sintomatología.

Ejercicios recomendados para las algias vertebrales.

1. EJERCICIOS DE RETROVERSIÓN PÉLVICA O DE BASCULACIÓN DE LA PELVIS

Se enseña al paciente a reducir o aplanar la curva de lordosis lumbar. Están especialmente indicados en los pacientes con hiperlordosis o que padecen síndromes facetarios. Se consigue una disminución de la presión en la parte posterior del disco y en las articulaciones posteriores.

2. EJERCICIOS DE FORTALECIMIENTO DE LA MUSCULATURA ABDOMINAL

Una forma sencilla de realizar el fortalecimiento de los músculos abdominales es como sigue:

- Posición inicial: decúbito supino, caderas y rodillas flexionadas, brazos a lo largo del cuerpo.
- Encorvamiento del tronco 30°: la posición de los brazos (brazos por delante, brazos cruzados, brazos sobre los hombros y por encima de la cabeza) contribuirá en la intensidad del ejercicio.
- La elevación del tronco hasta la posición de sentado aumenta la presión intradiscal y despierta dolores.
- Posición de reposo

3. EJERCICIOS DE FORTALECIMIENTO DE LA MUSCULATURA EXTENSORA

El fortalecimiento puede realizarse de la forma siguiente:

- Posición inicial: decúbito prono.
- Elevación del tronco en extensión, despegando los hombros y cabeza del suelo
- La posición de los brazos (a lo largo del cuerpo, hombros, cuello) contribuye a la intensidad del ejercicio.
 - Es preferible colocar una almohada transversal en la región abdominal para evitar la acción hiperlordosante.
- Posición de reposo

4. EJERCICIOS DE FORTALECIMIENTO DE LA MUSCULATURA GLÚTEA Y MIEMBROS INFERIORES

Tumbado boca arriba flexionando las piernas. Elevar ligeramente las caderas del suelo hasta notar la contracción de los glúteos.

5. EJERCICIOS DE ESTIRAMIENTO DE LA MUSCULATURA LUMBAR

Tumbado en el suelo con las piernas extendidas, coger la rodilla derecha hasta llevarla al pecho. Mantener el estiramiento. Repetir con la pierna izquierda. A continuación llevar las dos piernas al pecho, notando el estiramiento en la zona lumbar.



6. EJERCICIOS EN EL AGUA

De forma específica los ejercicios en el agua presentan los siguientes beneficios terapéuticos:

- Facilitan la relajación muscular.
- Reducen la sensibilidad al dolor.
- Reducen el espasmo muscular.
- Reducen la sobrecarga sobre las articulaciones ya que el peso corporal es mucho menor.
- Mejoran la cinestesia de las partes del cuerpo y la estabilidad del tronco.

Pueden realizarse ejercicios muy variados que activan y refuerzan toda la musculatura corporal, tanto del tronco (musculatura de sostén de la columna) como de las extremidades.

Por otro lado, la temperatura del agua caliente ejerce efectos relajantes de la musculatura contracturada y sedantes del dolor. Son numerosos los sanitarios que aconsejan a sus pacientes hacer natación en los diversos estilos, espalda, braza, crol y mariposa. La natación de espalda es la más aconsejada y los estilos de braza y mariposa pueden ser irritantes al acentuar la lordosis lumbar.

Una buena opción es la gimnasia acuática, o para algunos profesionales también es hidrogimnasia. Sin embargo, todos le dicen aquagym. Si bien se suele pensar que es una actividad física solo destinada a personas de la tercera edad, lo cierto es que se puede practicar en cualquier momento de la vida especialmente para mejorar problemas traumatológicos y reumatológicos.

CAPÍTULO 15.

RECOMENDACIONES DE ACTIVIDAD FÍSICA EN PATOLOGÍAS RESPIRATORIAS

Diego José Villalvilla Soria, Albert Guerrero Palmero, María Jesús Rodríguez García, Pedro García Martínez

Enfermedad pulmonar obstructiva crónica

Introducción

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) se caracteriza esencialmente por una limitación crónica al flujo aéreo poco reversible y asociada principalmente al humo de tabaco. Se la considera una enfermedad heterogénea, compleja, multidimensional que abarca diferentes aparatos y sistemas.

Los objetivos de la recomendación de ejercicio físico en los pacientes con EPOC son: aumentar su capacidad funcional, reducir la disnea, la frecuencia, la gravedad de las exacerbaciones e ingresos y mejorar el pronóstico.

Estos pacientes tienen una escasa capacidad de esfuerzo que limita el desarrollo de las actividades de la vida cotidiana debido a la presencia de disnea y fatiga muscular. Hay evidencias que sugieren que el nivel e intensidad de la actividad física diaria están reducidos en los pacientes con EPOC respecto a controles sanos, con un promedio de 57% en duración y 75% en intensidad. A su vez, la inactividad contribuye a empeorar aún más la condición física del paciente y aumentar aún más la disnea. En los pacientes con enfermedad pulmonar crónica (EPOC), la capacidad de ejercicio puede verse afectada por distintos factores entre los que se incluyen la limitación ventilatoria, anomalías en el intercambio de gases, el deterioro cardíaco, la disfunción muscular, estado nutricional y los síntomas de esfuerzo.

Algunos estudios han evaluado el papel de la actividad física en la disminución del riesgo de EPOC concluyendo que las personas fumadoras activas con un nivel de ejercicio físico moderado y alto presentaron menos riesgo de desarrollar EPOC que los fumadores activos con bajo nivel de ejercicio físico.

Los pacientes con EPOC que realizan una actividad física de forma regular presentan menor número de exacerbaciones, y menor riesgo de ingresos hospitalarios y mortalidad. Por lo tanto debería considerarse una prioridad en el tratamiento de los pacientes con EPOC la mejoría en la capacidad de ejercicio, aumentando los niveles de actividad física diaria.

Según la SEPAR (Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica) el entrenamiento muscular, la educación y la fisioterapia respiratoria se consideran los componentes fundamentales de los programas de rehabilitación respiratoria.

Recomendaciones de ejercicio físico

Caminar es una actividad física que la mayoría de la gente puede hacer y por lo general es una actividad segura y de bajo costo. La meta ideal para que el paciente pueda mejorar la resistencia cardiovascular es que camine durante treinta minutos, al menos cinco días a la semana, comenzando por intensidades de ejercicio bajas que pueden ir aumentando a medida que se alcanzan niveles más altos de forma física. Esta meta puede tardar en alcanzarse según la gravedad de la enfermedad, de ahí que la capacidad de esfuerzo del paciente le servirá de guía alternando los períodos de ejercicio con los de descanso, aumentando los primeros y disminuyendo los segundos a medida que va mejorando.

Cuando haga el ejercicio de forma ininterrumpida, puede aumentar la intensidad e incluso el tiempo por sesión. La bicicleta estática es una forma de ejercicio muy útil ya que permite hacer ejercicio en casa o en el centro deportivo y permite graduar y controlar fácilmente la intensidad del esfuerzo. Otra opción es subir y bajar escaleras con control de la respiración, inspirando en 1 peldaño y espirando en los 2 siguientes. Se comienza subiendo de 5-6 peldaños durante 2-3 minutos y descansar. Cuando esta actividad resulte fácil, aumentar el tiempo a 5 minutos y en fase posterior, subir y bajar 10 peldaños durante 10 minutos al día.

Ejercicios de fortalecimiento muscular. La meta debería ser llegar a realizar de 1-3 series de 8-12 repeticiones de 6-8 ejercicios en 2-3 sesiones por semana utilizando cargas bajas y que se pueden ir incrementando progresivamente. Se puede comenzar con una sesión semanal con 6 repeticiones de 6 ejercicios e ir progresando paulatinamente. Para el entrenamiento se puede recurrir a muchos tipos de resistencias según las disponibilidades: bandas elásticas de goma, mancuernas, envases de alimentos (garbanzos, azúcar), botes de conserva, botellas de agua, etc. Cualquiera de ellas es válida con tal de que pueda ser graduada, su utilización sea segura y resulte atractiva al paciente. Las pausas entre series pueden requerir de 2-3 minutos y entre ejercicios de 3-5 minutos. La elección del tipo de ejercicios dependerá de las necesidades y objetivos del paciente así como de la presencia de problemas articulares como la artrosis u osteoporosis. Se pueden utilizar pesos libres, bandas elásticas, máquinas multiestación o el peso del propio cuerpo. El trabajo de fuerza tiene mejores resultados si se hacen ejercicios que sigan movimientos funcionales (p. ej., sentarse-levantarse de una silla, subir-bajar pesos de una altura parecida a un armario, agacharse-levantarse, subir-bajar escalones, etc.).

Conviene advertir al paciente que las primeras 4 semanas suelen ser el periodo de adaptación fisiológica al ejercicio, pudiendo referir más sintomatología (más disnea y fatiga) que irá menguando progresivamente a la vez que mejora la tolerancia al esfuerzo en sus actividades diarias. Enseñarle el control respiratorio durante el ejercicio, utilizando labios fruncidos le permitirá alargar el tiempo espiratorio y disminuir la frecuencia respiratoria.

La mayoría de estos aspectos han sido descritos como variables pronósticas, por lo que resulta lógico anticipar que la capacidad de ejercicio pueda ser uno de los indicadores pronósticos más potentes. Existen diversas pruebas de esfuerzo, desde métodos simples (prueba de marcha de los 6 ó 12 minutos, test de lanzadera) hasta métodos más completos (bicicleta ergométrica). De todas ellas, la distancia recorrida durante la caminata de los 6 minutos ha ganado popularidad por su sencillez, su cercanía a la actividad física diaria y por estar incluida en el índice BODE.

El índice BODE (*Tabla 5*) es un índice multidimensional diseñado para evaluar los riesgos clínicos en personas con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). Combina cuatro variables importantes en una sola puntuación: (B) índice de masa corporal; (O) obstrucción al flujo aéreo medido por el volumen espiratorio forzado en un segundo (FEV1), (D), disnea (*Tabla 6*) medida por la escala Medical Research Council (MRC) modificada y (E) la capacidad de ejercicio medida por la prueba de la marcha en 6 minutos (TM6M). Cada componente tiene una puntuación entre 0 y 10 siendo las más altas las que indican un mayor riesgo. El índice BODE refleja el impacto de los factores pulmonar y extrapulmonar en el pronóstico y la supervivencia en la EPOC.



Tabla 5. Índice Bode

Variable	0	1	2	3
FEV1, % del predicho	>= 65	50–65	35–49	<= 35
Disnea: MRC	0–1	2	3	4
TM6M, metros	>= 350	250–349	150–249	<= 149
IMC	> 21	<= 21		

FEV1 = volumen espiratorio forzado en 1 segundo; MRC = Medical Research Council; TM6M = prueba de la marcha de 6 minutos; IMC = índice de masa corporal

Cálculo del índice BODE: Los puntos de cada variable se agregan en función del valor de umbral medido para cada uno. El valor oscila entre 0 y un máximo de 10.

Tabla 6. Escala de disnea MRC modificada

0	Falta de aire sólo con el ejercicio vigoroso
1	Falta de aire al correr en el suelo a nivel o subiendo una pequeña pendiente
2	Más lento que la mayoría de la gente de la misma edad en el suelo a nivel debido a la falta de aire o tiene que parar para respirar cuando camina al ritmo habitual en el suelo a nivel
3	Parar para respirar después de caminar unos 100 metros o después de unos minutos al ritmo habitual en el suelo a nivel
4	Sin aire para salir de la casa o falta de aire al vestirse

Fuente Medical Research Council

Se recomienda evaluar la tolerancia al ejercicio, especialmente en pacientes graves o muy graves (Soler-Cataluña, 2009). También se recomienda su empleo en la valoración multidimensional del paciente candidato a rehabilitación respiratoria.

Rehabilitación respiratoria

Se han utilizado diversas definiciones de la rehabilitación respiratoria, aunque todas tienen como objetivo común que el paciente consiga la máxima capacidad funcional a través de programas multidisciplinarios. La American Thoracic Society (ATS) define la rehabilitación respiratoria como: «Una prestación continua y multidimensional de servicios dirigidos a las personas con enfermedades respiratorias y sus familias, generalmente realizadas por un equipo multidisciplinario de especialistas, con el objetivo de mejorar y mantener al individuo en el máximo grado de independencia y funcionamiento en su comunidad».

La rehabilitación pulmonar se incluye en programas más amplios de Educación para la salud que incluyen un amplio inventario de componentes: educación del paciente y su familia, programa para dejar de fumar, tratamiento farmacológico, tratamiento de las reagudizaciones, control dietético, oxigenoterapia, ventilación mecánica a domicilio, técnicas de fisioterapia respiratoria, técnicas de entrenamiento del ejercicio, técnicas de entrenamiento de los músculos respiratorios, evaluación social y ambiental del entorno del paciente, terapia ocupacional y vocacional, rehabilitación psicosocial y asistencia a domicilio. Los programas de rehabilitación pulmonar están justificados por la evidencia científica:

- La RR mejora la disnea, la capacidad de ejercicio y la calidad de vida relacionada con la salud (Evidencia A).

- La RR disminuye la utilización de los servicios sanitarios y los ingresos hospitalarios (Evidencia B), es coste-efectiva (Evidencia B) y mejora el índice BODE.
- Los programas de rehabilitación que incluyen ejercicio y entrenamiento de las extremidades son los más eficaces (Evidencia A).
- La aplicación de programas domiciliarios de mantenimiento es una alternativa válida a la rehabilitación realizada en el hospital desde las fases iniciales de la enfermedad (Evidencia B).
- La actividad y el ejercicio físico diario son beneficiosos para las personas con EPOC (Evidencia B).
- Se debe recomendar la rehabilitación a todo paciente con EPOC que tras tratamiento optimizado siga estando limitado por la disnea para realizar sus actividades cotidianas (Evidencia A).

Prácticamente todos los pacientes con enfermedad respiratoria crónica (obstructiva o restrictiva) sintomáticos deberían ser incluidos en un programa de rehabilitación respiratoria, de mayor o menor complejidad, dependiendo de cada enfermo y de las posibilidades del centro. Distinguiremos dos niveles de intervención en educación para la salud:

Programa de rehabilitación respiratoria

Según el informe GOLD, se plantea el beneficio de la rehabilitación pulmonar en pacientes que han adquirido un mayor grado de deterioro y evolución de la enfermedad:

1. Con EPOC moderada, estadio IIA, es decir, pacientes con $FEV_1 / FVC < 70\%$, pacientes con $50\% < FEV_1 < 80\%$ del valor de referencia con o sin síntomas.
2. Con EPOC grave:
 - estadio IIB, es decir pacientes con $FEV_1 / FVC < 70\%$, pacientes con $30\% < FEV_1 < 50\%$ del valor de referencia, con o sin síntomas.
 - estadio III, es decir pacientes con $FEV_1 / FVC < 70\%$, pacientes con $FEV_1 < 30\%$ o insuficiencia respiratoria o insuficiencia cardíaca derecha.

Programa de reducción de riesgos.

1. Con EPOC en riesgo, estadio 0, pacientes con síntomas crónicos (tos, esputo), exposición a factor(es) de riesgo y espirometría normal.
2. Con EPOC leve, estadio 1, $FEV_1 / FVC < 70\%$, $FEV_1 > 80\%$ de los valores de referencia.

Los pacientes que participan en reducción de riesgos no suelen tener comprometida la realización de actividades cotidianas (en relación con parámetros espirométricos), sin embargo, la práctica de ejercicio es un factor protector. Será necesario además que los pacientes que participen en cualquiera de los dos programas cumplan los siguientes criterios de inclusión:

- con ánimo de colaboración y con capacidad de comprensión.
- sin enfermedades que puedan impedirle realizar el programa, por ejemplo, neoplasias, enfermedad cardíaca severa o enfermedades osteomusculares.

Por lo tanto, antes de incorporarse a cualquiera de los programas se recomienda una correcta valoración clínica, radiológica, ECG, pruebas de función pulmonar y evaluación del índice BODE. Deben valorarse las condiciones basales y la evolución de cada participante de un programa de rehabilitación pulmonar para cuantificar los progresos individuales.



