



# Actividad física y ejercicio en los mayores

*Hacia un envejecimiento activo*



# Actividad física y ejercicio en los mayores

*Hacia un envejecimiento activo*

AUTORES:

**Primitivo Ramos Cordero**

Presidente de la Sociedad Madrileña de Geriátría y Gerontología. Geriatra. R.PP.MM. la Paz. Servicio Regional de Bienestar Social. Consejería de Familia y Asuntos Sociales. Madrid

**Pilar Serrano Garijo**

Presidente del Comité Técnico de la Sociedad Madrileña de Geriátría y Gerontología. Geriatra. Jefe del Departamento de Programas Innovadores. Gerencia de Mayores. Ayuntamiento de Madrid

**José Manuel Ribera Casado**

Catedrático de Geriátría. Universidad Complutense de Madrid. Jefe del Servicio de Geriátría. Hospital Clínico San Carlos. Madrid

**Isidoro Ruipérez Cantera**

Presidente de la Sociedad Española de Geriátría y Gerontología. Jefe del Servicio de Geriátría del Hospital Central de la Cruz Roja. Consejería de Sanidad y Consumo. Madrid

**José Antonio Serra Rexach**

Jefe del Servicio de Geriátría. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Consejería de Sanidad y Consumo. Madrid

**Ruth Aguado Ortego**

Adjunta del Servicio de Geriátría del Hospital Central de la Cruz Roja. Consejería de Sanidad y Consumo. Madrid

**Jesús Alastruey Ruiz**

Médico Diplomado en Salud Pública. Coordinación de Programas. Servicio Regional de Bienestar Social. Consejería de Familia y Asuntos Sociales. Madrid

**Jerónimo Nieto López-Guerrero**

Secretario de la Sociedad Madrileña de Geriátría y Gerontología. Adjunto del Servicio de Medicina Interna. Hospital General Universitario Gregorio Marañón-Cantoblanco. Consejería de Sanidad y Consumo. Madrid

**María Cruz Tena Dávila-Mata**

Vicepresidenta de la Sociedad Madrileña de Geriátría y Gerontología. Geriatra. Jefa de Sección de Coordinación Sociosanitaria y Geriátrica. Dirección General de Mayores. Ayuntamiento de Madrid

**Mercedes Torres González**

Vicepresidenta de la Sociedad Madrileña de Geriátría y Gerontología. Facultativo Especialista de Área del Servicio de Geriátría. Hospital Universitario de Getafe. Consejería de Sanidad y Consumo. Madrid

**Jesús María López Arrieta**

Vocal de la Sociedad Madrileña de Geriátría y Gerontología. Coordinador del Servicio de Geriátría. Hospital Gregorio Marañón-Cantoblanco. Consejería de Sanidad y Consumo. Madrid

**Sonia Monfort Ayestarán**

Tesorera de la Sociedad Madrileña de Geriátría y Gerontología. Geriatra. R.PP.MM. Francisco de Vitoria. Servicio Regional de Bienestar Social. Consejería de Familia y Asuntos Sociales. Madrid

**Rosario Romero Chaparro**

Vocal de la Sociedad Madrileña de Geriátría y Gerontología. Jefa de Sección de Programas y Servicios Preventivos. Dirección General de Mayores. Ayuntamiento de Madrid

**Juan Teja Marina**

Especialista en Medicina de la Educación Física y Deporte. R.PP.MM. Gran Residencia. Servicio Regional de Bienestar Social. Consejería de Familia y Asuntos Sociales. Madrid

**Araceli Boraíta Pérez**

Jefe del Servicio de Cardiología. Centro de Medicina del Deporte. Consejo Superior de Deportes. Ministerio de Educación y Ciencia

**Manuel Rabadán Ruiz**

Especialista en Medicina de la Educación Física y del Deporte. Jefe del Servicio de Fisiología del Esfuerzo. Centro de Medicina del Deporte. Consejo Superior de Deportes. Ministerio de Educación y Ciencia

**Julio César Legido Arce**

Catedrático de Fisiología del Deporte. Director de la Escuela de Medicina de la Educación Física y del Deporte. Univ. Complutense de Madrid

**Francisco Javier López-Silvarrey Varela**

Especialista en Medicina de la Educación Física y Deporte. Especialista en Medicina Familiar y Comunitaria. Subdirector de la Escuela de Medicina de la Educación Física y el Deporte

**Juan Carlos Segovia Martínez**

Especialista en Medicina de la Educación Física y Deporte. Licenciado en Educación Física y Deporte. Coordinador Clínico de la Escuela de Medicina de la Educación Física y el Deporte. Médico del Centro de Medicina Deportiva de la Comunidad de Madrid

**Francisco Marqués Marqués**

Subdirector General de Epidemiología, Prevención, Promoción de la Salud y Sanidad Ambiental. Instituto de Salud Pública. Consejería de Sanidad y Consumo de la Comunidad de Madrid

**José Jover Ibarra**

Subdirector General de Salud Pública. Dirección General de Salud Pública y Alimentación. Consejería de Sanidad y Consumo de la Comunidad de Madrid

**José Antonio Pinto Fontanillo**

Coordinador del Programa de Promoción de la Salud de las Personas Mayores del Instituto de Salud Pública. Dirección General de Salud Pública y Alimentación. Consejería de Sanidad y Consumo de la Comunidad de Madrid

**Ignacio García Merino**

Jefe de Sección de Metodología y Técnicas de Educación para la Salud. Instituto de Salud Pública. Consejería de Sanidad y Consumo de la Comunidad de Madrid

**Ángel Negro Jiménez**

Jefe de Subsección de Educación para la Salud. Instituto de Salud Pública. Consejería de Sanidad y Consumo de la Comunidad de Madrid

**Ramón Aguirre Martín-Gil**

Jefe del Servicio de Promoción de la Salud. Instituto de Salud Pública de la Comunidad de Madrid. Dirección General de Salud Pública. Consejería de Sanidad y Consumo. Madrid

---

COORDINACIÓN:

**P. Ramos Cordero**

**J. A. Pinto Fontanillo**

Depósito Legal: M. 18.878-2007  
Impreso en España - Printed in Spain

Imprime: NUEVA IMPRENTA, S. A.  
Avda. de la Industria, 50 - 28108 Alcobendas (Madrid)

# Presentación

*En una sociedad cada vez más envejecida, como la nuestra, el papel de las personas mayores ha de ser cada vez más relevante si como pretendemos deban participar de una manera plena en la organización y desarrollo de la misma. Vivir más y vivir saludablemente es un doble reto permanente de nuestro tiempo, que depende en buena medida de incorporar o mejorar, según los casos, unos hábitos igualmente saludables. Entre ellos está, sin duda, el de practicar una actividad física acorde a las necesidades y posibilidades de cada cual.*

*Hace apenas tres años, en la que fue II Asamblea Mundial del Envejecimiento celebrada en Madrid, se vino a reafirmar el modo integral de abordar la salud que supone el envejecimiento activo, entendiéndolo como “el proceso por el cual se optimizan las oportunidades de salud, participación y seguridad con el fin de mejorar la calidad de vida a medida que las personas envejecen”.*

*Las personas mayores son bien conscientes de los beneficios que la actividad física, en cualquiera de sus múltiples formas, puede aportar al conjunto de su salud, aunque también reconocen, y se puede comprobar en diferentes encuestas y estudios, que su práctica es hoy por hoy deficitaria.*

*Con este documento queremos animarles a una mayor participación. Expertos en diferentes campos de la salud analizan las condiciones para la mejor práctica de la actividad física adecuada a la edad y nos ofrecen las correspondientes propuestas y recomendaciones para llevarla a cabo.*

EL CONSEJERO DE SANIDAD Y CONSUMO  
DE LA COMUNIDAD DE MADRID



# Índice

1. Envejecimiento activo y actividad física: aspectos sociológicos y epidemiológicos	7
2. Actividad física, ejercicio físico y deporte: definición. Indicaciones, límites y contraindicaciones del ejercicio físico en los mayores	17
3. Efectos de la actividad física sobre los sistemas orgánicos	27
4. Adaptación de los mayores al ejercicio físico. Necesidades dietéticas, hídricas y metabólicas	33
5. Adaptación cardiovascular al ejercicio físico. Respuesta <i>versus</i> adaptación cardiovascular al ejercicio	43
6. Valoración básica del estado de salud para el ejercicio físico	53
7. Programas de ejercicio y actividad física para los mayores	63
8. Actividad física y capacidad funcional. Prevención de la dependencia	77
9. Educación física y salud. Cambios de estilos de vida	85



---

## Envejecimiento activo y actividad física: aspectos sociológicos y epidemiológicos

El envejecimiento constituye un complejo proceso que tiene su mejor comprensión cuando se contempla desde una perspectiva que abarque todo el curso de la vida. La forma en que vivimos este proceso, cómo administramos nuestra salud y nuestra capacidad funcional, la forma en que envejecemos en suma, tienen que ver no sólo con nuestra naturaleza, sino también y fundamentalmente con los tres factores esenciales que nos acompañan de por vida: qué hemos hecho, qué nos ha pasado y cómo lo hemos afrontado. Desde esa consideración podríamos adelantar la conclusión, en la línea que preconiza la propia Organización Mundial de la Salud, de que el envejecimiento es parte integrante y natural de la vida.

No hay otra manera de entender la vida si no es mirando hacia el futuro, lo que necesariamente nos lleva a asumir la cultura del envejecimiento como algo consustancial con el propia vivir. Un envejecimiento del que sin embargo nos preocuparán sus consecuencias más visibles, como son las de si seremos capaces llegado el momento de abordar las tareas del día a día, mantener la capacidad funcional y con ella la independencia y, en definitiva, de conservar la salud. Pues bien, es indudable que la actividad física mantenida a lo largo de la vida es un factor esencial para disfrutar de un nivel funcional satisfactorio que nos acerque en lo posible a nuestras pretensiones.

En 1995, un comité de expertos de la OMS ratificó los efectos beneficiosos de la actividad física sobre la salud al afirmar de modo concluyente que la inactividad física constituía un desperdicio absolutamente innecesario de recursos humanos. Así, el estilo de vida pasivo y fundamentalmente sedentario, supondría un destacado factor de riesgo para tener una reducida capacidad funcional y, por extensión, una mala salud.

De la mano de un envejecimiento mal planteado se puede entrar en un círculo vicioso desde luego no deseado y que necesariamente iría en con-



tra de la salud. Una probable reducción de actividad física unida al aumento de posibles enfermedades crónicas, derivará en más enfermedad, más discapacidad y, de nuevo, menos actividad. Es de este modo cómo la pérdida progresiva de la capacidad funcional nos agranda los efectos de la pérdida paulatina de la salud, y por lo que debemos rebelarnos contra ese proceso tan perjudicial, incorporando la práctica de la actividad física más adecuada a nuestras necesidades.

## 1. HACIA UN ENVEJECIMIENTO ACTIVO

En 1995, la OMS decidió que el “Programa de Salud de las Personas Mayores” debía pasar a llamarse de “Envejecimiento y Salud”, considerando de este modo el ciclo vital en su totalidad y complejidad. Si bien hemos de cuidarnos cuando envejecemos, no es menos cierto que la mejor manera de asegurar una buena salud cuando seamos mayores es prevenir la enfermedad y promover la salud a lo largo de toda la vida. Con el Programa de Envejecimiento y Salud las personas mayores podrían participar en pie de igualdad del objetivo común planteado: “el logro de la mejor calidad de vida posible, para el mayor número de personas posible”. Y para lograrlo insistía en la necesidad de:

- Adoptar estrategias basadas en la comunidad, destacando a ésta como el ámbito fundamental para la intervención.
- Respetar los contextos y diferencias culturales.
- Reconocer la importancia de las diferencias entre hombres y mujeres.
- Estrechar los vínculos entre las generaciones.
- Respetar los problemas éticos relacionados con la salud y el bienestar en la vejez.

En 1999, Año Internacional de las Personas de Edad, se avanza en un modelo de salud que tiene como base el “Movimiento Global para el Envejecimiento Activo”, refrendado por el propio Día Mundial de la Salud con el lema: “el envejecimiento activo marca la diferencia”. Se quería poner énfasis en que todos los programas de desarrollo saludable en las personas mayores debían tener como elemento diferencial las posibilidades que se derivaban de una actividad física continuada.

Pero, ¿qué es el envejecimiento activo?

El término envejecimiento activo fue adoptado por la OMS a finales de los años 90, con la idea de transmitir “*un mensaje más completo que el de envejecimiento saludable*” y resaltar los factores que, junto a la propia atención sanitaria, afectan de una manera importante al proceso del envejecimiento de las personas y de las poblaciones

Esencialmente es el proceso por el cual se optimizan las oportunidades de salud, con lo que se verán beneficiadas otras facetas de la vida. El concepto “activo” ha de entenderse de manera integral y en el marco de sus posibilidades máximas, entendiendo por tanto que activas pueden estar las personas enfermas, las que viven alguna situación de discapacidad y las que están retiradas de las ocupaciones del trabajo. Pretende ser un refuerzo permanente de la salud, entendida también en su expresión más integral, como “el bienestar físico, mental y social y no sólo la ausencia de enfermedad”.

Al ser asumido plenamente por la OMS desde finales del siglo pasado el “envejecimiento activo” quiere traernos un mensaje más completo que el de “envejecimiento saludable” al contemplar de una manera sensible el mejor modo de envejecer de los individuos y las comunidades, superando la dependencia de la atención sanitaria que tradicionalmente teníamos.

El envejecimiento activo se basa, en última instancia, en el propio reconocimiento de los derechos humanos de las personas mayores y en los Principios de las Naciones Unidas de independencia, participación, dignidad, asistencia y realización de los deseos de cada uno. Este modelo “basado en los derechos” reconoce plenamente los de las personas mayores a la igualdad de oportunidades y consideración en todos los aspectos de la vida sin que sean recortados en modo alguno en el proceso de envejecimiento. Sustituye al modelo “basado en las necesidades”, tan discriminatorio para las personas mayores, al reconocerlas abiertamente como sujetos pasivos.

El envejecimiento activo es, en suma, el modelo de salud que debe garantizar en la medida de lo posible la consecución, mantenimiento y disfrute de las cuatro exigencias más valoradas por las personas mayores:

- La autonomía, o la capacidad de afrontar la vida y adoptar decisiones sobre cómo vivir, pudiendo tanto seguir las normas como atender las preferencias personales.
- La independencia, o la capacidad de atender las funciones relacionadas con la vida diaria. En suma, la capacidad de vivir en la comunidad de manera propia con poca, o ninguna, ayuda de los demás.
- La calidad de vida, un estado que permite a la persona “percibir su posición en la vida dentro del contexto del sistema cultural y de valores en que vive, y en relación con sus objetivos esperanzas, normas y preocupaciones. Es un concepto de amplio alcance, incorporado de forma compleja a la salud física de las personas, a su estado psicológico, a su nivel de independencia, a sus relaciones sociales, a sus creencias personales y a su relación con las características destacadas de su entorno” (OMS). El mantener la calidad de vida va a estar en muy estrecha relación con los niveles de autonomía e independencia de que se disponga.

- La esperanza de vida sana, o lo que hoy se entendería mejor como “esperanza de una vida libre de discapacidades”. Conseguida ampliamente en nuestra sociedad una esperanza de vida al nacer bastante razonable, es el momento de promover las acciones que permitan que el modo de envejecer sea lo más saludable posible.

En la II Asamblea Mundial del Envejecimiento, celebrada en Madrid durante abril de 2002, vino a reafirmar el modo integral de abordar la salud que supone el envejecimiento activo, entendiéndolo como “el proceso por el cual se optimizan las oportunidades de salud, participación y seguridad con el fin de mejorar la calidad de vida a medida que las personas envejecen”.

Como vemos, se trata de una propuesta que va mucho más allá de la actividad física propiamente dicha, aunque, de acuerdo con el texto del documento, incorpore plena e insistentemente este parámetro. En todo caso dicho texto sugiere muchas vías para el logro del objetivo de un envejecimiento satisfactorio. Son vías que incluyen actuaciones sociales, psicológicas y clínicas.

La prevención constituye el elemento básico común a todas ellas y la “actividad física” se sitúa como punto clave de la misma.