Beneficios que aportan los ejercicios respiratorios en los programas de rehabilitación pulmonar

Los objetivos específicos van a ser:

- Mejorar el aclaramiento mucociliar.
- Optimizar la función respiratoria por medio de un incremento en la eficacia del trabajo de los músculos respiratorios y una mejor movilidad de la caja torácica.
- Desensibilizar la disnea.

Aclaramiento mucociliar:

Los objetivos de estas técnicas son: mejorar el transporte mucociliar, aumentar el volumen de expectoración diaria, disminuir la resistencia de la vía aérea y mejorar la función pulmonar:

Se dividen en cuatro grupos:

1. Técnicas que utilizan el efecto de la gravedad: drenaje postural.
2. Técnicas que utilizan ondas de choque: vibraciones, percusiones y flutter.
3. Técnicas que utilizan la compresión del gas: tos, presiones torácicas, técnicas de espiración forzada —TEF—, técnica del aumento del flujo respiratorio —AFE— y técnicas de espiración lenta (espiración lenta en lateralización con glotis abierta —ELTGOL— y drenaje autogénico —DA—).
4. Técnicas que utilizan presión positiva en la vía aérea: PEP, CPAP, BIPAP.

Las técnicas de aclaramiento mucociliar han demostrado en diversos estudios que incrementan la expectoración, sobre todo en los pacientes que tienen una gran producción de moco.

El drenaje postural, cuando está indicado, es la técnica que consigue mejores resultados.

Las técnicas de percusión han demostrado que pueden tener efectos beneficiosos cuando existe una alta producción de moco han demostrado su efectividad en pacientes con baja producción de moco; de hecho, puede acarrear alteraciones cardiorrespiratorias a corto plazo: descenso de la capacidad vital y la VEF en un segundo, con aumento de la obstrucción bronquial la manera las técnicas de percusión pueden ser maniobras alternativas cuando no se tolera el drenaje postural y/o el paciente es incapaz de toser con eficacia, en cualquier caso debe valorarse el efecto placebo

Técnicas de relajación.

Son técnicas para aliviar y reducir la tensión.

Su objetivo fundamental es dotar al paciente de la habilidad para disminuir el trabajo respiratorio y controlar la disnea. Específicamente, estas técnicas intentan:

- Reducir la tensión muscular, fundamentalmente de los músculos accesorios de la respiración.
- Reducir el coste energético de la respiración.
- Reducir la ansiedad producida por la disnea.
- Conseguir una sensación de bienestar general.

Existen diversas técnicas que se pueden agrupar en cuatro grandes bloques:

1. Relajación muscular progresiva, con técnicas de contracción-descontracción, como es el método de Jacobson.

2. Relajación por medio de la inducción de percepciones sensoriales, como la relajación autógena de Schultz.
3. Sofrología, que es la síntesis de los dos mecanismos anteriores junto a técnicas de origen oriental.
4. Técnicas orientales: control de la respiración —yoga—, meditación zen.

Técnicas de reeducación respiratoria.

Las técnicas de reeducación respiratoria agrupan una serie de técnicas en la que se intercomunican los tres mecanismos que permiten la ventilación: la caja torácica, los músculos respiratorios y el parénquima pulmonar. Estas técnicas se basan en la biomecánica diafragmática y costovertebral, con el objetivo fundamental de favorecer la flexibilidad del tórax.

El objetivo común y fundamental de estas técnicas es modular y crear un nuevo tipo de patrón ventilatorio con un mayor circulante y una menor frecuencia respiratoria. Específicamente los objetivos de estas técnicas son:

- Aumentar la eficacia respiratoria, mejorando la relación ventilación-perfusión.
- Mejorar la función de los músculos respiratorios.
- Incrementar la movilidad de la caja torácica.
- Permitir una mejor tolerancia a las actividades de la vida diaria.
- Desensibilizar la disnea.

Existen cuatro formas de trabajar la reeducación respiratoria:

1. Ventilación lenta controlada: consiste en una ventilación abdomino-diafragmática, en la que el paciente respira a baja frecuencia sin controlar más. En general se utiliza en combinación con la técnica de respiración a labios fruncidos.
2. Respiración a labios fruncidos: consiste en realizar inspiraciones nasales seguidas de espiraciones bucales lentas con los labios fruncidos. El mecanismo de acción es desplazar el punto de igual presión hacia la parte proximal del árbol bronquial (menos colapsable), evitando así, el colapso precoz de la vía aérea.
3. Ventilación dirigida en reposo, contra resistencia localizada en distintas áreas de la caja torácica del paciente.
4. Movilizaciones torácicas: estas técnicas, basadas en la biomecánica costovetebral, se utilizan para estimular y ventilar selectivamente zonas pulmonares con lo que se logra un trabajo específico sobre el punto exacto que se requiere educar.

Entrenamiento muscular en rehabilitación respiratoria.

1. Entrenamiento de músculos respiratorios: hiperventilación isocápnic, Pflex, y threshold. (15 minutos/ 2 veces al día).
2. Ejercicios de extremidades inferiores: bicicleta, tapiz, andar, subir escaleras. (30-40 min/día 3 veces a la semana).
3. Ejercicios de extremidades superiores: movimientos sin soporte, con pequeños pesos o barra, bicicleta de brazo 30 min/día tres veces a la semana.
4. Entrenamiento con fuerza en las extremidades.



Asma

El asma es una enfermedad compleja cuyas principales características incluyen una obstrucción al flujo aéreo en grado variable, hiperrespuesta bronquial e inflamación de las vías aéreas. Sus factores desencadenantes son principalmente los alérgenos, fármacos, virus, humo del tabaco y el frío y la humedad. El tratamiento principal es el farmacológico, seguido de la fisioterapia respiratoria y la evitación de la exposición a alérgenos, todos ellos acompañados por supuesto del ejercicio físico, tan temido por los pacientes asmáticos.

Beneficios del ejercicio físico

La persona asmática no debe abstenerse de realizar ejercicio físico realizado de manera adecuada a su patología, puede aportarle muchos beneficios.

El asma de modo general, no es un factor limitante para el ejercicio físico. Sin embargo, en algunas personas asmáticas se ha observado una condición física menor que la prevista para su edad. Esto puede ser debido a: desacondicionamiento físico, al mal estado nutricional debido al uso de corticoides o a otros factores como el equilibrio psicológico.

Las ventajas que aporta el ejercicio físico en el paciente asmático son:

1. Mejora la condición física y la propia tolerancia al ejercicio, porque mejora la demanda ventilatoria, la capacidad máxima al ejercicio y la capacidad aeróbica.
2. Las hiperventilaciones que se ocasionan durante la realización del esfuerzo físico se reducen o son menos fuertes a medida que la condición física mejora.
3. Ayuda a disminuir la ansiedad y el nerviosismo ocasionado por los ataques. Es decir, aporta beneficios psicológicos. Incluso en pacientes asmáticos graves la capacidad de reserva de sus pulmones es mayor a medida que mejora su capacidad física general.
4. En los niños mejora el desarrollo mental y físico, proporciona beneficio psicoemocional, les integra dentro de su grupo social y les enseña a prepararse para una vida saludable cuando sean adultos.

Cuando empezamos una actividad física por primera vez todos nos cansamos, sentimos fatiga y sensación de ahogo. En los pacientes asmáticos, tanto niños como adultos que no han hecho deporte antes, estas sensaciones son todavía más fuertes. Por ello, la adaptación del paciente con asma a la actividad deportiva debe ser muy progresiva, para que con el tiempo aprenda a distinguir entre la sensación de ahogo normal por un ejercicio intenso y la sensación de ahogo por una crisis de asma.

Por esto la prescripción de un programa de ejercicio, para pacientes con asma, para que sea completa, adecuada y no sea fuente de lesiones, debe mejorar al menos tres cualidades físicas básicas del cuerpo humano, para que la adaptación efectuada sobre el organismo conlleve una mejora global y bien planificada. En definitiva, cualquier tipo de prescripción de ejercicio debe preocuparse de mejorar la resistencia, la fuerza y la flexibilidad del paciente, que a la postre será lo que le permita obtener una mayor calidad de vida.

Asma inducido por el ejercicio (AIE)

El asma inducido por el ejercicio es una forma de enfermedad por hipereactividad de las vías aéreas. Es una enfermedad caracterizada por un aumento de la sensibilidad bronquial ante varios estímulos, manifestada por un estrechamiento extenso de las vías aéreas, que remite espontáneamente o como

resultado de un tratamiento médico. El diagnóstico del asma no es una contraindicación para realizar un entrenamiento riguroso de resistencia.

Los factores que intervienen en el asma son múltiples y a efectos prácticos se pueden clasificar en los que previenen, disminuyen y aumentan el riesgo de AIE:

Los factores que previenen el AIE son:

- El ejercicio físico realizado en un ambiente húmedo y templado.
- Duración de los esfuerzos de un tiempo no superior a los cinco minutos a baja intensidad y precedidos de un tiempo de calentamiento.
- Respirar despacio a través de la nariz, para reducir la hiperventilación.
- Técnicas de relajación profunda para el control respiratorio.
- Agentes alfa-adrenérgicos en caso de congestión de la mucosa nasal.

Factores que disminuyen el riesgo de AIE:

- Ejercicio intermitente y de baja intensidad.
- Mantenimiento de una buena forma física.

Factores que aumentan el riesgo de AIE:

- Ejercicio continuo (carrera libre)
- Contaminantes atmosféricos.
- Ejercitarse tras una infección respiratoria reciente.
- Toma de beta-bloqueantes.

De este modo podemos aseverar que la presencia de las siguientes circunstancias va a ser predisponente para un ataque de asma:

1. Ejercicio intenso realizado en aire seco, frío y contaminado.
2. La pérdida de calor y humedad en el árbol traqueobronquial.
3. Una intensidad del ejercicio de entre un 60-85% o más del VO₂ máximo y de duración superior a cinco u ocho minutos va a predisponer al broncoespasmo, aunque varía en función del individuo.
4. La duración del esfuerzo también varía notablemente y parece que el estímulo lo constituyen 5 minutos de ejercicio continuado, aunque periodos más largos (de 32 minutos) y más cortos (de menos de 3 minutos) tienen un efecto más atenuado.
5. Los ejercicios de pocos segundos con periodos de descanso también inducen una actividad asmática débil.
6. Cualquier tipo de actividad deportiva puede precipitar un ataque de asma. La mayoría de los estudios se centran en la carrera, bicicleta o natación (la natación produce menos broncoconstricción que la carrera outdoor y bicicleta)

Diagnóstico del asma inducido por el ejercicio.

En los niños o adolescentes con síntomas asmáticos con el ejercicio (tos, fatiga, necesidad de pararse para tomar aire y toser, etc.), o en aquellos en los que se sospecha asma y la espirometría es



normal, es necesario realizar el estudio de la hiperrespuesta bronquial mediante pruebas de bronco-provocación como el test de ejercicio. En Atención Primaria, el test de ejercicio de elección es el test de carrera libre.

Test de ejercicio.

Prueba de bronco-provocación inespecífica indicada en niños o adolescentes con síntomas asmáticos con el ejercicio o en aquellos en los que se sospecha asma y la espirometría es normal.

- Condiciones previas:
 - El paciente debe estar asintomático.
 - Auscultación cardiopulmonar normal.
 - Ropa cómoda de deporte y no esfuerzos previos.
 - No broncodilatadores previos al ejercicio.
 - Temperatura adecuada (18-20 °C).
- Técnica de ejecución:
 - Se realiza una espirometría basal (debe ser normal).
 - Ejercicio (test de carrera libre).
 - Medir las frecuencias respiratoria y cardiaca previamente.
 - Carrera libre 6 minutos hasta FC > 150 lpm, o > 80% de basal.
 - El ejercicio cesará de forma brusca, o antes si síntomas.
 - Espirometrías a los 2, 5, 10, 15 y 20-30 minutos.
 - Si espirometría positiva con descenso del FEV1, puede cesarse la prueba, dar β_2 agonistas de acción rápida (salmeterol o formoterol) y realizar nueva espirometría para ver reversibilidad.

FEV1 pre – FEV1 post (valor más bajo)

Fórmula de positividad: $\frac{\text{FEV1 pre} - \text{FEV1 post (valor más bajo)}}{\text{FEV1 pre}} \times 100 = > 15\%$

Recomendaciones de ejercicio físico

Dentro de las pautas de prescripción de ejercicio la persona con AIE deberá calentar más tiempo, comprobando a la intensidad de ejercicio a la que aparecen los síntomas con o sin medicación. La respiración nasal es muy importante. Es necesario el tratamiento de los síntomas alérgicos y las infecciones respiratorias. En los esquiadores de fondo el uso de protectores nasales sirve para calentar el aire.

Para las personas que padecen AIE con carácter grave, son aconsejables los deportes de equipo ya que suele incluir periodos relativamente breves de ejercicio con otros de descanso, evitando condiciones de frío y sequedad extrema.

El entrenamiento puede mejorar la tolerancia y reducir la obstrucción en pacientes con AIE. Parece ser que el entrenamiento eleva el umbral anaeróbico por lo que disminuye la frecuencia de espiración a un nivel de consumo máximo determinado. La frecuencia de espiración podría entonces disminuir el estímulo para la broncoconstricción. El entrenamiento parece ser un método seguro y beneficioso para los que padecen asma inducido por el ejercicio físico.

CAPÍTULO 16.

RECOMENDACIONES DE ACTIVIDAD FÍSICA EN CÁNCER, SÍNDROME DE SENSIBILIZACIÓN CENTRAL Y SALUD MENTAL

Albert Guerrero Palmero, María Jesús Rodríguez García, Pedro García Martínez

Introducción

Existen evidencias convincentes que demuestran el efecto beneficioso de la actividad física en la reducción del riesgo de padecer algunos tipos de cáncer como el de colon y recto, de mama y de endometrio. Se precisan más estudios de investigación que permitan afirmar que el ejercicio físico previene la aparición de otros tipos de cáncer.

Se ha demostrado que la actividad física provoca una reducción de los niveles de algunas hormonas como los estrógenos y los andrógenos, disminuye la concentración de insulina en sangre y reduce la inflamación crónica caracterizada por niveles altos de sustancias proinflamatorias como las interleucinas alterando así el proceso proliferativo que pudiera acabar desarrollando de un tumor maligno.

La guía publicada recientemente por la Sociedad Americana de Cáncer, hace recomendaciones tanto para las elecciones personales como para la acción comunitaria dirigidas a disminuir el riesgo de esta enfermedad. En el ámbito individual incluye:

- lograr y mantener un peso saludable
- seguir las recomendaciones de actividad física
- adoptar un patrón de alimentación saludable

En el ámbito comunitario hace un llamamiento a las organizaciones públicas, privadas y comunitarias para que colaboren e implementen políticas que promuevan la práctica de la actividad física de forma segura y accesible.

Los efectos físicos y funcionales del cáncer pueden incluir astenia, caquexia, reducción de la función cardiovascular y pulmonar, debilidad muscular, pérdida de peso, fatiga, dolor, etc. La investigación reciente informa de que el ejercicio mejora diversos parámetros como la capacidad funcional, la fuerza muscular y la reducción de la fatiga.

Recomendaciones de ejercicio

Para mejorar la condición física y el bienestar del paciente, la actividad física debe contemplar la combinación de ejercicios de tipo aeróbico, de fuerza y de flexibilidad/estiramiento. La prescripción ha de ser individualizada teniendo en cuenta sus preferencias y estado de salud para minimizar los posibles riesgos.

Tipo de ejercicio

Caminar y pedalear en cicloergómetro, bicicleta móvil o estática son ejercicios recomendados por ser seguros y tolerables para los pacientes. El tipo de ejercicio se puede modificar según los efectos agudos o crónicos del tratamiento quirúrgico, quimioterápico o radioterápico.

Duración

Se aconseja al menos 30 minutos de ejercicio continuo moderado o 75 minutos semanales de ejercicio físico intenso, sin embargo, los pacientes con una baja forma física pueden necesitar combinar periodos cortos de ejercicio con pausas de descanso. A ese tiempo hay que añadir el utilizado en el entrenamiento de fuerza y de flexibilidad.

Frecuencia

Se recomiendan 3 veces /semana si la intensidad es vigorosa y 5 si es moderada. Si la forma física es baja, es preferible la práctica diaria con una intensidad suave o una duración más corta.

Intensidad

En las personas sometidas a tratamiento se evitarán intensidades elevadas por su efecto inmunosupresor, pero no está contraindicado en las personas supervivientes de cáncer.

Síndrome de Sensibilización Central (SSC)

Introducción

Con la denominación de SSC, se agrupan un conjunto de patologías que comparten un mismo mecanismo fisiopatológico. Todas ellas de etiología desconocida, y con síntomas comunes.

En la última actualización sobre SSC, publicada por M.B. Yunus en 2015, las define como un conjunto de síndromes que se solapan entre ellas y que comparten un mecanismo común de sensibilización central (SC), que comprende hiperexcitabilidad de neuronas a través de varios mecanismos, sinápticos, de neurotransmisores o neuroquímicos añadiendo que son trastornos primarios, sin ninguna otra enfermedad de base que los explique.

Las SSC engloba las siguientes entidades: Fibromialgia (FM), Síndrome de Fatiga Crónica (SFC) y Sensibilidad Química Múltiple (SQM), entre muchas otras, que se pueden presentar de forma individual o combinada entre ellas.

Evitar la inactividad y practicar actividad física moderada de forma regular es una herramienta efectiva de prevención primaria, secundaria y terciaria.

Publicaciones recientes en neurobiología del dolor contemplan el dolor crónico como una «enfermedad relacionada con el estilo de vida» y puntualizan que incrementar la actividad física en la vida diaria sería importante para prevenir y tratar el dolor crónico.

Fibromialgia

En las personas con fibromialgia el entrenamiento produce los mismos efectos que en los individuos sanos: mejora de la función cardiorrespiratoria, reducción de los factores de riesgo de enfermedad coronaria, disminución de la mortalidad y morbilidad cardiovascular y mejora de la función psicosocial.

Hay pruebas de que el ejercicio aeróbico mejora algunos de los síntomas de la fibromialgia, en especial el umbral del dolor en los puntos de presión y la sensación de bienestar. El efecto sobre la percepción del dolor, la fatiga y las alteraciones del sueño son menos consistentes. El entrenamiento de fuerza probablemente también tiene un efecto beneficioso. Actualmente no hay pruebas concluyentes de que los ejercicios de flexibilidad mejoren de forma significativa los síntomas de la fibromialgia.



Actividades recomendadas

En general, el ejercicio se utiliza como una parte del tratamiento multidisciplinar que requieren estos pacientes; por ejemplo, el ejercicio combinado con medicación o el ejercicio combinado con terapia conductual cognitiva han demostrado que son mejores que el abordaje único.

Con el fin de incrementar el cumplimiento del programa se recomienda:

- Programas de ejercicio supervisados o en grupo.
- Prescripción individualizada de acuerdo con la forma cardiovascular y la resistencia muscular.
- Principalmente, actividades aeróbicas de intensidad baja o moderada: actividades sin impacto o de bajo impacto (evitando las contracciones excéntricas). Como los músculos pequeños del hombro no toleran las actividades mantenidas por encima de la cabeza, será necesario utilizar programas que involucren la parte inferior del cuerpo, tales como ejercicios en el agua (gimnasia acuática), caminar y montar en bicicleta. Los estiramientos disminuyen los microtraumas musculares y mejoran la tolerancia del ejercicio aeróbico, pero no se han observado beneficios a largo plazo por el hecho de participar en programas sólo de flexibilidad o en entrenamiento de fuerza.
- Ejercicios con actividad psicofísica: yoga, tai-chi.

Precauciones

Resulta difícil convencer a estas personas de las ventajas de los ejercicios cuando experimentan dolorimiento y cansancio intensos.

Pueden estar tomando medicación para el dolor, para el insomnio, para la depresión, para la ansiedad, y participar en sesiones de terapia conductual, programas de ejercicio, hipnosis y acupuntura sin prescripción facultativa.

Los ejercicios deben hacerse de una manera progresiva y nunca de gran intensidad. Hay que empezar el programa a unos niveles de intensidad, duración y frecuencia menores de los típicamente prescritos en las recomendaciones generales para personas sanas y progresar también de una manera más gradual.

Estas personas suelen tolerar mal las contracciones excéntricas, las actividades con la mano elevada mantenidas, las actividades de alto impacto y las actividades vigorosas.

Para incrementar el cumplimiento del programa puede ser útil ofrecer diferentes temporizaciones y opciones de ejercicio y adaptarse a las diferentes estaciones del año.

Los síntomas pueden empeorar al principio; por ello se recomiendan programas de tratamiento integrados y con componentes múltiples en un entorno favorecedor, con la intención de mejorar el cumplimiento.

Síndrome de Fatiga Crónica

A menudo los síntomas empeoran en los días posteriores a cualquier grado de ejercicio físico; este hecho puede frustrar los intentos de empezar y cumplir un programa de acondicionamiento físico y, por tanto, se debe tener en cuenta a la hora de diseñar el programa de ejercicio. Hay que transmitir al paciente que, a pesar del empeoramiento inicial causado por el ejercicio, la práctica regular de actividad física moderada se asocia a una mejora significativa en los síntomas de enfermedad.

La mayoría de veces, en pacientes con Síndrome de Fatiga Crónica, los cambios fisiológicos y funcionales causados por el ejercicio son relativamente modestos, aunque las mejoras percibidas por el mismo paciente (por ejemplo, en la calidad de vida) suelen ser muy importantes.

Actividades recomendadas

Hay que advertir a los pacientes que probablemente notarán que se cansan con más facilidad durante las primeras semanas.

El empeoramiento de la sintomatología al inicio del programa es propia de la enfermedad y no indica que deba cesar el ejercicio.

Se debe seguir un abordaje conservador que tenga en cuenta la idiosincrasia de este grupo de personas. Por lo tanto, habrá que empezar con niveles muy bajos, basados en la tolerancia real.

Las actividades aeróbicas que se recomienden deben ser familiares para el paciente (por ejemplo, caminar) y que se puedan hacer a niveles de intensidad muy bajos.

También hay que prescribir ejercicios de flexibilidad para mantener el arco de movimiento.

El entrenamiento muscular debe servir para mantener las actividades de la vida diaria y debe evitar actividades e intensidades que desencadenen dolorimiento muscular posterior (agujetas).

La progresión de la actividad debe basarse en el aumento de la duración y no en el aumento de la intensidad de las sesiones.

El ritmo de progresión se debe individualizar. Los pacientes de larga evolución suelen estar en muy mala forma física, lo que hace aún más necesario comenzar con una actividad que el paciente pueda tolerar y, después, alargar la duración de las sesiones de manera muy progresiva.

Deben aprender a no esforzarse hasta llegar al agotamiento en los días en que se encuentren bien y reducir la intensidad del ejercicio cuando se encuentren mal.

Salud Mental

Introducción

La salud mental a nivel mundial tiene una alta incidencia de morbilidad y mortalidad por la alteración de trastornos de ansiedad y depresión. La Organización Mundial de la Salud estima que en 2021 la depresión será la segunda causa de discapacidad en el mundo. La ansiedad y la depresión son síntomas habituales de fracaso en el afrontamiento del estrés mental.

Una buena condición física está relacionada positivamente con la salud mental y el bienestar. La actividad física moderada no competitiva y practicada en un entorno agradable es un recurso importante para la prevención y tratamiento de las enfermedades vinculadas al estrés, que viene despertando un gran interés entre los investigadores, siendo numerosos los trabajos científicos que tratan de describir y explicar dicha relación.

Cuánto más actividad física realiza una persona menor número de síntomas psicológicos y/o físicos manifiesta dicha persona. Es una de las evidencias que motiva que la promoción de la actividad física haya sido incluida dentro de las políticas de salud pública en algunos países (UK Department of Health, 2004).

El valor del ejercicio para la prevención y tratamiento de la ansiedad y la depresión, según Burton (1632), era conocido por los médicos desde la época de Hipócrates. El interés de los médicos en el uso del ejercicio para la salud mental declinó a mediados de este siglo, cuando la psicofarmacología y la neurobiología desarrollaron drogas eficaces para combatir la depresión y los psicólogos y psiquiatras adoptaron la psicoterapia para ayudar al ser humano en sus trastornos emocionales. Poniendo énfasis en el papel de la conducta en la prevención y en la lucha contra las enfermedades, hubo un retorno hacia la influencia del ejercicio en la etiología y en el tratamiento de los problemas emocionales (USDHHS, 1990).



Los primeros consensos de beneficio del ejercicio en relación con la salud mental se establecen en los años 80. El Instituto Nacional de Salud Mental de Estados Unidos convocó a un grupo de expertos para discutir las posibilidades y limitaciones de la actividad física para afrontar el estrés y la depresión (Morgan y Goldston, 1987). En lo referente al ejercicio crónico y a la salud mental, el grupo llegó a las siguientes conclusiones:

- El estado de forma física está relacionado positivamente con la salud mental y el bienestar.
- El ejercicio físico está relacionado con la reducción de emociones vinculadas al estrés, como el estado de ansiedad.
- La ansiedad y la depresión son síntomas habituales de fracaso en el afrontamiento del estrés mental, y al ejercicio físico se le ha relacionado con una disminución del nivel —de suave a moderado— de la depresión y la ansiedad.
- Por lo general, el ejercicio físico a largo plazo está relacionado con reducciones en rasgos como el neuroticismo y la ansiedad.
- Por lo general, la depresión grave requiere tratamiento profesional, lo que puede incluir medicación, psicoterapia, con los ejercicios físicos como elemento complementario.
- Los ejercicios físicos apropiados se traducen en reducciones en diversos índices de estrés, como la tensión neuromuscular, el ritmo cardíaco en reposo y algunas hormonas relacionadas con el estrés.

Taylor y col., presentan una recopilación (*Tabla 7*) de la relación entre los efectos psicológicos (Taylor y col.) y la práctica de ejercicio.

Tabla 7. Efectos psicológicos del ejercicio físico.

AUMENTA	DISMINUYE
Productividad académica y laboral	Absentismo laboral
Firmeza	Alcoholismo
Confianza	Ira
Estabilidad emocional	Ansiedad
Independencia	Confusión
Rendimiento intelectual	Depresión
Control interno	Dolor menstrual
Memoria	Cefaleas
Estado de ánimo	Hostilidad
Percepción	Fobias
Popularidad	Comportamiento psicótico
Imagen corporal positiva	Respuesta al estrés
Autocontrol	Tensión
Satisfacción sexual	Conducta tipo A
Eficiencia en el trabajo	Errores en el trabajo

Fuente: Taylor y col.



La dificultad para desarrollar estudios experimentales de causa-efecto, hace que los resultados del ejercicio sobre la salud física estén mejor establecidos que sobre el bienestar psicológico o social (Jiménez, Martínez, Miró y Sánchez, 2008). Pese a esa dificultad, actualmente existe abundante investigación que avala la práctica de actividad física como factor de protección ante problemas como ansiedad (Akandere y Tekin, 2005) y depresión (Anderson et al., 2009). Podemos indicar que no solo protege sino que además el ejercicio físico contribuye a aumentar el bienestar psicológico (Netz, Wu, Becker y Tenenbaum, 2005). En términos generales, hace muchos años que una amplia revisión de la literatura publicada (Salmon, 2001) ha concluido que una actividad física regular es beneficiosa para la salud psicológica, queda pendiente impulsar su promoción con más rigor en este ámbito.

Depresión

El psiquiatra Luis Rojas Marcos señala que «la depresión es la peor de las enfermedades ya que nos roba la esperanza que es el pan de la vida».

Existen abundantes estudios que demuestran que la práctica regular de actividad física constituye un magnífico antidepresivo. Según Paffenbarger «a medida que aumenta la actividad física se produce una reducción proporcional al riesgo de sufrir depresión».

El ejercicio físico se ha propuesto como una opción complementaria muy coste-efectiva que incluso puede ser útil como prevención. Por ejemplo, la guía NICE (2009) recomienda programas de actividad física supervisada en grupos para el tratamiento del trastorno depresivo, tanto subclínico como leve y moderado. Estas recomendaciones se basan en la evidencia científica acumulada acerca de la mejoría clínica y adherencia al tratamiento de pacientes con depresión que practican ejercicio físico.

Entre otros factores, parece que la segregación de las hormonas dopamina y serotonina que se producen durante la actividad física es clave a la hora de prevenir esta enfermedad.

Una vez que tiene lugar la depresión es difícil conseguir que el paciente sea capaz de realizar un programa de actividad física.

Actividades recomendadas

En general, los programas de ejercicio utilizados para la depresión son de frecuencia relativamente elevada (al menos 3 veces por semana), duración de 45 minutos a 1 hora y en períodos de 10 a 12 semanas. En sujetos con diagnóstico de depresión, en particular leve o moderada, el ejercicio estructurado y supervisado tiene un impacto clínico significativo en la mejoría de los síntomas depresivos. Concretamente, se estima que el ejercicio aeróbico a las dosis tradicionalmente recomendadas (17 kcal/kg/semana, realizado de 3 a 5 veces a la semana) mejora los síntomas de la depresión mientras que el ejercicio a bajas dosis (7 kcal/kg/semana) no tiene efecto alguno.

También se sugiere en estos estudios hacer un despistaje de problemas médicos comórbidos que puedan dificultar la realización de ejercicio, personalizar la dosis (tipo, intensidad, duración, frecuencia) para cada paciente y aumentarla si es necesario de forma escalonada, así como hacer un seguimiento de la práctica para mejorar la adherencia a largo plazo.

Conforme aumenta el gasto calórico disminuye proporcionalmente el riesgo de padecer depresión. Consumos de alrededor de 2500 kilocalorías semanales son los recomendados.

Ansiedad

Se puede definir la ansiedad como un mecanismo de adaptación natural que se mantiene en estado de alerta frente a eventos difíciles de nuestra vida.



Esta forma de reaccionar puede aparecer sin causa aparente o de forma tan intensa y duradera que provoque un estado de descontrol a nivel fisiológico, cognitivo y emocional e interfiera en las actividades cotidianas. La ansiedad se convierte en un mal adaptativo provocando sufrimiento y disfunción.

Ante la presencia de patología ansiosa se debe descartar la coexistencia con un trastorno depresivo, así como el abuso de tóxicos.

Sin embargo, se debe hacer el diagnóstico diferencial con diversas patologías orgánicas que pueden presentar o agravar la sintomatología ansiosa:

- Cardiovasculares (insuficiencia cardíaca congestiva, cardiopatía isquémica, tromboembolismo pulmonar, arritmias)
- Endocrinológicas (trastornos tiroideos, hipoglucemia, insuficiencia adrenal, hiperadrenocorticismo, feocromocitoma, menopausia)
- Respiratorias (asma, EPOC, trastornos ventilatorios).
- Metabólicas (diabetes mellitus, porfiria, hiperpotasemia, hiponatremia)
- Intoxicaciones (plomo)
- Hematológicas (anemia ferropénica, déficit de vitamina B12)

Actividades recomendadas

El ejercicio de características aeróbicas ha mostrado más efectivo que el entrenamiento de fuerza y flexibilidad.

La actividad física parece más efectiva en la mejora de los síntomas de salud mental y el estado de ánimo que en la mejora de la condición cardiovascular.

La actividad física puede ser especialmente efectiva en aquellos pacientes en los que las intervenciones psicológicas convencionales son peor aceptadas.

Hay que tener en cuenta que la actividad física puede actuar como desencadenante de las crisis de pánico; por eso los pacientes suelen abstenerse de hacer actividad física.

Practicar ejercicios de tipo aeróbico (alrededor del 70% de la FCM teórica) como caminar, correr, montar en bicicleta, nadar y otros. La duración mínima será de 20 minutos diarios, de tres a cinco veces por semana, durante un tiempo mínimo de 10 semanas.

En caso de que se requiera tratamiento farmacológico, se contraindica la práctica de deportes de riesgo como buceo o escalada.

El ejercicio debe adaptarse a las capacidades, el gusto y el estilo de cada persona para favorecer su cumplimiento.

En todos los casos hay que practicar ejercicios de calentamiento de intensidad baja, progresivos, durante 5-10 minutos, conjuntamente con estiramientos musculares. Se debe insistir en una hidratación correcta antes, durante y después del ejercicio.