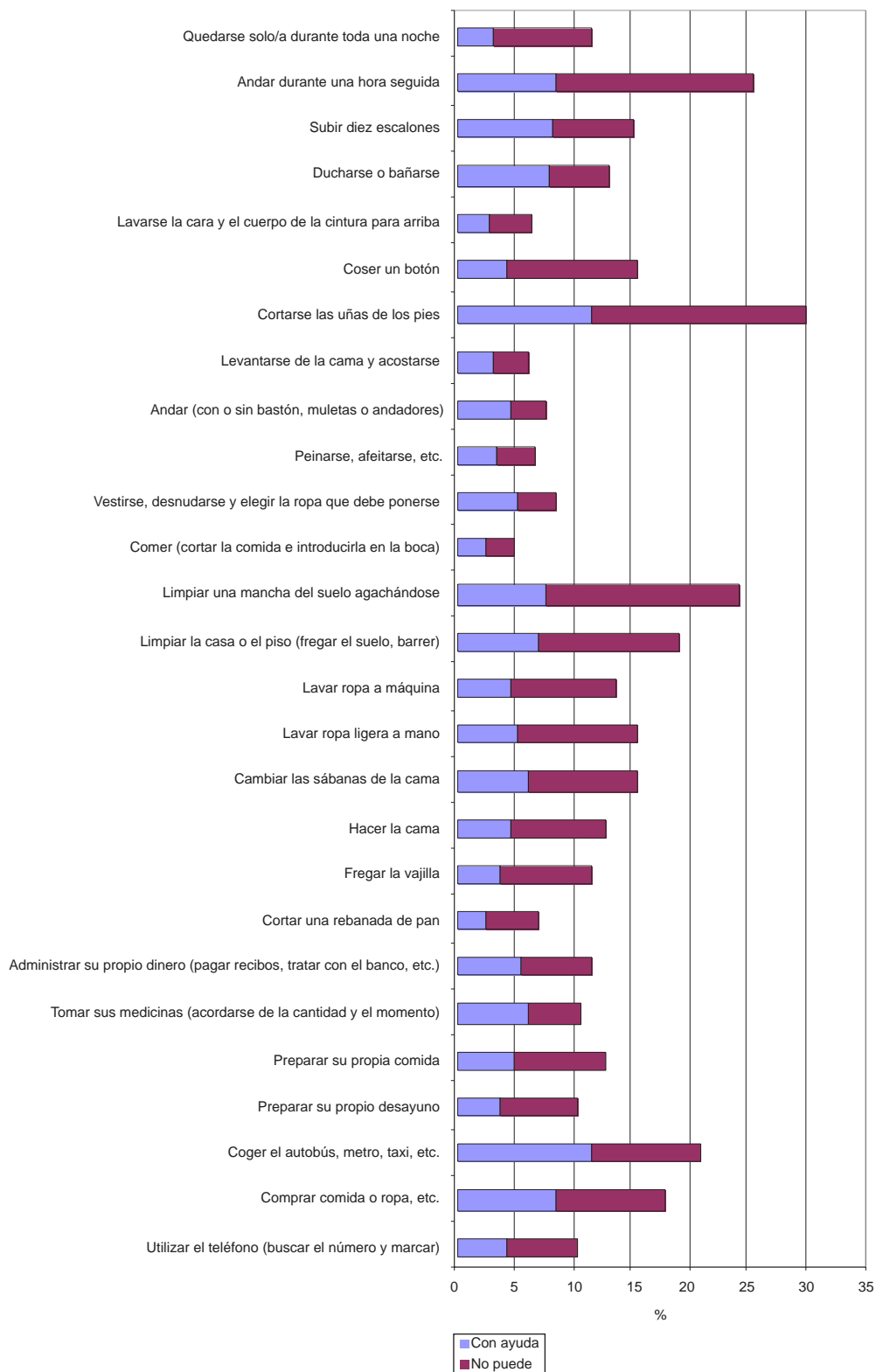
Entraríamos en el camino de lo que se ha llamado “envejecer con éxito” (successful aging), aproximando la esperanza de vida media a los topes de esperanza de vida máxima, comprimiendo la morbilidad en el último periodo —lo más corto posible— de nuestra vida.

## **2. ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN LOS MAYORES**

Lo primero que deberíamos tener en cuenta es la magnitud del envejecimiento. Las personas mayores constituyen un colectivo en evidente expansión demográfica en nuestra sociedad. Si establecemos el límite en los 65 años, la edad habitual de jubilación, nos encontramos con más de 7.200.000 españoles (padrón 2004), lo que supera la tasa del 17 % de la población de nuestro país, con una tendencia mantenida al aumento, lo que nos llevará antes de dos décadas a unas proporciones muy próximas al 25 %.

Si ponemos el corte más arriba, en los 75, 80 ó 90 años observamos que el incremento porcentual y absoluto es también considerable. Como grupo de edad, además, presenta unas connotaciones ciertamente especiales entre las que se incluye una alta tasa de soledad (viven solos entre el 20 y el 30 %), un nivel cultural inferior al de generaciones más jóvenes, un alto grado de dependencia para las actividades básicas de la vida diaria, que puede alcanzar hasta un tercio de esta población (gráfico 1), una salud en la que es habitual la pluripatología, elevado consumo de fármacos y alto grado de frecuentación del sistema sanitario tanto a nivel de hospital como ambulatorio.

Gráfico 1  
DIFICULTADES PARA LAS ACTIVIDADES COTIDIANAS ENTRE LOS MAYORES



Población 65+ = 6.917.190

1) Una persona puede tener dificultad para unas actividades y no para otras.

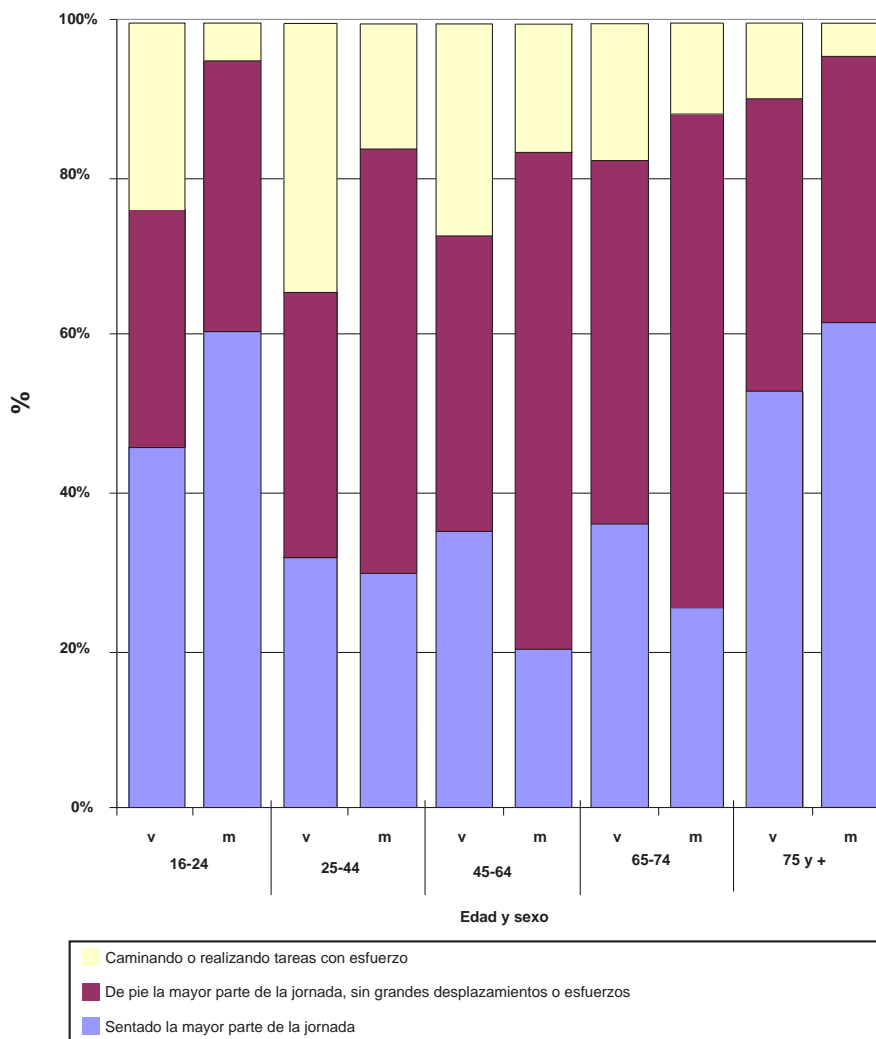
Fuente: INE: INEBASE: Encuesta Nacional de Salud (datos provisionales). Periodo abril-septiembre 2003 (INE, 2004)

Todo lo anterior debe ser tomado en consideración antes de afrontar la planificación de la actividad física propiamente dicha.