Sería recomendable la práctica de actividad física en pequeños grupos, de manera distendida, creando un ambiente de participación, poco competitivo. Los compañeros deberían conocer en qué consiste la ansiedad y qué hacer ante signos de alarma como la hiperventilación, para impedir sus efectos secundarios.

En aquellos casos en que se considere adecuado, se puede recomendar la meditación.

Los efectos fisiológicos de esta práctica son demostrados en innumerables trabajos (baja la tasa cardíaca, aumenta la resistencia de la piel, decrece la tasa respiratoria, aumenta la relajación, disminuye la presión sanguínea y disminuye la activación).



GRÁFICAS, FIGURAS Y TABLAS.

GRÁFICAS

- Gráfico 1. WHO. Global health risks. Mortality and burden of disease attributable to selected major risks. 2009

TABLAS

- Tabla 1. Guía ESC 2016 sobre prevención de la enfermedad cardiovascular
- Tabla 2. Guía ESC 2016 sobre prevención de la enfermedad cardiovascular en la práctica clínica.
- Tabla 3. Criterios para realizar actividad física después del alta hospitalaria de un ECV.
- Tabla 4. Programa de paseos en la rehabilitación domiciliaria.
- Tabla 5. Índice BODE.
- Tabla 6. Escala de disnea MRC modificada.
- Tabla 7. Efectos psicológicos del ejercicio físico.

BIBLIOGRAFÍA UNIDAD 5

- Acta Psychiatr Scand Suppl, 377, pp. 16-22
- ADA Standards of Medical Care in Diabetes 2020;43(Supplement 1): S1--S2. Available from: https://care.diabetesjournals.org/content/43/Supplement_1/S1
- Akandere, M. y Tekin, A. (2005). Efectos del ejercicio sobre la ansiedad. [En línea] [fecha de acceso: 20 de septiembre de 2020]. URL disponible en: <https://thesportjournal.org/article/the-effect-of-physical-exercise-on-anxiety/>
- Black CD, McCully KK. Time course of exercise induced alterations in daily activity in chronic fatigue syndrome. *Dyn Med* 2005; 4:10.
- Burton AK, Balagué F, Cardon G, Eriksen HR, Henrotin Y, Lahad A, Leclerc A, Müller G, van der Beek AJ; COST B13 Working Group on Guidelines for Prevention in Low Back Pain. Chapter 2. European guidelines for prevention in low back pain: November 2004. *Eur Spine J.* 2006;15 Suppl 2(Suppl 2): S136-68. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3454541/pdf/586_2006_Article_1070.pdf
- Collado A, Solà M. Fibromiàlgia. Diagnòstic, avaluació i tractament. Generalitat de Catalunya. Departament de Sanitat i Seguretat Social. CatSalut (1a edició). Barcelona, 2004.
- Ding D., Mutrie N., Bauman A., Pratt M., Hallal PRC., Powell KE. Physical activity guidelines 2020: comprehensive and inclusive recommendations to activate populations. *Lancet.* 2020;396(10265):1780-1782.
- Directrices de la OMS sobre actividad física y hábitos sedentarios: de un vistazo [WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour: at a glance]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2020. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- Dobkin PL, Abrahamowicz M, Fitzcharles MA, Dritsa M, da Costa D. Maintenance of exercise in women with fibromyalgia. *Arthritis Rheum.* 2005; 53 (5): 724-31.
- Eden, K. B., Orleans, C. T., Mulrow C. D., Oender N. J. y Teutsch, S. M. Does counseling by clinicians improve physical activity? A summary of the evidence for the U.S. preventive services task force. *Annals of Internal Medicine* 2002; 137(3), 208-215.
- Fletcher GF, Landolfo C, Niebauer J, Ozemek C, Arena R, Lavie CJ. Promoting Physical Activity and Exercise. *J Am Coll Cardiol.* 2018;72(14):1622-1639.
- Generalitat de Catalunya. Departament de Salut. Nou model d'atenció a la fibromiàlgia i la síndrome de fatiga crònica. Direcció General de Planificació i Avaluació (1a edició). Barcelona, 2006.
- Guía ESC/ESH 2018 sobre el diagnóstico y tratamiento de la hipertensión arterial. Grupo de Trabajo de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) y la European Society of Hypertension (ESH) sobre el diagnóstico y tratamiento de la hipertensión arterial. *Rev Esp Cardiol.* 2019;72(2): 160.e1-e7.
- Guideline on the Primary Prevention of Cardiovascular Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. Arnett DK, Blumenthal RS, Albert MA, Buroker AB, Goldberger ZD, Hahn EJ, et al. *Circulation.* 2019;140(11): e596-e646.
- Hall, K. S., Hyde, E. T., Bassett, D. R., Carlson, S. A., Carnethon, M. R., Ekelund, U., et al. Systematic review of the prospective association of daily step counts with risk of mortality, cardiovascular disease, and dysglycemia. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2020 17,78.
- Härmäläinen R., Breda J., da Silva Gomes F., Gyanendra G., Wasiq Khan., Mendes R., et al. New global physical activity guidelines for a more active and healthier world: the WHO Regional Offices perspective *British Journal of Sports Medicine* 2020;54:1449-1450.
- Health matters: physical activity - prevention and management of long-term conditions. Guidance. Public Health England. 2020

<https://www.gov.uk/government/publications/health-matters-physical-activity/health-matters-physical-activity-prevention-and-management-of-long-term-conditions>

- Heneweer H, Staes F, Aufdemkampe G, Rijn M, Vanhees L. Physical Activity and low back pain: a systematic review of recent literature. *Eur Spine Journal* 2011; 20:826-845.
- Jiménez, M. G., Martínez, P., Miró, E. y Sánchez, A. I. Bienestar psicológico y hábitos saludables: ¿están asociados a la práctica de ejercicio físico? *Internacional Journal of Clinical and Health Psychology* 2008; 8(1), 185-202.
- Kim K.B., Kim K., Kim C., Kang S.J., Kim H.J., Yoon S., et. al.: Effects of Exercise on the Body Composition and Lipid Profile of Individuals with Obesity: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Obes Metab Syndr.* 2019; 28 (4):278-294.
- Kopecky S., Svatikova A. Exercise and fitness in the prevention of atherosclerotic cardiovascular disease. <https://www.uptodate.com/contents/exercise-and-fitness-in-the-prevention-of-atherosclerotic-cardiovascular-disease/contributors>
- Liu-Ambrose TY, Khan KM, Eng JJ, Lord SR, Lentle B, McKay HA. Both resistance and agility training reduce back pain and improve health-related quality of life in older women with low bone mass. *Osteoporos Int* 2005; 16 (11): 1321-9.
- Martín JA, Cots JM. Síndrome de fatiga crónica (SCF). Diagnòstic, avaluació i tractament. Generalitat de Catalunya. Departament de Sanitat i Seguretat Social. CatSalut (1a edició). Barcelona, 2004.
- Mead GE, Morley W, Campbell P, Greig CA, McMurdo M, Lawlor DA. Exercise for depression. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2009, Issue 3. Art. No.: CD004366.
DOI: 10.1002/14651858.CD004366.pub4. URL disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/20450483.pdf>
- Meseguer Zafra M., Rosa Guillamón A., García-Cantó E., Rodríguez García P.L., Pérez-Soto J.J., Tárraga López P.J., et. al.: Influence of a programme of therapeutic exercise on different clinical indicators related to dyslipidaemia in adult subjects aged between 26 to 73 years with a cardiovascular risk factor]. *Hipertens Riesgo Vasc.* 2019; 36: 21-27.
- Meshe OF, Claydon LS, Bungay H, Andrew S. The relationship between physical activity and health status in patients with chronic obstructive pulmonary disease following pulmonary rehabilitation. *Disabil Rehabil.* 2017; 39(8):746-756.
- Morgan, W. P., & Goldston, S. E. (Eds.). (1987). The series in health psychology and behavioral medicine. Exercise and mental health. Hemisphere Publishing Corp.
- Netz, Y., Wu, M.-J., Becker, B. J., & Tenenbaum, G. (2005). Physical Activity and Psychological Well-Being in Advanced Age: A Meta-Analysis of Intervention Studies. *Psychology and Aging*, 20(2), 272–284.
<https://doi.org/10.1037/0882-7974.20.2.272>
- OECD/European Observatory on Health Systems and Policies, España: Perfil sanitario nacional 2019, State of Health in the EU, OECD Publishing, Paris/European Observatory on Health Systems and Policies, Brussels.
- Paffenbarger Jr, I.M. Lee, R. Leung (1994) Physical activity and personal characteristics associated with depression and suicide in american college men
- Park SW, Lee I, Kim JI, Park H, Lee JD, Uhm KE et al. Factors associated with physical activity of breast cancer patients participating in exercise intervention. *Support Care Cancer.* 2019;27(5):1747-1754
- Patnode CD, Evans CV, Senger CA, Redmond N, Lin JS. Behavioral Counseling to Promote a Healthful Diet and Physical Activity for Cardiovascular Disease Prevention in Adults Without Known Cardiovascular Disease Risk Factors: Updated Evidence Report and Systematic Review for the US Preventive Services Task Force. *JAMA.* 2017;318(2):175-193.
- Pedersen BK, Saltin B. Exercise as medicine - evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. *Scand J Med Sci Sports.* 2015;25 Suppl 3:1-72
- Petruzzello, S.J., Landers, D., Hatfield, B.D., Kubitz, K.A. y Salazar, W. (1991). A metaanalysis on the anxiety-reducing effects of acute and chronic exercise. *Sport Medicine*, 11(3), 143-188.
- Pleguezuelos E., Miravittles M. Prescripción de actividad física en la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. . . y más allá. *Med Clin (Barc).* 2017;149(1):24–25.



- Reid S, Chalder T, Cleare A, Hotopf M, Wessely S. Chronic Fatigue Syndrome. *American Family Physician* 2005;72 (9): 1793-1-1793-15.
- Rock CL, Thomson C, Gansler T, Gapstur S, McCullough M, Patel AV, et al. American Cancer Society guideline for diet and physical activity for cancer prevention. *CA Cancer J Clin.* 2020;70(4):245-271
- Salmon P. Effects of physical exercise on anxiety, depression, and sensitivity to stress: a unifying theory. *Clin Psychol Rev.* 2001 Feb;21(1):33-61.
[doi: 10.1016/s0272-7358\(99\)00032-x](https://doi.org/10.1016/s0272-7358(99)00032-x). PMID: 11148895.
- Sánchez-Villegas, A., Ara, I., Guillén-Grima, F., Bes-Rastrollo, M., Varo-Cenarruzabeitia, J. J. y Martínez-González, M. A. Physical activity, sedentary index, and mental disorders in the sun cohort study. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2008; 40(5), 827-834.
- Smith Jr CW. Exercise. Practical treatment for the patient with depression and chronic fatigue. *Prim Care* 1991;18 (2): 271-81.
- Stanton, R., y Reaburn, P. Exercise and the treatment of depression: A review of the exercise program variables. *Journal of Science and Medicine in Sport*,
[doi: 10.1016/j.jsams.2013.03.010](https://doi.org/10.1016/j.jsams.2013.03.010)
- Sorensen, J., Sorensen, JB., Skovgaard, T., Bredahl, T. y Puggaard, L. Exercise on prescription: Changes in physical activity and health-related quality of life in five Danish programmes. *European Journal of Public Health* 2010; 21(1), 56-62.
- Van Tulder M, Becker A, Bekkering T, Breen A, Gil del Real M, Hutchinson A, Koes B, Laerum E, Malmivaara A. European guidelines for the management of acute nonspecific low back pain in primary care. *Eur Spine Journal* 2006; 15(2):169-191.
- Wennemer HK, Borg-Stein J, Gomba L, Delaney B, Rothmund A, Barlow D et al. Functionally oriented rehabilitation program for patients with fibromyalgia: preliminary results. *Am J Phys Med Rehabil* 2006; 85 (8): 659-66
- Witlox L, Hiensch A E, Velthuis, M, Van Der Wall E. Four-year effects of exercise on fatigue and physical activity in patients with cancer. *BMC Medicine* 2018; 16(1):86
- Wu GJ. Evaluation of the effectiveness of Tai Chi for improving balance and preventing falls in the older population: A review. *J Am Geriatr Soc* 2002; 50 (4): 746-54.
- Yunus MB. Central sensitivity syndromes: a unified concept for fibromyalgia and other similar maladies. *Journal of Indian Rheumatology Association* 2000; 8:27–33.
- Yunus MB. Fibromyalgia and Overlapping Disorders: The Unifying Concept of Central Sensitivity Syndromes. *Sem Arthritis Rheum* 2007;36(6):339-56.
- Yunus MB. Editorial Review: An Update on Central Sensitivity Syndromes and the Issues of Nosology and Psychobiology. *Current Rheumatology Reviews* 2015; 11, 70-85.





comunidad + activa familia



GUÍA BREVE DE PLANIFICACIÓN DE EJERCICIO FÍSICO EN ATENCIÓN PRIMARIA

PROGRAMA
“VIDA+ACTIVA”
TE AYUDAMOS A CONOCER
Y MEJORAR TU SALUD
Y CONDICIÓN FÍSICA.

PLANTILLA
DE PLANIFICACIÓN
DE EJERCICIO
PARA ADULTOS
DE 18 A 65 AÑOS



*Seamos
activos*





Autores:

Diego José Villalvilla Soria

Enfermero y Fisioterapeuta. Enfermero de Familia. C.S. Martínez de la Riva. DASE Salud. Madrid. Especialista en Enfermería Familiar y Comunitaria. Máster Oficial en Actividad Física y Salud. Investigador grupo PAFS-UCLM. Universidad de Castilla-La Mancha. Profesor en la Escuela Andaluza de Salud Pública. Sociedad Madrileña de Enfermería Familiar y Comunitaria.

Olga López Torres

Doctora en actividad física y deporte para la salud. Profesora asociada del departamento de salud y rendimiento humano de la facultad de ciencias de la actividad física y del deporte de la Universidad Politécnica de Madrid. Magister en nutrición humana y dietética aplicada. Experta en deporte y mujer.

Gloria Santos González

Enfermera de Familia y Comunitaria. C.S. Trapagaran (Bizkaia). Osakidetza. Curso de Aptitud Pedagógica (CAP). Especialista en Enfermería Pediátrica. Experta en Salud Familiar. Webmaster y vocal de comunicación en EFEKEZE. Sociedad Científica de Enfermería Familiar y Comunitaria de Euskadi.

Cristina Romero Blanco

Enfermera y Fisioterapeuta. Doctora por la Universidad de Castilla-La Mancha. Profesora en la Facultad de Enfermería de Ciudad Real. Grupo de Investigación de Promoción de la Actividad Física y la Salud (PAFS-UCLM). Universidad de Castilla La Mancha. Asociación Castellano Manchega de Enfermería Comunitaria.

Susana Aznar Laín

Doctora en Ciencias del Deporte. Máster Oficial en Actividad Física y Salud. Profesora Titular. Facultad de Ciencias del Deporte. Toledo. Universidad de Castilla-La Mancha.



¿Tenemos un plan para conseguir una vida más activa y saludable ?
¿Tenemos un plan para conseguir una vida más activa y saludable ?
Te ayudamos a conocer y mejorar tu condición física y tu salud. (Adultos de 18 a 65 años). Guía breve

Índice

Presentación	389
Un plan para ganar salud con el ejercicio físico	391
Un plan para ganar resistencia física con ejercicio aeróbico	393
Un plan para mejorar mi fuerza muscular	396
Un plan para mejorar flexibilidad y equilibrio	398
Cuestionario de autoevaluación de condición física. International Fitness Scale	401
Test de valoración de condición física	402
Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ)	409
Mi relación con el ejercicio ¿Haces suficiente ejercicio aeróbico? (jóvenes y adultos)	411
Establecer mis objetivos. Define tus objetivos	412
Cuestionario para Práctica de Actividad Física: PAR-Q	413
Preguntas y respuestas ¿Un plan de ejercicio?	415
Evaluación y monitorización de los resultados de la actividad	416
Planificación fase inicial	417
Planificación: fase intermedia y acondicionamiento	420
Planificación fase de mantenimiento	423





vida + activa



Presentación

La presente guía es fundamentalmente una plantilla que sirva para implementar un plan de ejercicio físico con el objetivo de mejorar la adherencia al mismo y realizarlo de forma segura de tal manera que los beneficios siempre superen a los riesgos. El presente documento se encuadra dentro del programa "Vida+activa" que pretende incluir con más rigor los programas de ejercicio en los planes de cuidados de atención primaria para lograr un estilo de vida más activo teniendo como referencia la mejor evidencia científica disponible.

Para aumentar la seguridad es recomendable contar con el asesoramiento de profesionales sanitarios y profesionales de ciencias del deporte. El presente documento pretende ayudar a coordinar las aportaciones de los profesionales citados incorporando sus indicaciones de forma compartida mediante este documento facilitando de esta forma la comunicación entre el ciudadano y los profesionales de ciencias de la salud y ciencias del deporte. No obstante, para realizar el ejercicio con seguridad siempre hay que ser precavidos; es muy recomendable acudir a los profesionales sanitarios y comprobar que no hay contraindicaciones absolutas para la práctica de ejercicio mediante una exploración física y la realización de pruebas diagnósticas (electrocardiograma, analítica y/o prueba de esfuerzo), según la estratificación del riesgo del paciente. Para personas con dos o más factores de riesgo cardiovascular, es muy importante este reconocimiento especialmente en mayores de 50 años.

Evidentemente hay que planificar el ejercicio físico de acuerdo con nuestro estado de forma, para ello se proponen unas sencillas pruebas de valoración de condición física que nos ayudará a conocer mejor nuestro punto de partida y valorar la evolución. Además dispondremos de cuestionarios para valorar la adherencia y plantillas para programar los distintitos tipos de ejercicio: aeróbico, fuerza, flexibilidad y equilibrio.

Contar con profesionales cualificados permite que nos orienten y aconsejen, evitaremos lesiones innecesarias, y progresaremos de una manera óptima. Si avanzamos en la coordinación entre las intervenciones y consejos aportados por los profesionales sanitarios con las propuestas de los entrenadores personales titulados en ciencias del deporte tendremos una mayor garantía de éxito en la adherencia y seguridad en la práctica.



¿Tenemos un plan para conseguir una vida más activa y saludable ?

Te ayudamos a conocer y mejorar tu condición física y tu salud. (Adultos de 18 a 65 años). Guía breve

Un plan para ganar salud con el ejercicio físico

Te queremos proponer un plan para adultos entre 18 y 65 años. Un plan que puede amortiguar el estrés, reducir los síntomas de depresión y ansiedad, y mejorar la concentración, el aprendizaje y el bienestar en general y la salud ¿Cómo lo podemos hacer? Guiándote para elaborar tu propio plan de ejercicio, en una matriz de planificación podrás reflejar el tipo de ejercicio, duración, tiempo, frecuencia e intensidad de los mismos para poder organizarte mejor.

Queremos que tú compruebes como en pocas semanas experimentarás los beneficios de practicar deporte a nivel emocional, físico, personal y laboral.

Riesgos:

La inactividad física es un serio problema de salud ya que incrementa el riesgo de sufrir hasta 35 enfermedades crónicas y 14 tipos de cáncer. La actividad física se convierte en un factor clave para mantener la salud de nuestro organismo. No hay ningún fármaco que tenga la capacidad terapéutica y preventiva que tiene el ejercicio físico. Para disminuir el riesgo con seguridad debemos disponer de un plan de personal de ejercicio en el que puedes contar con profesionales de ciencias de la salud y ciencias del deporte.

Recompensas

Tenemos suficiente evidencia para saber que llevar una vida activa es la mejor elección para reducir la mortalidad por todas las causas. La mayor parte de los beneficios que podemos obtener de la práctica de ejercicio suelen venir , no tanto de mejoras de tipo físico: mejorar la apariencia externa, tener peso adecuado y prevenir enfermedades, sino sobre todo de orden psicológico más profundas y evidentes. Serán estos últimos beneficios los que mejoren de forma definitiva nuestra adherencia a práctica deportiva.

Resistencias

Si eres de las personas que te das excusas para dejar para más adelante el deporte te vamos a guiar para superar las barreras físicas, emocionales y logísticas.

Recursos

Necesitamos conocer los recursos del entorno que nos ponen fácil lo que queremos hacer y nos ponen difícil lo que queremos evitar. Para disminuir el riesgo con seguridad debemos disponer de un plan personal de ejercicio en el que puedes contar con profesionales de ciencias de la salud y ciencias del deporte.



Relevancia

Cada año podrían evitarse entre cuatro y cinco millones de muertes si todas las personas se mantuvieran más activas físicamente. Siguiendo las recomendaciones de la OMS.

Algunos factores de riesgo para nuestra salud son fáciles de identificar, todos podemos saber fácilmente si somos o no fumadores y el riesgo que ello supone. No ocurre lo mismo con la inactividad física y el comportamiento sedentario. Para saber si ser inactivos o ser sedentarios supone un riesgo para la salud debemos saber si cumplimos o no las recomendaciones oficiales de actividad física y comportamiento sedentario. Pero ¿cuáles son esas recomendaciones que nos ayudan a reducir los riesgos y ganar beneficios?

Los adultos, también adultos que viven con enfermedad crónica y/o discapacidad deben acumular a lo largo de la semana un mínimo de entre 150 y 300 minutos de actividad física aeróbica de intensidad moderada, o bien un mínimo de entre 75 y 150 minutos de actividad física aeróbica de intensidad vigorosa, o bien una combinación equivalente de actividades de intensidad moderada y vigorosa, con el fin de obtener beneficios notables para la salud. Los adultos también deben realizar actividades de fortalecimiento muscular de intensidad moderada o más elevada para trabajar todos los grandes grupos musculares dos o más días a la semana, ya que ello reporta beneficios adicionales para la salud. Más de 300 minutos a la semana tendrá beneficios adicionales para la salud. Aunque para llegar a realizar la dosis adecuada debemos realizar un plan para progresar sin riesgos para alcanzar las recomendaciones.

Una persona que no cumple las recomendaciones de actividad física es una persona inactiva, es un concepto distinto a ser sedentaria que será aquella que acumula periodos prolongados de sedestación sin realizar descansos activos al menos cada hora o dos horas. Sin tener conciencia de la inactividad y el sedentarismo como factores de riesgo difícilmente cambiaremos de estilo de vida.

Aquellas personas que quieran empezar el programas si tienen factores de riesgo cardiovasculares o antecedentes familiares es importante que puedan realizar una revisión sanitaria previa, una vez comprobado que el ejercicio no supone un riesgo, hay que respetar los principios del entrenamiento: individualización, progresión, considerando que hay que superar cierto umbral de dosis (intensidad y duración), para que el ejercicio sea un estímulo que nos ayude a mejorar y teniendo en cuenta que no siempre más ejercicio es mejor

Antes de realizar un programa de ejercicio es recomendable realizar una serie de test y valoraciones para ver desde donde partimos: test funcionales, test musculares, test articulares y a partir de esas referencias ponernos a trabajar para mejorarlos.

Deberíamos comenzar a hacerlo 2 o 3 veces a la semana, podríamos realizar ejercicio a diario incrementando de forma progresiva la duración y la intensidad del mismo.

¿Cómo planificar una sesión de ejercicio, consideraciones que hay que tener en cuenta antes de planificar una sesión de ejercicio?

La sesión de ejercicio suele tener tres partes diferenciadas: la parte inicial de calentamiento, una parte central de más ejercicio aeróbico, de fuerza, estiramiento o una combinación de ambas, y una fase final de vuelta a la calma.

Para hacer tu plan de ejercicio sería recomendable planificar en una matriz los distintos tipos de ejercicio de resistencia, fuerza, flexibilidad y equilibrio para empezar los primeros cambios.



Un plan para ganar resistencia física con ejercicio aeróbico

En nuestro plan de ejercicio debemos combinar los ejercicios de resistencia aeróbica, fortalecimiento muscular, flexibilidad y equilibrio ya que los beneficios para la salud que aporta cada tipo de ejercicio son diferentes y complementarios. El objetivo de la esta presentación será conocer como introducir en nuestra rutina los ejercicios de resistencia o aeróbicos. Guiándote para elaborar tu propio plan de ejercicio aeróbico, en una matriz de planificación podrás reflejar el tipo de ejercicio, duración, tiempo, frecuencia e intensidad de los mismos para poder organizarte mejor.

¿Pero qué es el ejercicio aeróbico?

Los ejercicios aeróbicos son actividades de distintos grados de intensidad que se pueden realizar durante un periodo extenso de tiempo. Necesita implícitamente de la respiración para poder realizarse, de hecho, aeróbico significa «con oxígeno» y favorece el mantenimiento de una frecuencia cardiaca elevada durante más tiempo.

¿Qué beneficios singulares nos aporta el ejercicio aeróbico?

Con el ejercicio aeróbico el organismo consume hidratos y grasas por lo que muchas personas optan por este tipo de actividades cuando tienen el objetivo de perder peso, aunque tiene otros beneficios igualmente significativos: reduce la grasa subcutánea y visceral, disminuye la presión sanguínea, mejora la capacidad intelectual y la de concentración, favorece la generación de neuronas (neurogénesis), reduce los niveles de colesterol, mejora la capacidad cardiopulmonar, ayuda a los huesos a absorber el calcio, ayuda a combatir el estrés, la ansiedad y la depresión y aumenta la autoestima

¿Cómo elegir el ejercicio aeróbico más adecuado?

La indicación de ejercicio ha de ser una resultante que tenga en cuenta las características de salud de esa persona, el gusto por determinada actividad, la accesibilidad a las actividades recomendadas y cualquier otra característica que pueda influir en la práctica cotidiana de actividad física.

Por lo tanto, ante la pregunta: ¿cuál es el mejor ejercicio para mí?, la respuesta no será caminar o nadar exclusivamente.

Según la dificultad se pueden clasificar las actividades aeróbicas en los siguientes 3 grupos:

Grupo 1

Actividades más básicas como caminar, correr e ir en bici, que se pueden realizar mantenimiento una intensidad constante y cuyo gasto energético es relativamente bajo. Indicados si se quiere que el control de la intensidad del ejercicio sea más preciso, en casos como los estadios iniciales de un programa de rehabilitación o tras un tiempo largo de ausencia de práctica de ejercicio. Son ejemplos de estas actividades caminar o ir en bicicleta, en especial sobre una cinta ergométrica o un cicloergómetro.

Grupo 2

Actividades en las que el índice de gasto energético es proporcional a la técnica, aunque algunas personas puedan desarrollar una intensidad constante como nadar, remar, aerobic, esquí de fondo o step. También puede ser útil en las primeras fases del acondicionamiento, pero hay que considerar el nivel técnico.



Grupo 3

Actividades en las que la técnica y la intensidad exigidas son muy variables. Tales actividades pueden ser útiles por la interacción de los participantes y la variedad de ejercicios, aunque deben ser prescritas con cautela a las personas de alto riesgo, baja condición física o sintomáticas. Hay que tener también en cuenta minimizar la incidencia de los factores que implica la competitividad. Ejemplo de estas actividades son el baloncesto y los ejercicios de raqueta. Antes de realizar actividades del grupo 3 habría que realizar semanas de acondicionamiento en actividades de los grupos 1 y 2.

¿A qué intensidad realizar el ejercicio? Intensidad del ejercicio y frecuencia cardiaca

La frecuencia cardiaca (FC) es útil para controlar la intensidad del ejercicio aeróbico sobre todo cuando se dispone de una prueba de esfuerzo con análisis de los gases respiratorios (ergo espirometría) y se asocia un valor de FC a los umbrales y $VO_{2m\acute{a}x}$. Si no se tiene acceso a este tipo de prueba, la FC se puede usar, pero realizando algunos cálculos.

Frecuencia cardiaca (FC)

Es la cantidad de latidos que realiza el corazón durante un minuto. Se suele expresar en «latidos por minuto» o «pulsaciones por minuto».

Hoy en día hay diversos dispositivos para poder medir la FC mientras se realiza ejercicio por lo que representa una forma accesible para controlar la intensidad.

Frecuencia cardiaca máxima (FC_{máx})

Representa el número máximo de latidos por minuto que puede alcanzar el corazón en un esfuerzo máximo.

Este valor puede ser de utilidad para calcular la intensidad al realizar ejercicios aeróbicos. Las formas para calcular esto son varias, expondremos algunas más adelante en este apartado.

Frecuencia cardiaca máxima teórica

Es un cálculo para estimar la FC_{máx} si no tenemos un valor real medido en una prueba de intensidad máxima. Es útil cuando el sujeto no puede realizar un esfuerzo máximo y se necesita estimar este valor. Cabe aclarar que la FC_{máx} teórica tiene muchas limitaciones por lo que a veces estará lejos del valor real. Las formas más comunes para calcular la FC_{máx} son:

Población no deportista	Población deportista
Hombres: $FC_{m\acute{a}x} = 220 - \text{edad}$ Mujeres: $FC_{m\acute{a}x} = 226 - \text{edad}$	$208 - (0,7 \times \text{edad})$

Cálculos para controlar la intensidad usando la FC

Porcentaje de la frecuencia cardiaca máxima (%FC_{máx})

Esto se realiza utilizando una fracción de la FC_{máx} para estimar la intensidad que representa un esfuerzo aeróbico. Es la forma menos precisa para calcular la intensidad y más si utilizamos la FC_{máx} teórica en lugar del valor real. Recordemos que una de las formas para conocer la intensidad de esfuerzo y establecer las áreas (zonas) de entrenamiento es mediante la valoración de los umbrales ventilatorios



y VO₂máx. El porcentaje de la FCmáx que representan los umbrales varían mucho entre sujetos por lo que si usamos un valor arbitrario, como lo es un porcentaje de la FCmáx, puede que el ejercicio no se esté realizando a la intensidad deseada. Igualmente puede servir como una primera aproximación para controlar la intensidad.

En líneas generales podríamos dividir la intensidad en :

Tabla 2. Resultados por zona (porcentaje) de frecuencia cardiaca máxima

ZONA	FC máx.	VO ₂ máx.	Esfuerzo percibido	Calorías gastadas
Zona de seguridad	50-60%	35-48%	1-2,5	4 kcal/min
Zona de control del peso	60-70%	48-60%	2,5-4	7 kcal/min
Zona aeróbica	70-80%	60-73%	4-5	10 kcal/min
Zona de umbral anaeróbico	80-90%	73-86%	5-7	13 kcal/min
Zona de máxima intensidad	90-100%	86-100%	8-10	17 kcal/min

Si no disponemos de la posibilidad de controlar la frecuencia cardiaca podemos utilizar el test del habla, por este test podemos saber que alcanzamos la intensidad moderada cuando durante el ejercicio podemos tener alguna dificultad al hablar, pero podemos mantener una conversación, estaremos en intensidad moderada/alta cuando solo podemos decir frases y palabras sueltas y en intensidad muy alta cuando hablar es imposible.

Duración del ejercicio

Lo recomendable son actividades continuas de 20 a 60 minutos de duración, llegando a los 90 minutos en programas de control de peso. En el caso de personas muy desentrenadas, es necesario que las sesiones sean múltiples y de corta duración (10 minutos) . Podría iniciarse con 12-15 minutos y aumentar progresivamente, se recomienda seleccionar una intensidad inicial que pueda mantenerse 15 minutos.

La frecuencia del ejercicio

La frecuencia de las sesiones dependerá, en parte, de la duración y de la intensidad del ejercicio que hayamos elegido. Se recomienda que la frecuencia de entrenamiento sea de 3 a 5 días por semana a días alternos inicialmente. Se podría llegar con constancia a realizar sesiones diarias de más de 60 minutos. El objetivo sería acumular más de 300 minutos de actividad física de intensidad moderada a la semana.