Centrándonos ya en dicha actividad física, recordemos que nuestra población de más edad la practica en un grado mínimo. Según datos de la encuesta CIRES relativos a los años 90 tan sólo un 18 % de la población entre 65 y 75 años mantiene de manera regular algún tipo de actividad y esta proporción se reduce al 15 % en aquellos que se encuentran entre los 75 y 85 años.

En ambos grupos las proporciones son algo superiores entre las mujeres, probablemente por mantener muchas de ellas las actividades domésticas. La tasa de quienes se mantienen prácticamente inactivos se encuentra entre el 40 y el 45 %. Cifras similares pueden encontrarse en las sucesivas encuestas nacionales de salud realizadas por el Instituto Nacional de Estadística (gráfico 2).

Gráfico 2  
ACTIVIDAD FÍSICA SEGÚN SEXO Y EDAD



INE: Encuesta Nacional de Salud. Periodo abril-septiembre 2003 (INE, 2004)

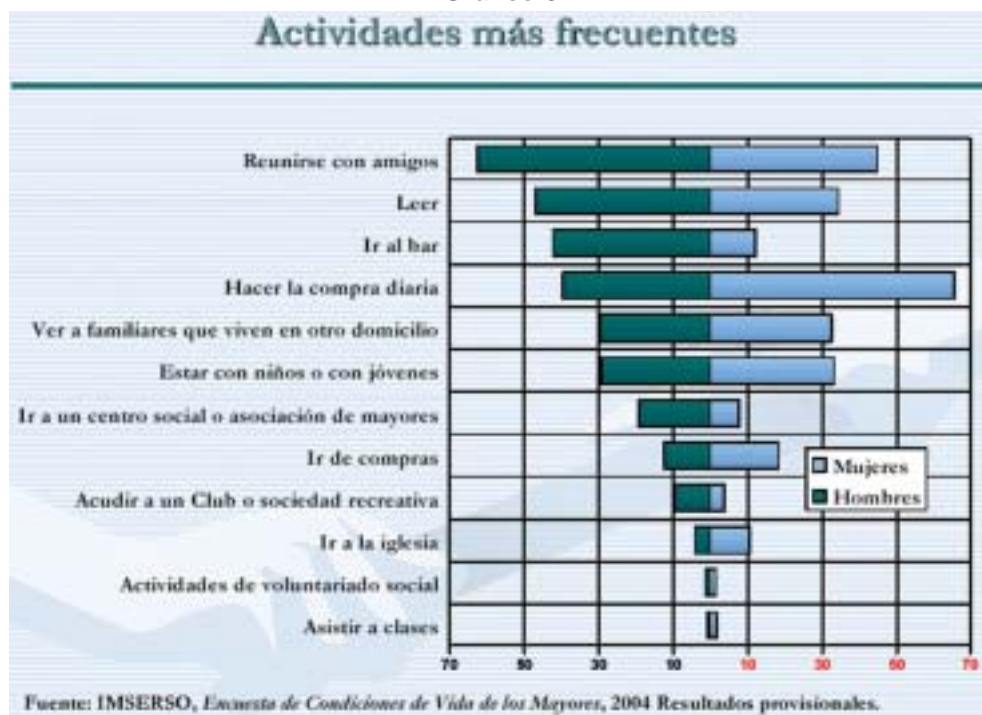
Por lo tanto, es necesario incentivar la promoción de la actividad física en este colectivo, atendiendo a dos cuestiones fundamentales:

- En primer lugar, porque puede retrasar el declive funcional y con ello facilitar la mejor participación en las tareas de la vida diaria.
- En segundo lugar, porque previene, detiene o mejora buena parte de las llamadas enfermedades no transmisibles y que afectan especialmente a los mayores.

### 3. ASPECTOS SOCIOLÓGICOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN LOS MAYORES

En 2050 España será el segundo país más envejecido del mundo si se cumplen las previsiones. Según este perfil, parece que serían nuestras condiciones de vida, entendidas en su conjunto, las que posibilitarían semejante fenómeno que en términos generales ha de considerarse como un éxito objetivo de la salud comunitaria. Llama la atención, sin embargo, la actitud no del todo receptiva por parte de los mayores en el aceptar que la práctica de la actividad física pudiera tener un papel mucho más relevante a la hora de disfrutar de un envejecimiento más satisfactorio. Así, entre sus diez actividades más frecuentes no figura la de practicar algún ejercicio físico más o menos planificado (gráfico 3), ni mucho menos, practicar algún deporte.

Gráfico 3



No obstante, tal y como se aprecia en la última encuesta sobre Condiciones de Vida de los Mayores, del IMSERSO, se van poniendo de manifiesto algunos cambios de actitud que podrían llevar a una apertura en este sentido:

- Los mayores se sienten bastante satisfechos con su situación actual y, en especial, con la relación con sus familiares, con su vivienda y con su salud. Más del 60 % de las personas mayores de 65 años se sienten razonablemente satisfechas “con la vida en general”.
- Sus actividades más frecuentes son ver la televisión y estar con personas de su edad, si bien están cada vez más abiertos hacia el turismo y también a la iniciación en algún deporte.
- La mayoría están interesados principalmente en la salud (en torno al 75 %) y en la naturaleza o la ecología (50 %).
- Entre las actividades que les gustaría realizar, destaca la de “ir a espectáculos” seguida de la de acudir a algún centro o asociación y hacer algún deporte.
- Las personas mayores que han iniciado una actividad nueva se han decantado mayoritariamente por el turismo (30 %), el deporte (25 %), las actividades de formación (25 %) y el voluntariado (12 %).

Hay que entender que aunque la actividad física no tenga todavía la relevancia que debiera en las personas mayores, si puede hacerse presente a través de otras manifestaciones de carácter más práctico, como es la de ir a la compra; o bien de carácter más placentero, como es el ir al parque a pasear o reunirse con amigos. Es cuando se habla de una actividad regulada cuando se manifiestan las reticencias de los mayores a seguirlas y, en el caso del deporte llama sobre todo la atención el escaso interés y participación de la mujer mayor en el mismo (gráfico 4), a gran distancia en todo caso de los hombres que sí se muestran más partidarios.

Gráfico 4





Por su parte, el Instituto de Salud Pública de la Consejería de Sanidad y Consumo de la Comunidad de Madrid también se interesaba por el estado de opinión de los mayores respecto a la práctica de actividad física y deportiva, dentro del estudio marco “Las Concepciones de Salud de los Mayores Madrileños” que está en marcha, lo que nos adelanta también su punto de vista al día de hoy y del que resaltaríamos los siguientes aspectos:

- Las personas mayores ven en la práctica del ejercicio físico la posibilidad de recuperar la salud, con más claridad que la de prevenir la pérdida de la misma.
- Esto es debido, en parte, a que no tenían este hábito antes de la jubilación.
- Caminar es, con diferencia, la práctica más seguida por los mayores.
- En la práctica del ejercicio físico advierten los mayores el placer de sentir un cuerpo que muestra señales de vida renovada, ya se trate del rejuvenecimiento del aspecto o de la recuperación de la agilidad.
- La práctica colectiva del ejercicio da a las personas mayores un beneficio alternativo de su máximo interés: el de la recuperación de la vida social.
- Pero, sobre todo, la ventaja del ejercicio es que incide positivamente en su salud, sin pedirles ninguna renuncia, a la que, por otra parte, están tan acostumbrados.





---

## Actividad física, ejercicio físico y deporte: definición. Indicaciones, límites y contraindicaciones del ejercicio físico en los mayores

En la sociedad Occidental, industrializada, mecanizada y urbana, estamos viviendo un fenómeno de excesivo sedentarismo en la población, siendo un motivo de preocupación para la salud pública ya que la inactividad física prolongada es un factor de riesgo respecto a las enfermedades cardiovasculares, produce atrofia progresiva y debilidad generalizada de todo el organismo, lo cual es especialmente acusado según avanza la edad. En las encuestas realizadas sobre el empleo del tiempo libre de la población española, el hacer deporte no se encuentra entre las actividades de tiempo libre más mencionadas, siendo evidente el predominio de actividades sedentarias. Sin embargo, hay una conciencia cada vez mayor en la población sobre la necesidad de realizar algo de ejercicio físico, deporte o actividad física al considerarse bueno para la salud. Estos términos, aunque tienen aspectos comunes, han de ser matizados.