Por seguridad cada sesión de ejercicio suele tener tres partes diferenciadas: la parte inicial de calentamiento, una parte central de más ejercicio aeróbico, de fuerza, estiramiento o una combinación de ambas, y una fase final de vuelta a la calma



Un plan para mejorar mi fuerza muscular

El entrenamiento de fuerza se define como una actividad sistemática de un músculo o grupo muscular en la que se debe levantar, bajar o controlar cargas importantes (resistencia) en una serie de pocas repeticiones o durante un período de tiempo. El incremento de la fuerza muscular ocurre fundamentalmente como consecuencia de las adaptaciones del sistema nervioso y el aumento del tamaño del músculo. El objetivo de esta presentación será conocer cómo introducir en nuestra rutina los ejercicios de entrenamiento de fuerza, con orientaciones para elaborar tu propio plan de ejercicios de fuerza en una matriz de planificación podrás reflejar el tipo de ejercicio, duración, tiempo, frecuencia e intensidad de los mismos para poder organizarte mejor.

¿Qué beneficios tienen los ejercicios de fuerza?

- Cambios positivos en la composición corporal: aumenta la masa magra y disminuye la masa grasa, el incremento de la masa muscular hace que el metabolismo en reposo sea mayor, por lo que será más difícil la acumulación de grasa corporal, de modo que se consigue obtener una composición corporal óptima. También puede ayudar a mejorar la sensibilidad a la insulina y el metabolismo energético. Aumenta el contenido mineral del hueso y aumenta fuerza de ligamentos y tendones y reduce el riesgo de lesiones.
- Mejor rendimiento muscular: recuperación, aumento o mantenimiento de la fuerza, la potencia y la resistencia muscular, posible mejoría del equilibrio, mayor rendimiento físico en las tareas de la vida diaria, ocupacionales y recreacionales.
- Sensación de bienestar físico, disminuyen el estrés y mejora la seguridad y autoestima, puede favorecer la disminución de los dolores articulares y musculares.

¿Cómo planificar nuestro entrenamiento?

la planificación del entrenamiento de fuerza es compleja, debido a la combinación de sus múltiples características: cargas, velocidad de ejecución, repeticiones, series, recuperación y en la frecuencia de las sesiones de entrenamiento; las recomendaciones de entrenamiento orientado a la salud y al bienestar pueden ser resumidas en las siguientes características:

- Tiempo: mínimo de 8 a 12 repeticiones que entrenen los principales grupos musculares hasta llegar al punto de fatiga voluntaria. Tras períodos de descanso podemos volver a repeticiones, a cada agrupación de repeticiones la denominamos serie. Para incrementar las cargas y series existen distintos tipos de progresión en función del programa elegido. Las sesiones han de ser de menos de una hora.
- Realizar los ejercicios dos días a la semana.
- Técnica específica para cada ejercicio.
- Realizar cada ejercicio con la mayor amplitud de movimiento.
- Efectuar tanto la fase concéntrica como la excéntrica de forma controlada.
- Mantener el ritmo de respiración normal.
- Cuanto mayor sea el número de repeticiones, generalmente 15 o más, y menor el tiempo de descanso entre las series (menos de un minuto), trabajamos más la fuerza-resistencia. Trabajando en un rango de repeticiones de entre 8 y 12, vamos a hacer crecer el volumen del músculo.



Tipos de ejercicio de fuerza: El peso corporal como resistencia, Pesos libres (mancuernas, barras y discos), bandas elásticas y máquinas.

El peso corporal como resistencia

El propio cuerpo es el primer lugar al que deberíamos prestar atención si queremos mejorar nuestra fuerza. De hecho, existen algunos ejercicios que, empleando el propio cuerpo como resistencia, son bastante más intensos que la mayor parte de ejercicios con pesas. Se utiliza el peso corporal como resistencia a vencer. Son ejercicios con el propio peso (todo o una parte), teniendo beneficios coordinativos en gente poco entrenada.

- Se pueden realizar ejercicios en múltiples posturas diferentes.
- En los ejercicios hechos con el peso del cuerpo: se puede implicar a un segmento, varios segmentos o al peso de todo el cuerpo.

Pesos libres

Los pesos libres representan una resistencia constante (el peso de la barra o mancuerna es siempre el mismo), se generan movimientos alrededor del eje de rotación situado en la articulación trabajada.

Mancuernas: Es una pieza de equipamiento utilizada en el entrenamiento con pesas, siendo un tipo de peso libre

Barra y discos: Es un equipo de entrenamiento usado en entrenamiento con pesas, halterofilia y levantamiento de potencia

Las bandas elásticas para entrenar, son gomas fabricadas en caucho o látex elástico o tela de diferentes colores, que nos indican el tipo de intensidad de cada banda. Es decir, la dureza de las cintas al realizar un ejercicio.

Máquinas de resistencia fija o constante

Máquinas con resistencia variable. El peso corporal como resistencia

Si has pensado trabajar la fuerza de tus músculos en casa sin utilizar ningún material te recomendamos estos cuatro ejercicios:

Planchas

Para fortalecer brazos, hombros y core nada mejor que las planchas.

Flexiones o push ups

Son perfectas para fortalecer los brazos y los hombros. Puedes hacer las tradicionales o animarte con las Handstand push up, es decir, las que se realizan manteniendo la posición de pino.

Trabajar la fuerza en casa con utensilios del día a día

Garrafas de agua, botella de detergente, una mesa para hacer dominadas... cualquier artículo o parte del mobiliario de nuestra casa puede servirnos para trabajar la fuerza en casa.

Sentadillas o squats con garrafas de agua de 5 litros

Para ejercitar las piernas nada mejor que unas buenas series de sentadillas. Para añadirle un extra de peso puedes incorporar unas garrafas de agua de 5 litros que tendrás que sostener con cada brazo por delante del pecho mientras flexionas las piernas hasta hacer la sentadilla.

Con este ejercicio fortalecerás varios músculos como los cuádriceps, los glúteos y también, aunque en menor medida, isquiotibiales y abductores.

Curl de bíceps con botellas de detergente o similar

Para fortalecer la musculatura de los bíceps, puedes coger un par de botellas de detergente o similar.

Sujeta las botellas con cada mano (con las palmas mirando hacia afuera) manteniendo una posición erguida y con el abdomen contraído.

Después, sin mover la parte superior de los brazos, flexiona los codos acercando las botellas lo máximo posible a los hombros. Haz este ejercicio en serie de al menos 20 repeticiones.

Ejercicios de tríceps

Para hacer estos fondos de tríceps vas a necesitar un par de sillas o una mesa baja que tendrás que colocar de forma paralela.

En una de las sillas apoya las manos echando los brazos hacia atrás para poder trabajar bien el tríceps. En la otra silla apoya las piernas totalmente estiradas y eleva y baja el cuerpo manteniendo la espalda recta doblando los codos hacia atrás para que trabaje la zona del tríceps.

Dominadas con una mesa

Si no tienes en casa una barra para hacer dominadas... ¡No te preocupes! En el ejercicio que te recomendamos para trabajar la fuerza podrás utilizar una mesa robusta como, por ejemplo, una mesa de comedor.

Para realizar este ejercicio correctamente, tumbate boca arriba debajo de la mesa y agárrate del borde con ambas manos separadas a la anchura de los hombros. Comienza a subir y bajar haciendo una buena serie de repeticiones.

Un plan para mejorar flexibilidad y equilibrio

El objetivo de la esta presentación será conocer como introducir en nuestra rutina los ejercicios de flexibilidad y los ejercicios de equilibrio con orientaciones para elaborar tu propio plan en una matriz de planificación podrás reflejar el tipo de ejercicio, duración, tiempo, frecuencia e intensidad de los mismos para poder organizarte mejor.

I Parte “la flexibilidad”

La **flexibilidad** es la capacidad que tiene una articulación para realizar un movimiento articular con la máxima amplitud posible. Esta capacidad viene condicionada por dos factores principales: el tipo de articulación y la capacidad de estiramiento de los músculos implicados

Beneficios del estiramiento

Para definir los objetivos hace falta conocer los beneficios del estiramiento. Los siguientes son algunos de los beneficios que se obtienen en la práctica de un programa regular de estiramiento:

- Mejora la flexibilidad, resistencia (fondo muscular), y fuerza muscular. El grado de beneficio depende del estrés que se impone sobre el músculo. Se recomiendan estiramientos medios o intensos.



- Reducción de las molestias y dolores musculares.
- Buena movilidad muscular y articular.
- Movimientos musculares más eficientes y fluidez motora.
- Mayor capacidad para ejercer la fuerza máxima a través de un rango de movimiento más amplio.
- Prevención de algunos problemas de la región lumbar.
- Mejora la apariencia y la imagen personal.
- Mejora el alineamiento corporal y la postura.
- Mejora el calentamiento y enfriamiento en una sesión de ejercicios.
- Evita lesiones.

Los métodos más adecuados para trabajar la flexibilidad son los auto estiramientos con final estático y actividades como el yoga o el Tai-chi son beneficiosas y producen mejoras en la flexibilidad.

Para realizar auto estiramientos es necesario tener muy presente:

- Intensidad: se debe sentir tensión, pero no dolor.
- Fuerza aplicada de forma lineal y progresiva.
- Calentamiento previo.
- Estiramientos realizados de forma lenta y controlada hasta que haya tirantez o resistencia.
- Si es posible estar sentado para disminuir relajación de columna vertebral.
- Realizados de forma lenta y controlada
- Frecuencia: tres veces por semana.
- Duración: de 10 a 30 segundo en cada estiramiento.
- Pausas/descansos: 10-20" entre series y el tiempo suficiente para cambiar de ejercicio.
- Repeticiones: es importante realizar 3-5 repeticiones de cada estiramiento.
- Frecuencia: un mínimo de 2-3 veces/semana hasta 5. II Parte propiocepción y equilibrio.

La propiocepción es la capacidad que tiene nuestro cerebro de saber la posición exacta de todas las partes de nuestro cuerpo en cada momento. Dicho de otra manera, a nuestro cerebro le llegan diferentes ordenes desde las articulaciones y los músculos de la posición exacta de los mismos. De esta manera, en el sistema propioceptivo se "procesan" todas estas órdenes y se puede saber en qué posición exacta se encuentra nuestro cuerpo en cada momento. Este sistema interpreta entonces si es necesario reaccionar de manera inmediata activando otros grupos musculares para evitar lesiones, una caída...

La regulación del **equilibrio** involucra la recogida de información aferente a través del **sistema propioceptivo**, el **sistema vestibular** y la **vista**. Las aferencias provenientes de estos sistemas son interpretadas por el SNC y después se da una respuesta motora adaptada

¿Sobre qué funciones actúa la propiocepción?

- Regular el equilibrio
- Coordinar los movimientos
- Mantener el nivel de alerta del cerebro



A pesar de hablar sobre propiocepción, los ejercicios están diseñados para integrar el trabajo sobre el control postural, equilibrio, estabilidad, interacción sensorial, etc. Para estos objetivos existen, pero no se requieren tecnologías complejas ni ejercicios complicados.

Variables en el diseño de los ejercicios

A nivel general, podemos evolucionar en la dificultad de los ejercicios a través de diferentes pautas, como son:

- Demandar una mayor tensión de la musculatura a través de la utilización de elementos como tobilleras lastradas, elásticos (therabands) de diferentes resistencias, mancuernas, barras con peso.
- Disminuir la base de sustentación: diferentes aperturas de las extremidades que apoyan, pasar de apoyo bipodal a unipodal, apoyarnos solamente sobre una parte del pie (talón, punta, externa e interna).
- Utilizar superficies de apoyo irregulares: pie sobre pelota o balón de espuma, colchonetas de diferentes grosores, tableros y platos basculantes, cojines de aire, fitball, bosu, etc.
- Restringir la información que llega a través de otros sistemas para centrarnos en los propioceptores. Por ejemplo, podemos comenzar los ejercicios delante de un espejo para ayudarnos del sistema visual, después pasamos a realizar los ejercicios sin mirar al espejo y, por último, cerramos los ojos para restringir las aferencias del sistema visual.
- Combinaciones de las anteriores pautas.

Materiales

Existen multitud de medios que podemos usar en el diseño de los ejercicios, desde simples cojines o pelotas hasta plataformas inestables de varios tipos y resistencias, de forma individual o combinando varios de ellos. A continuación, algunos que suelen ser habituales en la recuperación deportiva:

1. step, roller y therabands de diferentes resistencias.
2. dyn air.
3. bosu.
4. fit-ball.
5. therabands (gomas elásticas). pelotas de diferentes diámetros y pesos, mancuernas y algunos de los ya nombrados anteriormente.



Cuestionario de autoevaluación de la condición física. International Fitness Scale

Es muy importante que contestes a estas preguntas tú solo,
sin tener en cuenta las respuestas de otras personas.

Por favor, piensa sobre tu nivel de condición física (comparado con tus amigos) y elige la opción más adecuada.

1 . Mi condición física general es:

- Muy mala (1)
- Mala (2)
- Aceptable (3)
- Buena (4)
- Muy buena (5)

2. Mi condición física cardio-respiratoria (capacidad para hacer ejercicio. Por ejemplo, correr durante mucho tiempo) es:

- Muy mala (1)
- Mala (2)
- Aceptable (3)
- Buena (4)
- Muy buena (5)

3. Mi fuerza muscular es:

- Muy mala (1)
- Mala (2)
- Aceptable (3)
- Buena (4)
- Muy buena (5)

4. Mi velocidad / agilidad es:

- Muy mala (1)
- Mala (2)
- Aceptable (3)
- Buena (4)
- Muy buena (5)

5. Mi flexibilidad es:

- Muy mala (1)
- Mala (2)
- Aceptable (3)
- Buena (4)
- Muy buena (5)

IFIS has been developed by the PROFITH research group, Granada, Spain. Versions of IFIS in different languages and for different age groups are available at: <http://profith.ugr.es/IFIS>. IFIS was originally designed and validated under the umbrella of the HELENA study, original reference: Ortega et al. The International Fitness Scales (IFIS): usefulness of self-reported fitness in youth. *Int. J Epidemiol* 2011;40:701-1. IFIS has also been validated in adults: Ortega et al. *Scand J Med Sci Sports*, 2013;23:749-57; in children: Sanchez-Lopez et al. *Scand J Med Sci Sports*, 2015;25:543-51; and in women with fibromyalgia: Alvarez-Gallardo et al. *Arch Phys Med Rehabil*. 2016;97:395-404.



Test de valoración de condición física

¿Analizamos la condición física?

Os proponemos 5 pruebas sencillas para hacer una valoración basal de vuestra condición física.

- 1) Inicialmente haremos una valoración de nuestra frecuencia cardiaca basal. Este dato además de para valorar inicialmente nuestra salud nos servirá en el proceso de prescripción de ejercicio.
- 2) Realizaremos un análisis de la respuesta cardiaca al ejercicio mediante el Test de Ruffier Dickson.
- 3) Calcularemos el consumo de oxígeno máximo mediante el test indirecto, Test de Cooper. Existen relojes deportivos y monitores de actividad que igualmente nos proporcionan el consumo de oxígeno máximo, nos es de utilidad para valorar nuestra condición física aeróbica.
- 4) Podremos valorar la fuerza muscular. Hay distintos test (de fuerza abdominal, de brazos). Se puede buscar distintos test para hacerlo. En esta prueba utilizaremos un test de fuerza abdominal.
- 5) Utilizaremos el IMC para hacer una valoración sencilla de la composición corporal.
- 6) El test UKK consiste en realizar 2000 metros andando en el menor tiempo posible sobre una superficie plana, sin desniveles. La prueba, nos indica por medio de un valor numérico, si nuestra capacidad cardio-respiratoria es adecuada.

1 Cálculo de la frecuencia cardiaca basal

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
SUMA LOS DATOS DE LOS 7 DÍAS Y DIVIDE ENTRE 7 = FRECUENCIA BASAL						

Tabla 10. Interpretación del pulso en reposo y condición física (H: hombre; M: mujeres)

Edad/valoración	Sexo	20-29 años	30-39 años	40-49 años	Más de 50 años
Muy buena	H	Menos de 60	Menos de 64	Menos de 67	Menos de 69
	M	Menos de 70	Menos de 72	Menos de 75	Menos de 77
Buena	H	60-70	64-72	67-77	69-79
	M	70-77	72-79	75-82	77-84
Regular	H	71-86	73-88	78-89	80-92
	M	78-94	80-96	83-98	85-101
Mala	H	Más de 86	Más de 88	Más de 89	Más de 92
	M	Más de 94	Más de 96	Más de 98	Más de 101



2. Test de Ruffier Dickson

Lo primero que se hace es tomar las pulsaciones durante un minuto (a esta cifra se la llama P1). Luego, de pie y con los brazos en jarras (manos sobre las caderas), se doblan las rodillas bajando los muslos lo más posible y luego se sube. Se realiza este tipo de flexiones seguidas, a un ritmo medio, hasta completar 30 flexiones en 45 segundos.

Ver tutorial en:

<https://www.youtube.com/watch?v=lwhEbtQNKmw>

Datos de la prueba	Pulsaciones en reposo (P1)														
	Pulsaciones después de 30 flexiones en 45" (P2)														
	Pulsaciones después de 1 minuto de reposo.(P3)														
	Índice de Ruffier Dickson $((P1+P2+P3)-200)/10$														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
EVALUACIÓN DE RESULTADOS	0 o menos: gran condición física, mucha resistencia.														
	De 0 a 5: corazón bien entrenado, resistente.														
	De 5 a 10: corazón normal, puede mejorarse.														
	De 10 a 15: corazón con poca resistencia, debe mejorarse y realizar revisión médica.														

3. Test de Cooper Hombres

Test de Cooper 2.400 metros. Relación entre CONSUMO DE OXÍGENO MÁXIMO (VO_2 máx ml/kg/min) tiempo realizado en una carrera de 2.400 metros TRATANDO DE REALIZAR EL MENOR TIEMPO POSIBLE (ACSM, 2007).

	VALORACIÓN TEST DE COOPER			
TIEMPO REALIZADO EN 2.400 METROS	DISTANCIA RECORRIDA EN 12 MINUTOS	VO_2 máx ml/kg/min	METS	VALORACIÓN CONDICIÓN FÍSICA SALUD



Prueba de potencia aeróbica en Hombres. Test de Cooper. Relación entre CONSUMO DE OXÍGENO MÁXIMO (VO₂ máx ml/kg/min) tiempo realizado en una carrera de 2.400 metros (ACSM, 2007)

Percentil	20-29		30-39		40-49		50-59		60 +	
	VO ₂ máx ml/kg min	Carrera de 2.400 m tiempo	VO ₂ máx ml/kg min	Carrera de 2.400 m tiempo	VO ₂ máx ml/kg min	Carrera de 2.400 m tiempo	VO ₂ máx ml/kg min	Carrera de 2.400 m tiempo	VO ₂ máx ml/kg min	Carrera de 2.400 m tiempo
99 superior	58,79	7:29	58,86	7:11	55,42	7:42	52,53	8:44	50,39	9:30
90 superior	51,35	9:09	50,36	9:30	48,20	10:16	45,31	11:18	42,46	12:20
80 excelente	49,20	10:16	46,75	10:47	44,11	11:44	40,98	12:51	38,09	13:53
70	46,75	10:47	44,59	11:34	41,75	12:34	38,45	13:45	35,30	14:53
60 bueno	44,23	11:41	42,42	12:20	39,89	13:14	36,65	14:24	33,59	15:29
50	42,49	12:18	40,98	12:51	38,09	13:53	35,20	14:55	31,83	16:07
40 regular	40,98	12:51	38,86	13:36	36,69	14:29	33,76	15:26	30,15	16:43
30	39,53	13:22	37,37	14:08	35,13	14:56	32,31	15:57	28,70	17:14
20 malo	37,13	14:13	35,35	14:52	33,09	15:41	30,15	16:43	26,54	18:00
10	34,38	15:10	32,43	15:52	30,85	16:28	27,98	17:29	23,05	19:15
1 muy malo	27,09	17:48	26,54	18:00	24,15	18:51	22,06	10:36	18,28	20:57

Test de Cooper o distancia recorrida en 12 minutos. Se trata de valorar la resistencia cardiovascular, para lo cual corremos la mayor distancia posible durante 12 minutos. Se aconseja realizar la prueba en una pista de atletismo (400 m en cada vuelta) o bien en un terreno llano perfectamente conocido en cuanto a las distancias (parque, patio de un colegio, pista polideportiva, etc.). La distancia recorrida después de 12 minutos se interpreta en la siguiente tabla:

Tabla 14: HOMBRES Test de Cooper o distancia recorrida en 12 minutos

Categoría	Menos de 30 años	30 a 39 años	40 a 49 años	50 años o más
Muy mala	Menos de 1.600 m	Menos de 1.500 m	Menos de 1.400 m	Menos de 1.300 m
Mala	1.600 a 2.199 m	1.500 a 1.899 m	1.400 a 1.699 m	1.300 a 1.599 m
Regular	2.200 a 2.399 m	1.900 a 2.299 m	1.700 a 2.099 m	1.600 a 1.999 m
Buena	2.400 a 2.800 m	2.300 a 2.700 m	2.100 a 2.500 m	2.000 a 2.400 m
Excelente	Más de 2.800 m	Más de 2.700 m	Más de 2.500 m	Más de 2.400 m



Tabla 9: Clasificación AHA. VO₂ máx/kg. Sexo masculino (ml O₂/ kg/min)

Edad	Muy deficiente	Deficiente	Regular o promedio	Bien	Excelente
20-29 años	< 25	25 - 33	34 - 42	43 - 52	> 53
30-39	< 23	23 - 30	31 - 38	39 - 48	> 49
40-49	< 20	20 - 26	27 - 35	36 - 44	> 45
50-59	< 18	18 - 24	25 - 33	34 - 42	> 43
60-69	< 16	16 - 22	23 - 30	31 - 40	> 41

3. Test de Cooper Mujeres

Test de Cooper 2.400 metros. Relación entre CONSUMO DE OXÍGENO MÁXIMO (VO₂ máx ml/kg/min) tiempo realizado en una carrera de 2.400 metros TRATANDO DE REALIZAR EL MENOR TIEMPO POSIBLE (ACSM, 2007).

TIEMPO REALIZADO EN 2.400 METROS	VALORACIÓN TEST DE COOPER			
	DISTANCIA RECORRIDA EN 12 MINUTOS	VO ₂ máx ml/kg/min	METS	VALORACIÓN CONDICIÓN FÍSICA SALUD

Prueba de potencia aeróbica en Mujeres. Test de Cooper. Relación entre CONSUMO DE OXÍGENO MÁXIMO (VO₂ máx ml/kg/min) tiempo realizado en una carrera de 2.400 metros (ACSM, 2007)

Percentil	20-29		30-39		40-49		50-59		60 +	
	VO ₂ máx ml/kg min	Carrera de 2.400 m tiempo	VO ₂ máx ml/kg min	Carrera de 2.400 m tiempo	VO ₂ máx ml/kg min	Carrera de 2.400 m tiempo	VO ₂ máx ml/kg min	Carrera de 2.400 m tiempo	VO ₂ máx ml/kg min	Carrera de 2.400 m tiempo
99 superior	53,03	8:33	48,23	10:05	46,45	10:47	42,04	12:28	44,47	11:36
90 superior	44,15	11:43	40,98	12:51	39,53	13:22	35,20	14:55	35,20	14:55
80 excelente	40,98	12:51	38,57	13:43	36,28	14:31	32,31	15:57	31,23	16:20
70	38,09	13:53	36,65	14:24	33,76	15:16	30,87	16:27	29,43	16:58
60 bueno	36,65	14:24	36,60	15:08	32,31	15:57	29,43	16:58	27,21	17:46
50	35,20	14:55	33,76	15:26	30,87	16:27	28,22	17:24	25,82	18:16
40 regular	33,76	15:26	32,31	15:57	29,45	16:58	26,85	17:55	24,49	18:44
30	32,31	15:57	30,51	16:35	28,25	17:24	25,48	18:23	23,80	18:59



20 malo	30,63	16:33	28,70	17:14	26,24	18:00	24,25	18:49	22,78	19:21
10	28,39	17:21	26,54	18:00	25,09	18:31	22,33	19:30	20,76	20:04
1 muy malo	22,57	19:25	22,49	19:27	20,76	20:24	18,74	20:57	17,87	21:06

Test de Cooper o distancia recorrida en 12 minutos. Se trata de valorar la resistencia cardiovascular, para lo cual corremos la mayor distancia posible durante 12 minutos. Se aconseja realizar la prueba en una pista de atletismo (400 m en cada vuelta) o bien en un terreno llano perfectamente conocido en cuanto a las distancias (parque, patio de un colegio, pista polideportiva, etc.). La distancia recorrida después de 12 minutos se interpreta en las siguiente tabla:

Tabla 15: MUJERES Test de Cooper o distancia recorrida en 12 minutos

Categoría	Menos de 30 años	30 a 39 años	40 a 49 años	50 años o más
Muy mala	Menos de 1.500 m	Menos de 1.400 m	Menos de 1.200 m	Menos de 1.100 m
Mala	1.500 a 1.799 m	1.400 a 1.699 m	1.200 a 1.499 m	1.200 a 1.399 m
Regular	1.800 a 2.199 m	1.700 a 1.999 m	1.500 a 1.899 m	1.400 a 1.699 m
Buena	2.200 a 2.700 m	2.000 a 2.500 m	1.900 a 2.300 m	1.700 a 2.200 m
Excelente	Más de 2.700 m	Más de 2.500 m	Más de 2.300 m	Más de 2.200 m

Tabla 8: Clasificación AHA. VO₂ máx/kg. Sexo masculino (ml O₂/ kg/min)

Edad	Muy deficiente	Deficiente	Regular o promedio	Bien	Excelente
20-29 años	< 24	24 - 30	31 - 37	39 - 48	> 49
30-39	< 20	20 - 27	28 - 33	34 - 44	> 45
40-49	< 17	17 - 23	24 - 30	31 - 41	> 42
50-59	< 15	15 - 20	21 - 27	28 - 37	> 38
60-69	< 13	13 - 17	18 - 23	24 - 34	> 35

4. Test de fuerza muscular

VALORACIÓN TEST DE FUERZA	
Prueba de flexiones del tronco o fuerza abdominal Nº FLEXIONES /MINUTO	VALORACIÓN DE CONDICIÓN FÍSICA / SALUD



Hombres/edad	Excelente	Bueno	Medio	Bajo	Malo
15-19	Más de 54	44-53	34-43	24-33	Menos de 23
20-29	Más de 51	40-50	30-39	20-29	Menos de 19
30-39	Más de 44	34-43	25-33	15-24	Menos de 15
40-49	Más de 38	29-37	20-28	11-19	Menos de 10
50-59	Más de 33	25-32	16-24	7-15	Menos de 6
60-65	Más de 33	23-32	13-22	4-12	Menos de 3

Mujeres/edad	Excelente	Bueno	Medio	Bajo	Malo
15-19	Más de 46	35-45	24-34	14-23	Menos de 13
20-29	Más de 41	31-40	21-30	11-20	Menos de 10
30-39	Más de 33	24-32	15-23	6-14	Menos de 5
40-49	Más de 28	20-27	12-19	3-11	Menos de 2
50-59	Más de 23	15-22	7-14	0-6	0
60-69	Más de 22	14-21	6-13	0-5	0

5. Análisis de la composición corporal

VALORACIÓN TEST DE COOPER			
Peso:	Talla:	IMC:	Valoración:

¿Mi condición física aeróbica calculada por el test de Cooper es mejor de lo esperado?

- Sí**
 No

¿Mi fuerza muscular mediante el test de fuerza abdominal es mejor de los esperado?

- Sí**
 No



6. Test UKK

El índice que la prueba aporta, «WalkIndex», se determina con los siguientes parámetros: edad del sujeto, estatura, peso, tiempo invertido en realizar 2000 metros y ritmo cardíaco al final de la prueba. El valor «100» corresponde al valor medio. Por ejemplo, si el índice es de 90 nos indica que la condición física es ligeramente inferior a la media, en cambio, un valor de 110 nos indicaría que estamos ligeramente por encima de la media.

El test ha sido diseñado para personas sanas con edades comprendidas entre 20 y 65 años. No da resultados fiables con sujetos que estén fuera del rango de edad, anteriormente indicado ni con sujetos bien entrenados, con una potencia aeróbica elevada.

Se trata de una prueba desarrollada en Finlandia que nos permite conocer nuestra capacidad y eficiencia aeróbica, dándonos de forma muy aproximada los niveles de VO_2 máx. Al ser una prueba que se realiza caminado es adecuado para la gente que se está iniciando.

PROCEDIMIENTO: Para la realización de esta prueba podemos utilizar una **cinta de correr** o también podemos caminar en una superficie plana en la que tengamos un control de la distancia recorrida. Para la **medición del tiempo y frecuencia cardíaca** podemos utilizar un **pulsómetro**, o en su defecto un cronómetro.

La prueba de UKK **se realiza caminando al mayor ritmo posible una distancia de 2km**. Al finalizarlo se anota el tiempo empleado, y la frecuencia cardíaca. Estos datos los utilizaremos para obtener el nivel cardiopulmonar mediante unas formulas.

Para el cálculo del índice de aptitud de la prueba UKK es imprescindible conocer nuestro **Índice de Masa Corporal (IMC)** que se calcula a partir de nuestra altura y peso, obteniéndose a partir de la siguiente fórmula:

$$IMC = PESO (kg) / ALTURA^2 (metros)$$

Una vez finalizado la prueba tenemos los datos necesarios; tiempo empleado, Frecuencia Cardíaca Media y el IMC. Con los que completaremos la fórmula que nos corresponda según nuestro sexo:

$$\text{Hombres} = 420 + (\text{edad} * 0,2) - [(\text{tiempo} * 0,19338) + (\text{FCmedia} * 0,56) + (\text{IMC} * 2,6)]$$

$$\text{Mujeres} = 304 + (\text{edad} * 0,4) - [(\text{tiempo} * 0,1417) + (\text{FCmedia} * 0,32) + (\text{IMC} * 1,1)]$$

Una vez obtenido el resultado veremos en la siguiente tabla cual es nuestro índice de aptitud y una recomendación de la frecuencia y duración de ejercicio que tendremos que hacer semanalmente para mejorar:

Índice	Condición física	Frecuencia el ejercicio	Duración ejercicio
Menor de 70	Bastante inferior a la media	2-5 veces por semana	20-30 minutos
70-89	Un poco inferior a la media	3-4 veces por semana	30-40 minutos
90-95	Parte baja de la media	3-4 veces por semana	30-40 minutos
96-105	Media	3-4 veces por semana	30-40 minutos
106-110	Media buena	3-4 veces por semana	30-60 minutos
111-130	<i>Un poco superior a la media</i>	<i>Un día sí y otro no</i>	<i>45-60 minutos</i>
Mayor de 130	<i>Bastante superior a la media</i>	<i>Un día sí y otro no</i>	<i>60 minutos</i>



Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ)

Nos interesa conocer el tipo de actividad física que usted realiza en su vida cotidiana. Las preguntas se referirán al tiempo que destinó a estar activo/a en los últimos 7 días. Le informamos que este cuestionario es totalmente anónimo.

Muchas gracias por su colaboración.

1. Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos realizó actividades físicas intensas tales como levantar pesos pesados, cavar, hacer ejercicios aeróbicos o andar rápido en bicicleta?	
Días por semana (marque el número)	
Ninguna actividad física intensa (pase a la pregunta 3)	<input type="checkbox"/>
2. Habitualmente ¿cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física intensa en uno de esos días?	
Indique cuántas horas por día	
Indique cuántos minutos por día	
No sabe / no está seguro	<input type="checkbox"/>
3. Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos días hizo actividades físicas moderadas tales como transportar pesos livianos, o andar en bicicleta a velocidad regular? No incluya caminar.	
Días por semana (indicar el número)	
Ninguna actividad física moderada (pase a la pregunta 5)	<input type="checkbox"/>
4. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física moderada en uno de esos días?	
Indique cuántas horas por día	
Indique cuántos minutos por día	
No sabe / no está seguro	<input type="checkbox"/>
5. Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos días caminó por lo menos 10 minutos seguidos?	
Días por semana (indique el número)	
Ninguna caminata (pase a la pregunta 7)	<input type="checkbox"/>
6. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a caminar en uno de esos días?	
Indique cuántas horas por día	
Indique cuántos minutos por día	
No sabe / no está seguro	<input type="checkbox"/>
7. Durante los últimos 7 días, ¿cuánto tiempo pasó sentado durante un día hábil?	
Indique cuántas horas por día	
Indique cuántos minutos por día	
No sabe / no está seguro	<input type="checkbox"/>



VAIOR DEL TEST:

1. Caminatas: $3'3 \text{ MET}^* \times \text{minutos de caminata} \times \text{días por semana}$ (Ej. $3'3 \times 30 \text{ minutos} \times 5 \text{ días} = 495 \text{ MET}$)
2. Actividad Física Moderada: $\text{MET}^* \times \text{minutos} \times \text{días por semana}$
3. Actividad Física Vigorosa $8 \text{ MET}^* \times \text{minutos} \times \text{días por semana}$

A continuación sume los tres valores obtenidos:

Total = caminata + actividad física moderada + actividad física vigorosa

CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN:

- Actividad Física Moderada:
 1. 3 o mas días de actividad física vigorosa por lo menos 20 minutos por día.
 2. 5 o mas días de actividad física moderada y/o caminata al menos 30 minutos por día.
 3. 5 o mas días de cualquiera de las combinaciones de caminata, actividad física moderada o vigorosa logrando como mínimo un total de 600 MET*.
- Actividad Física Vigorosa:
 1. Actividad Física Vigorosa por lo menos 3 días por semana logrando un total de al menos 1.500 MET*.
 2. 7 días de cualquier combinación de caminata, con actividad física moderada y/o actividad física vigorosa, logrando un total de al menos 3.000 MET*.

* Unidad de medida del test.

RESULTADO: NIVEL DE ACTIVIDAD (SEÑALE EL QUE PROCEDA)

NIVEL ALTO	<input type="checkbox"/>
NIVEL MODERADO	<input type="checkbox"/>
NIVEL BAJO O INACTIVO	<input type="checkbox"/>



Mi relación con el ejercicio ¿Haces suficiente ejercicio aeróbico? (jóvenes y adultos)

1. Cuestionario de actividad física breve para las consultas de atención primaria

(A) ¿Cuántas veces por semana realiza usted 20 MINUTOS de actividad física INTENSA que le haga respirar rápido y con dificultad? (por ejemplo, footing, levantar pesos, excavar, aeróbic, bicicleta rápida o caminar a un ritmo que le impida hablar con normalidad).

- 3 o más veces por semana
- 1-2 veces por semana
- nunca

Puntuación:

- 4
- 2
- 0

(B) ¿Cuántas veces por semana realiza usted 30 MINUTOS de actividad física MODERADA o pasea de forma que aumente su frecuencia cardíaca o respire con mayor intensidad de lo normal? (por ejemplo, tareas domésticas, cargar pesos ligeros, ir en bicicleta a una marcha regular, jugar con niños, a petanca o un partido de dobles de tenis).

- 5 o más veces por semana
- 3-4 veces por semana
- 1-2 veces por semana
- nunca

Puntuación:

- 4
- 2
- 1
- 0

Puntuación total A + B:

Puntuación ≥ 4 = «Suficientemente» activo (anime al paciente a CONTINUAR su actividad)

Puntuación 0-3 = «Insuficientemente» activo (anime al paciente a AUMENTAR su actividad)

Figura 1 Versión española del *Brief Physical Activity Assessment Tool* (BPAAT).



Establecer mis objetivos. Define tus objetivos.

Especificar objetivos	
Objetivos a largo/medio plazo	
Replanteamiento de objetivos a largo/medio plazo	
Objetivos intermedios	
Objetivos a corto plazo	



Cuestionario para Práctica de Actividad Física: PAR-Q

La actividad física regular es divertida y saludable, y más personas cada día llegan a ser más activas. Ser más activo es seguro para la mayoría de las personas. Sin embargo, algunas personas deben consultar con los profesionales sanitarios antes de empezar un programa físico de la actividad.

Si usted planea tomar parte en más actividades físicas de lo que está ahora, conteste las siguientes preguntas notadas abajo. Si usted tiene entre 15 a 69 años de edad, con el PAR-Q cuestionario le dirá si necesita recibir consejo con su enfermera, fisioterapeuta y/o médico antes de empezar un programa físico, según su aptitud para la práctica. Si usted tiene más de 69 años de edad, y no está acostumbrado a estar activo, entonces averigüe con su médico. El sentido común es la mejor guía para responder a estas preguntas. Por favor de leer las preguntas con cuidado y responder cada una honestamente: marque SÍ o NO.

Sí	No	PREGUNTAS
		1. ¿Alguna vez el médico le ha dicho si usted tiene un problema en el corazón, y solo debería hacer actividad física recomendado por un médico?
		2. ¿Usted siente dolor en el pecho cuando hace actividad física?
		3. ¿Le ha dolido el pecho en el último mes, cuando no esté haciendo ejercicio?
		4. Usted pierde el balance a causa que se marea, y alguna vez ha perdido el conocimiento?
		5. ¿Tiene algún problema en las articulaciones (por ejemplo, espalda, rodillas, o cadera) que pueda empeorar por las actividades físicas propuestas?
		6. ¿El medico actualmente le ha indicado tomar medicinas para la presión arterial o el corazón?
		7. ¿Sabe usted, de cualquier otra razón por la cual usted no debería hacer actividad física?

Si usted respondió:

SI CONTESTO SÍ, A UNA O MAS PREGUNTAS

Hable con sus profesionales sanitario de referencia por teléfono o en persona ANTES de que usted empiece a ser mucho más físicamente activo ó ANTES que usted tenga una evaluación de salud. Informe a su los profesionales sanitarios sobre el cuestionario PAR-Q y las preguntas que respondió con un SÍ.

- Usted podría hacer cualquier actividad que usted quiera, pero comenzando lentamente y aumentando gradualmente. O, tal vez necesitara restringir sus actividades a esas que son más seguras para usted. Hable con los profesionales sanitarios acerca de las actividades que a usted le gustaría participar y siga su consejo.
- Averigüe cuáles programas de la comunidad son seguras y útiles para usted



Si usted respondió:

NO, A TODAS LAS PREGUNTAS,

SI USTED CONTESTA NO HONESTAMENTE A TODAS LAS PREGUNTAS, SEA RAZONABLE Y ESTÉ SEGURO DE QUE USTED PUEDE:

- Comenzar a ser más activo: Comience lentamente y aumente gradualmente. Esta es la forma más segura y fácil.
- Realizar una prueba de ejercicio: Esta es una forma excelente para determinar su condición física y poder planear el mejor plan para aumentar su actividad física. Es altamente recomendable que sea evaluada la presión de su sangre. Si su lectura es más de 144/94, hable con su médico antes de empezar a hacer más actividad física

POSPONGA EL COMENZAR SU ACTIVIDAD:

- Si no se siente bien debido a una enfermedad temporal tal como resfrío, gripe, o fiebre. Espere a sentirse mejor; o
- Si está o puede estar embarazada. Hable con los profesionales que le atienden antes de comenzar.

NOTA: Si su salud cambia, y alguna de las preguntas se convierte en Sí, debe informarle a los profesionales de ciencias del deporte o ciencias de la salud: Pregunte si debe cambiar su plan de actividad física.

Información del uso del PAR-Q: La Federación de Asociaciones de Enfermería Comunitaria y Atención Primaria (FAECAP, no asumen responsabilidad sobre las personas que inicien una actividad física a pesar de tener dudas sobre las respuestas del cuestionario, consulte los profesionales sanitarios antes de empezar hacer actividad física.

Nota: Si el cuestionario PAR-Q se entrega a una persona antes de participar en un programa de actividad física o una evaluación de actividad física, esta sección podría usarse para fines legales o propósitos administrativos

Nota: Esta autorización para actividad física es válida por el máximo de 12 meses, empezando el día que se complete, y se convierte en inválido si su condición cambia a cualquiera de las siete preguntas que contesto Sí.

«Yo he leído, entendido y completado este cuestionario. Todas las preguntas han sido contestadas con mi completa satisfacción».

NOMBRE: _____

FIRMA: _____ FECHA: _____

Adaptado por GdT FAECAP. «Actividad Física y Salud». Origen: PAR-Q was developed by the British Columbia Ministry of Health/Canadian Society for Exercise Physiology, 202-185

Somerset St. West Ottawa, ON K2P 012 www.csep.ca

Adoptado por: Región LA County PH Nutrition Program/Network for a Healthy California.

www.lapublichealth.gov/nutrition



Preguntas y respuestas ¿Un plan de ejercicio?

A estas alturas no debería sorprendernos que el programa de más éxito es el que mejor se adapta a cada persona. Para darnos más posibilidades de poder seguir un programa, debemos contestar a las siguientes preguntas:

- ¿Qué me gusta hacer?
- ¿Qué tipo de entorno te atrae? ¿Tiene cerca piscina?
- ¿Le gusta hacer ejercicio solo o en compañía de otros?
- ¿Cuánto dinero va a gastarse?
- ¿Cuál es su estado de forma actual?
- ¿Por qué fases pasaré para llegar a un nivel adecuado de ejercicio físico?
- ¿Cuáles deberían ser sus objetivos?
- ¿Qué momentos va a reservar para realizar ejercicio de forma continuada?

Establece unas horas en tu agenda reservadas para prácticas ejercicio físico

TIPO DE EJERCICIO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
AERÓBICO							
FUERZA							
FLEXIBILIDAD							



Evaluación y monitorización de los resultados de la actividad

Actualmente contamos con muchos dispositivos que ayudan a monitorizar un gran número de estas variables. Lo ideal es utilizarlos ya sea con pulseras de actividad o relojes deportivos. Lo interesante es monitorizar los progresos que se deben corresponder con los objetivos elegidos. Igualmente, la consulta de enfermería de nuestro centro de salud puede ser un apoyo para el asesoramiento y seguimiento del proceso.

Evaluación tiempo/tipo	Potencia aeróbica	Potencia muscular	Respuesta cardiaca	Flexibilidad	Somatometría
Valoración inicial (2 primeras semanas)	Índice Test UKK	Flexiones / min (en aparentemente sanos)	Ruffler:	Sit and reach (en aparentemente sanos)	Peso:
					IMC:
	Tiempo en 2,4 km:				P. Abdominal:
		Abdominales/min.	FC reposo		% grasa:
	Distancia 12 min:				P. brazo:
					P. muslo:
	VO2: MET:		TA:		Score:
Valoración Acondicionamiento (12 semanas)	Índice Test UKK	Flexiones / min (en aparentemente sanos)	Ruffler:	Sit and reach (en aparentemente sanos)	Peso:
					IMC:
	Tiempo en 2,4 km				P. Abdominal:
		Abdominales/min.	FC reposo		% grasa:
	Distancia 12 min:				P. brazo:
					P. muslo:
	VO2: MET:		TA:		Score:
Valoración Mantenimiento (24 semanas)	Índice Test UKK	Flexiones / min (en aparentemente sanos)	Ruffler:	Sit and reach (en aparentemente sanos)	Peso:
					IMC:
	Tiempo en 2,4 km				P. Abdominal:
		Abdominales/min.	FC reposo		% grasa:
	Distancia 12 min:				P. brazo:
					P. muslo:
	VO2: MET:		TA:		Score:
Valoración Largo plazo (48 semanas)	Índice Test UKK	Flexiones / min (en aparentemente sanos)	Ruffler:	Sit and reach (en aparentemente sanos)	Peso:
					IMC:
	Tiempo en 2,4 km				P. Abdominal:
		Abdominales/min.	FC reposo		% grasa:
	Distancia 12 min:				P. brazo:
					P. muslo:
	VO2: MET:		TA:		Score:



Planificación fase inicial

EJERCICIO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
AERÓBICO							
FUERZA							
EQUILIBRIO							
ESTIRAMIENTO							
MINDFULNESS							
RELAJACIÓN							
OTRAS ACTIVIDADES							

Intensidad del ejercicio

Edad (años)	FCM (pulsaciones/min.) (220 - edad)	FC del 55 al 70% de la FCM (pulsaciones/min.)
20	200	110 - 140
30	190	105 - 133
40	180	99 - 126
50	170	93 - 119
60	160	88 - 112
70	150	82 - 105
80	140	77 - 98



Estimación de la frecuencia cardiaca en relación con la edad y cálculo de las pulsaciones comprendidas entre el 55 y el 70%

6	No se siente nada
7	Extremadamente suave
8	
9	Muy buena
10	
11	Suave
12	
13	Ligeramente fuerte
14	
15	Fuerte
16	
17	Muy fuerte
18	
19	Muy, muy fuerte
20	Esfuerzo máximo

Nivel de conversación e intervalo de FCE o zona de entrenamiento

Por debajo	Se puede conversar tranquilamente.
Zona óptima	Tenemos cierta dificultad para mantener una conversación fluida. No obstante, no se tiene la sensación de falta de aire.
Por encima	No se pueden articular palabras sin sentir la sensación de ahogo.



Otras indicaciones:

EJERCICIO	Repeticiones por serie	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
AERÓBICO								
FUERZA								
ESTIRAMIENTO								
EQUILIBRIO								
RELAJACIÓN								
MINDFULNESS								



Planificación: fase intermedia y acondicionamiento

EJERCICIO	HORA	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
AERÓBICO								
FUERZA								
EQUILIBRIO								
ESTIRAMIENTO								
MINDFULNESS								
RELAJACIÓN								
OTRAS ACTIVIDADES								

Intensidad del ejercicio

Edad (años)	FCM (pulsaciones/min.) (220 - edad)	FC del 55 al 70% de la FCM (pulsaciones/min.)
20	200	110 - 140
30	190	105 - 133
40	180	99 - 126
50	170	93 - 119
60	160	88 - 112
70	150	82 - 105
80	140	77 - 98



Estimación de la frecuencia cardiaca en relación con la edad y cálculo de las pulsaciones comprendidas entre el 55 y el 70%

6	No se siente nada
7	Extremadamente suave
8	
9	Muy buena
10	
11	Suave
12	
13	Ligeramente fuerte
14	
15	Fuerte
16	
17	Muy fuerte
18	
19	Muy, muy fuerte
20	Esfuerzo máximo

Nivel de conversación e intervalo de FCE o zona de entrenamiento

Por debajo	Se puede conversar tranquilamente.
Zona óptima	Tenemos cierta dificultad para mantener una conversación fluida. No obstante, no se tiene la sensación de falta de aire.
Por encima	No se pueden articular palabras sin sentir la sensación de ahogo.



Otras indicaciones:

EJERCICIO	Repeticiones por serie	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
AERÓBICO								
FUERZA								
ESTIRAMIENTO								
EQUILIBRIO								
RELAJACIÓN								
MINDFULNESS								



Planificación: fase de mantenimiento

EJERCICIO	HORA	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
AERÓBICO								
FUERZA								
EQUILIBRIO								
ESTIRAMIENTO								
MINDFULNESS								
RELAJACIÓN								
OTRAS ACTIVIDADES								

Intensidad del ejercicio

Edad (años)	FCM (pulsaciones/min.) (220 - edad)	FC del 70 al 85% de la FCM (pulsaciones/min.)
20	200	140 - 170
30	190	133 - 161
40	180	126 - 153
50	170	119 - 136
60	160	112 - 127
70	150	105 - 119



Estimación de la frecuencia cardiaca en relación con la edad y cálculo de las pulsaciones comprendidas entre el 70 y el 85%

6	No se siente nada
7	Extremadamente suave
8	
9	Muy buena
10	
11	Suave
12	
13	Ligeramente fuerte
14	
15	Fuerte
16	
17	Muy fuerte
18	
19	Muy, muy fuerte
20	Esfuerzo máximo

Nivel de conversación e intervalo de FCE o zona de entrenamiento

Por debajo	Se puede conversar tranquilamente.
Zona óptima	Tenemos cierta dificultad para mantener una conversación fluida. No obstante, no se tiene la sensación de falta de aire.
Por encima	No se pueden articular palabras sin sentir la sensación de ahogo.



Otras indicaciones:

EJERCICIO	Repeticiones por serie	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
AERÓBICO								
FUERZA								
ESTIRAMIENTO								
EQUILIBRIO								
RELAJACIÓN								
MINDFULNESS								





comunidad + activa familia