**Actividad física** es cualquier movimiento corporal producido por la contracción de los músculos esqueléticos y que tiene como resultado un gasto de energía por encima del nivel metabólico de reposo. La actividad física puede ser:

- Laboral.
- Actividades realizadas en el hogar.
- Actividades de tiempo libre y entretenimiento (ej.: bailar).
- Transporte (por ej.: caminar, bicicleta).
- Actividades deportivas.

Aunque a efectos del lenguaje cotidiano actividad física y ejercicio físico son casi sinónimos, son conceptos diferentes.

**Ejercicio físico** es una forma de actividad física que consiste en un movimiento corporal planificado, estructurado y repetitivo que tiene como fi-

nalidad el mantenimiento o la mejora de uno o más componentes de la forma física. Se pueden diferenciar dos tipos principales de ejercicio físico:

**a) Ejercicio dinámico.** Se caracteriza por generar movimiento articular debido a que los grupos musculares se acortan y elongan rítmicamente, generando una fuerza dentro del músculo relativamente pequeña (caminar, correr o nadar). Dentro de éste destacamos:

**1. Ejercicio dinámico aeróbico:** son ejercicios prolongados que se realizan con dependencia del oxígeno para la obtención de energía. El ejercicio dinámico de tipo aeróbico, es de larga duración, intensidad ligera-moderada (individualizada para cada persona) y realizada con regularidad. Produce una serie de adaptaciones beneficiosas en el organismo, siendo considerado el tipo de ejercicio más recomendable.

**2. Ejercicio dinámico anaeróbico:** son ejercicios dinámicos, realizados a alta intensidad de esfuerzo, desde el punto de vista energético “no dependientes del oxígeno” para la obtención de energía, no obteniéndose con su práctica adaptaciones orgánicas beneficiosas para la salud. Más bien al contrario, este tipo de ejercicio puede producir con frecuencia problemas por sobrecarga del aparato locomotor y de otros sistemas del organismo.

**b) Ejercicio estático o isométrico.** Provoca una contracción intramuscular intensa, con poca variación de la longitud del músculo y sin gran movimiento articular, como por ejemplo en el levantamiento de pesas. En general son ejercicios intensos y no suelen ser muy prolongados, siendo la utilización del oxígeno escasa por lo que este tipo de ejercicios son de predominio “anaeróbico”.

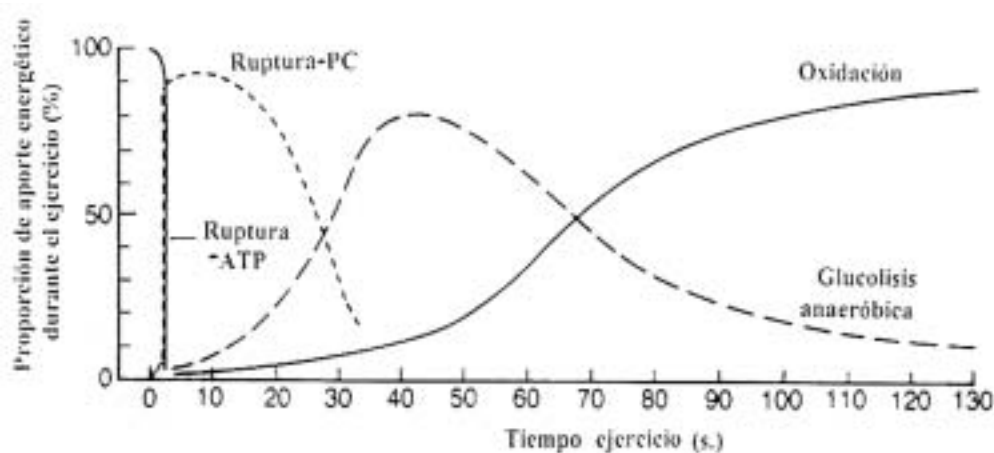
En cualquier tipo de ejercicio físico las vías metabólicas utilizadas para la obtención de energía son mixtas, habiendo un solapamiento de los sistemas energéticos. Por este motivo predominará una u otra vía metabólica, que estará en función del tipo de ejercicio, de su duración e intensidad. Si el ejercicio es estático, de corta duración y de máxima intensidad, mayor predominio del metabolismo anaeróbico. Si el ejercicio es dinámico, de larga duración e intensidad ligera-moderada, será de predominio aeróbico (figura 1).

Para el desempeño de las actividades de la vida diaria, tanto laborales como lúdicas, se necesita un cierto grado de aptitud física.

**Aptitud física o forma física** es la capacidad de desempeñar una actividad física de intensidad ligera-moderada sin fatiga excesiva. El concepto de aptitud física incluye diferentes componentes que se relacionan con la salud: *la resistencia cardiorrespiratoria*, es decir, la capacidad de los sistemas

cardiovascular y respiratorio de aportar oxígeno y nutrientes al organismo y eliminar los productos de desecho del metabolismo durante la actividad física; *la fuerza y resistencia muscular*, es decir, la cantidad de fuerza externa que un músculo puede ejercer y la capacidad de los diferentes grupos musculares de ejercer fuerza durante la repetición de esfuerzos físicos; *la composición corporal*, es decir, la distribución del peso corporal total, según el modelo tetracompartimental, en porcentajes de grasa, músculo, hueso y otras partes vitales del cuerpo humano; *la flexibilidad* o grado de extensión de movimiento disponible en una articulación.

**FIGURA 1.—Representación esquemática de la contribución de las fuentes energéticas durante un ejercicio de máxima intensidad y de diferente duración**



Para la población en general el concepto que con frecuencia se identifica con la práctica de actividad física es el deporte. Existe una idea popular muy amplia del término deporte. Se dice que hace deporte un jugador de baloncesto profesional y también se dice que hace deporte una persona de 70 años que sale a correr por el parque próximo a su casa.

**Deporte** es definido por Anshel en el *Dictionary of the Sports and Exercise Sciences* (1991) como “*el juego organizado que lleva consigo la realización de esfuerzo físico, que se atiene a una estructura formalmente establecida, está organizado dentro de un contexto de reglas formales y explícitas respecto a conductas y procedimientos, y que es observado por espectadores*”.

Según García Ferrando (1990), el deporte es una actividad física e intelectual humana, de naturaleza competitiva, gobernada por reglas institucionalizadas.

En el deporte podemos distinguir dos tipos de actividad física:

**a) Entrenamiento físico:** es la repetición sistemática de una serie de gestos deportivos cuyo objetivo es mejorar el rendimiento físico. Produce en el organismo un proceso de adaptación, ocasionando modificaciones estructurales y funcionales en la morfología corporal, en las funciones contráctiles y elásticas musculares, en los procesos metabólicos y en los aparatos cardiovascular, respiratorio y en el sistema regulador neuroendocrino.

**b) Competición:** permite valorar las modificaciones en el rendimiento bien al compararse cada individuo con un contrario o bien superando los propios límites del organismo mejorando marcas deportivas. Sin embargo, la práctica de un deporte no significa necesariamente participar en una competición.

En este sentido la actividad deportiva podemos diferenciarla, según el objetivo que se persiga, en:

**1. Deporte recreativo o de tiempo libre:** el que busca la propia satisfacción personal, los efectos beneficiosos para la salud y descargar la tensión y el estrés acumulado. No tiene por qué llevar implícito la competición y se acerca más al concepto de deporte saludable. Sería el grupo de deportistas aficionados que buscan distraerse y divertirse con el deporte.

**2. Deporte competitivo:** el objetivo más importante es superar al contrario, mejorar las marcas, ganar campeonatos y un afán de superación constante. Tanto el tipo de entrenamiento físico como cualquier detalle relacionado con la salud del deportista (aspectos físicos y psíquicos) o con el contexto de la actividad deportiva (material utilizado, gesto técnico, tipo de pista, condiciones climatológicas y ambientales...) pueden ser de gran importancia. Este tipo de orientación del deporte tiene mayores riesgos para la salud debido a las sobrecargas del organismo que se producen como consecuencia de un entrenamiento intenso (lesiones, sobreentrenamiento...).

El deporte saludable ideal debe contribuir a mejorar el bienestar físico, psíquico y social de quien lo practica y carecer de efectos indeseables. También deberá mejorar los componentes de la forma física relacionados con la salud, es decir incrementar la capacidad cardiorrespiratoria, mejorar la fuerza y resistencia muscular, modificar la composición corporal hacia una adecuada a la edad y sexo del individuo y mejorar la flexibilidad articular (tabla 1).

**TABLA 1**

**Recomendaciones generales para la práctica deportiva saludable**

- Realice los exámenes médico-deportivos recomendados por su médico
- Evite el espíritu de competición
- Piense en aprovechar el deporte para divertirse y mejorar su salud
- Evite las condiciones climatológicas extremas
- Lleve una alimentación e hidratación adecuada
- Aprenda algo de su deporte y déjese asesorar por monitores
- No olvide realizar el calentamiento y el enfriamiento en sus sesiones deportivas
- Utilice la ropa y el calzado específico para cada deporte
- Descanse lo suficiente y si un día no se encuentra bien no entrene
- Evite el tabaco, el alcohol en exceso y la sobrealimentación
- Caminar/correr suave, nadar o montar en bicicleta son ejercicios adecuados para mejorar la condición física antes de practicar otros deportes

**Indicaciones del ejercicio físico en los mayores**

La práctica regular de ejercicio físico previene la morbilidad y mortalidad que producen muchas enfermedades que son características en personas de edad avanzada. Por otra parte, el proceso del envejecimiento conlleva un deterioro progresivo del ámbito motor y de la capacidad funcional del individuo.

La incorporación del ejercicio físico en el estilo de vida de las personas mayores contribuye a retrasar las deficiencias motrices y a mejorar la capacidad funcional, lo que favorecerá su autonomía, es decir, mejorará la calidad de vida. La actividad física aeróbica mejora la respuesta cardiovascular ante situaciones de estrés, mejora la elasticidad, flexibilidad, estabilidad postural, previene caídas..., pero también mejora el nivel de percepción, los tiempos de reacción, el nivel de socialización...

El concepto de **calidad de vida** comprende el estado de integridad psicofísica necesario para el desarrollo de las actividades para las que cada persona está capacitada. Se entiende por calidad de vida no tan sólo la ausencia de dolor, sufrimiento o enfermedad, sino también poder gozar de la capacidad psicofísica suficiente que nos permita desarrollar nuestras cualidades.

El planteamiento de la actividad física en las personas mayores debe tener como objetivos el aspecto lúdico, el entretenimiento, que sea una diversión, una ocupación del tiempo de ocio, pero también que esa actividad física tenga unas características en cuanto a tipo de ejercicio físico, duración, intensidad y regularidad suficiente para sacar el máximo provecho y conseguir beneficios para la calidad de vida de la persona a nivel fisiológico y social.

Son muchos los trabajos que demuestran los beneficios del ejercicio físico regular tanto en las capacidades físicas como psíquicas y en las relaciones interpersonales de las personas mayores (tabla 2).

**TABLA 2**

***Recomendaciones generales del ejercicio físico en los mayores***

- Realizar ejercicio físico bajo la supervisión de un profesional
- Introducirse en un grupo de trabajo
- Realizar ejercicio físico según las posibilidades de cada uno
- Aprender las posturas correctas en la realización de cada ejercicio
- No realizar ejercicios que provoquen dolor
- Acompañar los ejercicios con una respiración correcta
- Caminar al menos una hora diariamente en terreno llano

**Límites de la práctica de ejercicio físico en los mayores**

---

Ni la edad, ni el sexo, ni las patologías que con mayor frecuencia sufren las personas mayores suelen ser un obstáculo para introducir algún tipo de actividad física en la vida cotidiana.

En todo caso el ejercicio físico debe ser supervisado por un profesional que individualice el entrenamiento e indique los ejercicios más adecuados. En general el aspecto competitivo debe ser secundario, siendo más importante disfrutar con el tipo de ejercicio que se realiza y cada uno en función de su estado físico y su historia deportiva.

El hecho de no haber realizado ejercicio físico nunca, de no disponer de tiempo o creer que no se es capaz de realizar determinado esfuerzo físico son argumentos que fácilmente pueden ser rebatidos. La estrategia irá encaminada a mensajes como por ejemplo; nunca es tarde para empezar,

vale la pena pues son grandes los beneficios para la salud, pruébalo puede ser divertido, siempre se puede sacar un rato para hacer ejercicio (ver menos la televisión) o cada uno debe empezar según su capacidad y en el futuro ya se mejorará.

Si se individualiza la programación del ejercicio físico prácticamente no existen limitaciones. Debemos evitar el dolor al realizar el ejercicio y adecuar el tipo de ejercicio y la intensidad a las posibles limitaciones motoras y enfermedades de las personas mayores. Debemos ser prudentes en la prescripción de ejercicio si la persona mayor sigue algún tipo de dieta o restricción nutricional ya que asociar ambos, ejercicio y dieta, puede favorecer fatiga con volumen bajo de entrenamiento y cansancio excesivo con posterioridad.

En los programas de ejercicio para personas mayores la intensidad de ejercicio no es prioritario en un principio.

La percepción de esfuerzo para cada tipo de ejercicio es una sensación importante a valorar para poder ir incrementando lentamente la intensidad de la carga. La regularidad del ejercicio moderado dará buenos resultados a largo plazo.

Las causas que con mayor frecuencia pueden limitar la adherencia a un programa de ejercicio en personas mayores son el cansancio excesivo, el aburrimiento, el desconocimiento de los efectos beneficiosos del ejercicio sobre el organismo, las lesiones del aparato locomotor y en especial la sensación de incapacidad para seguir las indicaciones del monitor en relación al tipo de ejercicios a realizar y en cuanto a la intensidad de los mismos.

En una palabra, para que una persona mayor no abandone un programa de ejercicio debe estar motivado y ser capaz de seguir las orientaciones del monitor en educación física.

Las limitaciones para seguir un programa de ejercicio físico suelen surgir ante problemas del aparato locomotor, en especial lesiones de los miembros inferiores. Estas lesiones con frecuencia se producen como consecuencia de incrementos bruscos en la intensidad del ejercicio, por un traumatismo, al realizar un ejercicio incorrectamente o al sobrecargar excesivamente alguna parte del aparato locomotor.

Para evitar estas limitaciones a la hora de iniciar y tener adherencia al programa de ejercicio físico en personas mayores se recomienda:

1. Programar conferencias que expliquen en qué va a consistir el programa de ejercicio y cuáles son los objetivos. También se deben incluir



en estas charlas temas de nutrición, cuidados higiénicos y en general aspectos que favorezcan un estilo de vida saludable.

2. Enseñanza detallada, no sólo teórica sino práctica, de los ejercicios que se van a realizar. Se recomiendan ejercicios sencillos en su ejecución. Especificar el tipo de ejercicio, el número de días a la semana a realizarlo, la duración, la intensidad y los tiempos de recuperación. En personas mayores la recuperación tras un esfuerzo es deseable que sea más larga que en personas jóvenes pues puede prevenir las sobrecargas y lesiones músculo-esqueléticas.
3. Control-supervisión de la actividad, en especial los primeros días del programa, por parte de los profesionales responsables del programa de ejercicio. Favorecer la comunicación entre monitores y deportistas mayores para resaltar los aspectos positivos de buena ejecución y mejora y corregir posibles errores.
4. Valoración funcional periódica para evaluar la evolución de las cualidades físicas, la asimilación del entrenamiento y planificar el siguiente periodo de ejercicio.
5. Insistir en la importancia de realizar en cada sesión de ejercicio un adecuado calentamiento de al menos cinco minutos y finalizar con un período de enfriamiento también no inferior a cinco minutos. La parte central del entrenamiento debe incluir ejercicios de potenciación de diferentes grupos musculares (10-15 minutos) y una actividad aeróbica (20-30 minutos). Inicialmente es recomendable programar el ejercicio en días alternos, o si es actividad diaria variar los grupos musculares a trabajar y el tipo de actividad aeróbica (caminar, bicicleta, natación...).
6. Controlar la sensación personal de satisfacción con la actividad física, con especial atención a la fatiga excesiva, el aburrimiento, la aparición de sobrecargas articulares y musculares y la tolerancia al ejercicio en cuanto a la intensidad del mismo y en cuanto a la ejecución correcta.

Estos aspectos serán motivadores para continuar con el programa de ejercicio físico.

## **Contraindicaciones del ejercicio físico en los mayores**

---

### **A) Absolutas:**

- Infecciones e inflamaciones agudas.
- Enfermedades infecciosas crónicas.
- Tumores malignos.
- Insuficiencia cardíaca, renal, hepática y respiratoria.
- Enfermedades metabólicas no controladas (diabetes, hipertiroidismo).
- Cardiopatía isquémica grave.
- Estenosis aórtica severa.
- Infarto de miocardio reciente.
- Angina de pecho al realizar esfuerzos ligeros (< 50 w).
- Miocarditis y pericarditis aguda.
- Miocardiopatía hipertrófica.
- Aneurisma ventricular.
- Aneurisma de aorta.
- Extrasistolia ventricular que aumenta con el ejercicio.
- Arritmias ventriculares no controladas.
- Bloqueo aurículo-ventricular de 2.º y 3.º grado.
- Síndrome de Wolf-Parkinson-White sintomático.
- Embolias recientes.
- Cor pulmonale crónico.
- Hipertensión arterial no controlada.
- Enfermedades que alteran el equilibrio o producen vértigo.

### **B) Relativas:**

- Extrasístole ventricular que no aumenta con el ejercicio.
- Bloqueo de rama izquierda.
- Enfermedades vasculares compensadas.
- Existencia de marcapasos cardíaco.
- Varices graves con historia de tromboflebitis.

- Arritmias.
- Trastornos electrolíticos, en especial hipopotasemia.
- Obesidad.
- Tratamiento con fármacos (digital, betabloqueantes).

Estas contraindicaciones de la práctica de ejercicio físico en las personas mayores que se reflejan en la bibliografía son muy generales y creemos que deben tener sus matizaciones, debiendo ser considerado cada caso de manera individualizada. Se deberán tener en cuenta los resultados de un reconocimiento médico-deportivo previo que incluya la valoración de la capacidad funcional, la tolerancia al ejercicio y la sensación subjetiva de esfuerzo. En nuestra opinión pocos serán los casos en que esté contraindicado de forma definitiva la realización de algún tipo de actividad física ya que el movimiento es consustancial a la naturaleza humana y la ausencia de movimiento es un círculo vicioso con difícil salida y con multitud de problemas para la salud del anciano.

La cuestión, a veces complicada, es elegir el tipo de actividad física más adecuada, la duración de la misma, mantener un mínimo de regularidad en su práctica y establecer la intensidad idónea para cada persona. Nuestra obligación como profesionales de la salud es motivar a las personas mayores a que “se muevan” de la manera más adecuada, teniendo en cuenta sus gustos y aficiones y que comprendan los grandes beneficios que pueden obtener para su salud.

---

## Efectos de la actividad física sobre los sistemas orgánicos

El objetivo de este capítulo es ofrecer un resumen los principales beneficios de la actividad física mantenida, en relación con los sistemas y aparatos más relevantes del organismo anciano.

Conviene recordar que el envejecimiento es sobre todo una trayectoria biológica caracterizada por la pérdida de los mecanismos de reserva de nuestro organismo, con el consecuente aumento de la vulnerabilidad. También que los factores que determinan estos cambios se pueden agrupar en tres epígrafes fundamentales: *a)* el paso del tiempo (la fisiología), *b)* las secuelas de enfermedades, accidentes o cirugía (la patología) y *c)* el tipo de vida a que ha estado sometido el sujeto (ambiente y factores de riesgo).

En este último apartado se englobarían los efectos de la actividad o de la inactividad física en relación con los cambios experimentados durante el proceso de envejecer, bien entendido que este parámetro (actividad-inactividad) juega un papel fundamental a muchos niveles y que, más importante aún, se trata de una variable que en cualquier momento de la vida puede estar sujeto a modificación.

Recordemos también algunas de las características esenciales del proceso de envejecer referidas tanto a la salud como al ámbito social y que pueden condicionar o ser condicionadas por una actividad física mantenida.

Entre las primeras (salud), aquellas en las que el ejercicio considerado de una manera genérica puede influir en la salud y sobre las que, en principio, existe un aumento en el número de enfermedades y de limitaciones edad-dependientes, la presentación atípica de las mismas, su peor pronóstico y las mayores posibilidades de fallo multiorgánico y de claudicación brusca.

Entre las segundas (ámbito social), las mayores dificultades para una ubicación física correcta (domiciliación), la tendencia al aislamiento y a la soledad (marginación), los problemas económicos, la presencia de un terreno abonado para la tristeza y depresión, el riesgo de abusos, malos tratos y negligencias y el rechazo social y la discriminación.

## 1. VENTAJAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA MANTENIDA EN LA VEJEZ

Pueden encontrarse a todos los niveles sea cual sea el parámetro que se analice. La principal razón para ello hay que buscarla en el hecho de que el ejercicio físico en cuanto tal, se contrapone a buena parte de las consecuencias negativas que se consideran asociadas al envejecimiento fisiológico, de forma que si la inactividad actuaría de manera sinérgica con el proceso de envejecer, la actividad mantenida ejercería un efecto contrario. La tabla 1 constituye un buen ejemplo en este terreno.

**TABLA 1**

*Efectos contrapuestos entre actividad física y envejecimiento en relación con determinados parámetros funcionales*

<b>Parámetros físicos</b>	<b>Envejecimiento</b>	<b>Ejercicio</b>
Capacidad aeróbica máxima	Disminuye	Aumenta
Elasticidad tisular	Disminuye	Aumenta
Potencia muscular	Disminuye	Aumenta
Coordinación motora	Disminuye	Aumenta
Tiempo reacción neuronal	Disminuye	Aumenta
Estabilidad, velocidad marcha	Disminuye	Aumenta
<b>Función cardiovascular</b>	<b>Envejecimiento</b>	<b>Ejercicio</b>
Volumen minuto en ejercicio	Disminuye	Aumenta
Densidad capilar	Disminuye	Aumenta
Flujo sanguíneo muscular	Disminuye	Aumenta
<b>Estado nutricional</b>	<b>Envejecimiento</b>	<b>Ejercicio</b>
Gasto energético total	Disminuye	Aumenta
Agua corporal total	Disminuye	Aumenta
Síntesis proteica	Disminuye	Aumenta
Velocidad de tránsito intestinal	Disminuye	Aumenta
Apetito	Disminuye	Aumenta

Existe evidencia derivada de numerosos estudios, algunos de ellos como el de los conductores y cobradores de autobús de Londres publicados hace más de medio siglo, de que una actividad física mantenida prolonga la vida en términos que se han cuantificado en torno a los dos años de promedio. Evidencias similares se desprenden del estudio llevado a cabo con ex alumnos de Harvard.

Los mecanismos a través de los cuales se consiguen estos efectos beneficiosos probablemente son múltiples. Algunos de ellos inciden de manera directa en la neutralización o, mejor, en el control de numerosos factores de riesgo tanto cardiovascular como a otros niveles. En otros casos el efecto positivo se consigue a través de mecanismos más directos, relacionados con una mejor conservación funcional a cualquier nivel, especialmente en lo que respecta a los aparatos cardiovascular, respiratorio y osteoarticular. Recordemos que en estos tres campos se centra de manera mayoritaria tanto la morbilidad como la mortalidad del anciano. La tabla 2, resume algunos de los aspectos positivos que en términos de calidad de vida han sido contrastados ampliamente por la literatura médica.

## TABLA 2

### *Principales ventajas de la actividad física en la edad avanzada*

- Ayuda a mantener una buena masa muscular
- Mejora la capacidad aeróbica
- Reduce el riesgo de la enfermedad cardiovascular, en especial coronaria
- Estabiliza la densidad mineral ósea, previniendo la osteoporosis
- Modifica favorablemente la homeostasia hidrogenocarbonada
- Ayuda al control de procesos crónicos muy comunes en la vejez (cardiopatía isquémica, hipertensión arterial, diabetes mellitus, obesidad, depresión, osteoporosis, etc.)
- Ayuda en la lucha contra otros factores de riesgo cardiovascular como el tabaquismo o la hipercolesterolemia
- Reduce las tasas de ansiedad
- Ayuda a mantener mejor actividad mental
- Favorece la rehabilitación articular, respiratoria, traumatológica, vascular y quirúrgica
- Reduce el riesgo de discapacidad
- Mejora la calidad de vida

En resumen, las ventajas de una **actividad física** constante y reglada en edades avanzadas, orientada no sólo hacia la prevención primaria, sino en muchos casos también hacia la prevención secundaria y terciaria, son abrumadoras en la literatura médica, conocidas desde muy antiguo y enfatizadas en diferentes estudios. Trabajos de carácter poblacional muy recientes siguen insistiendo en ellas, y correlacionándolas con la mortalidad cardiovascular.

Otro estudio también actual de ámbito mucho más amplio, el INTERHEART, demuestra que a cualquier edad una actividad física regular y mantenida ejerce un efecto protector contra el infarto agudo de miocardio, hasta el punto de asignar a la inactividad un 12,2 % del riesgo total atribuible a esta patología.

La edad nunca va a ser una contraindicación para practicarla de la forma más adecuada para cada persona. Esta actividad incluye desde el simple paseo hasta la práctica no competitiva de algunos deportes como la natación, la marcha, el ciclismo, la gimnasia o el golf entre otros.

Las principales dudas para el médico se presentan cuando el anciano plantea el deseo de hacer deporte. Salvo que existan contraindicaciones evidentes ligadas a patologías específicas y conocidas la recomendación debe ser positiva, siempre y cuando se tomen en consideración algunos aspectos. Entre ellos evaluar cuál es el tipo concreto de deporte que se desea practicar y la experiencia previa en relación con el mismo. En otro capítulo se aborda de manera específica esta cuestión.

Caminar 60-90 minutos seguidos al día, con una cadencia en torno a los 3-4 km/hora, constituye una forma espléndida de mantenerse físicamente activo.

La misma práctica del Tai-Chi está demostrando ser una forma de actividad física especialmente útil para mantener la flexibilidad en las personas mayores.

En sentido contrario, la inactividad física supone un importante factor de riesgo bien demostrado, tanto para la enfermedad cardiovascular como para otros procesos como la obesidad, la diabetes mellitus tipo 2, la depresión, la osteoporosis o la demencia.

En la práctica resulta fundamental tomar en consideración las circunstancias individuales (enfermedades crónicas concomitantes, fármacos en uso, etc. de cada anciano para poder actuar en consecuencia, minimizando los eventuales factores de riesgo. También es fundamental conseguir una motivación adecuada.

Desde el punto de vista cardiovascular las contraindicaciones absolutas para un ejercicio mantenido serían: los cambios recientes en el electrocardiograma, un infarto de miocardio en los últimos tres meses, la presencia de angina inestable o de arritmias no controlables, la existencia de un bloqueo cardíaco de tercer grado o un episodio reciente de insuficiencia cardíaca. Como contraindicaciones relativas se admiten la hipertensión arterial no controlada, el diagnóstico de cardiomiopatía o de enfermedad valvular, la existencia de extrasístoles ventriculares complejas y los trastornos metabólicos no controlados. Estos aspectos serán abordados con mayor exahustividad en otros capítulos de esta monografía.

A nivel colectivo los profesionales deberemos buscar que los organismos y administraciones públicas se comprometan en campañas pro-actividad física en el anciano. Igualmente, deberemos contribuir a informar a la sociedad en su conjunto y a los ancianos en particular sobre las ventajas de la actividad física y las formas de practicarla. Otras medidas en las que deberemos trabajar conjuntamente administraciones y profesionales incluirían el potenciar y facilitar la balneoterapia, conseguir adecuar espacios físicos y preparar monitores. Sobre todo deberemos luchar por modificar las actitudes y los comportamientos sociales en este campo.

Un punto previo frecuentemente olvidado por los médicos es el referido a los dos **principios básicos** que deben guiar nuestro criterio en cuestiones de prevención donde también se incluye todo lo relativo a la actividad física. El primero establece que las medidas preventivas deben iniciarse, idealmente, en épocas muy precoces de la vida, cuanto antes mejor. El segundo que ninguna edad excluye al anciano de los eventuales beneficios de la prevención. No hay tope de edad para ello, por más que el sentido común pueda imponer determinadas limitaciones en algunos casos individuales.

Por ello, a modo de mensaje final, podemos dar por bueno el aforismo que establece que “cualquier momento es el más adecuado para que una persona de cualquier edad comience a hacer ejercicio”.





## Adaptación de los mayores al ejercicio físico. Necesidades dietéticas, hídricas y metabólicas

### INTRODUCCIÓN

Siempre que se hacen recomendaciones referidas a población anciana hay que recordar que el colectivo de los mayores es enormemente heterogéneo. No podemos hacer las mismas recomendaciones para un varón de 66 años que para otro de 95. En poco se parece un anciano físicamente independiente y activo a otro con incapacidad severa. Por estas razones daremos una serie de pautas generales, referentes a las necesidades nutricionales, que luego habrá que adaptar a cada caso en particular.

### NECESIDADES ENERGÉTICAS

Para comprender cuáles son las necesidades energéticas es necesario conocer los distintos componentes del gasto energético, es decir en que gasta el organismo la energía que ingiere. El gasto energético total (GET) está formado por la suma del gasto energético basal, el gasto energético de la termogénesis y el gasto energético derivado de la actividad física. Vamos a analizar cada uno de estos componentes y cómo se modifican con la edad.

El gasto energético basal (GB) es el necesario para mantener las funciones vitales, como el metabolismo celular, la circulación y la respiración. El mantenimiento de la función del hígado, cerebro, riñón, corazón y área esplácnica explican el 60-70 % del consumo del GB del organismo, mientras que el músculo esquelético consume el 15-30 % del GB. Para calcular el GB se sigue utilizando la fórmula de Harris y Benedict que data de 1919:

Varón:  $66,5 + 13,75 \times \text{peso (kg)} + 5,003 \times \text{altura (cm)} - 6,775 \times \text{edad (años)}$

Mujer:  $66,5 + 9,563 \times \text{peso (kg)} + 1,850 \times \text{altura (cm)} - 4,676 \times \text{edad (años)}$

Según esta fórmula, con la edad disminuye el GB del orden de 6,7 kcal. en varones y 4,6 kcal. en mujeres por año. Sin embargo, no está claro que el GB disminuya tanto por el envejecimiento en sí como por una por una disminución de la masa magra. Así se ha demostrado como en ancianos con un buen grado de actividad física el GB no disminuyen igual que en los sedentarios.

El gasto energético por termogénesis (GT) incluye dos componentes: La termogénesis inducida por la dieta, que es el gasto de energía producido en la digestión y metabolismo de los alimentos; y el gasto energético por la termorregulación, que es el necesario para mantener la temperatura corporal. El GT puede disminuir hasta un 25 % en ancianos por una disminución en la masa magra o de la actividad física. Sin embargo su aportación al gasto energético total es marginal por lo que esta disminución tiene poca influencia en las recomendaciones generales.

El gasto energético derivado de la actividad física (GAF) es la energía requerida para la realización de la actividad física. Varía en función del tipo y nivel de la actividad y de la eficiencia con la que se realiza. El GAF es el determinante fundamental de la variabilidad de los requerimientos calóricos entre individuos de las mismas características. En la siguiente tabla se pueden observar el consumo de kilocalorías por hora de actividad realizada:

Andar a 3,5 km/hora	180 kcal/hora
Andar a 5 km/hora	230 kcal/hora
Limpiar la casa	227 kcal/hora
Golf	260 kcal/hora
Bicicleta a 20 km/hora	300 kcal/hora
Tenis	360 kcal/hora
Correr a 8,5 km/hora	550 kcal/hora
Bicicleta a 30 km/hora	600 kcal/hora
Nadar a 3,2 km/hora	624 kcal/hora

A la vista de estos datos se puede comprender la enorme variación de las necesidades energéticas entre ancianos con distintos grados de actividad física. Muy diferentes serán las recomendaciones que haremos a un varón de 82 años que prácticamente no camina que a otro de la misma edad y que pasea una hora todos los días. Una vida físicamente activa produce un

aumento en el gasto energético que permite una mayor ingesta de alimentos, que no sólo proporcionan energía, sino también otros nutrientes necesarios para un metabolismo normal.

Para calcular los requerimientos calóricos (RC) en ancianos hay que tener en cuenta el gasto energético basal (utilizando la fórmula de Harris y Benedict), el grado de actividad física y si existe alguna situación de enfermedad que aumenta los requerimientos de energía. Así, las necesidades calóricas serán el producto de estas tres variables:

$$\text{RC} = \text{GEB} \times \text{Factor de actividad} \times \text{Factor de enfermedad}$$

El factor de actividad es 1.1-1.2 (reposo), 1.3 (actividad ligera), 1.5 (actividad moderada), 1.8 (actividad intensa).

El factor de enfermedad es 1.2-1.3 (cirugía o infección), 1.3-1.8 (sepsis), 1.5-1.8 (politraumatismo), 1.7-2 (gran quemado).

Las recomendaciones generales de ingesta calórica en ancianos oscilan entre 25 y 35 kcal/kg/día. Conviene insistir en que se deben ingerir las kilocalorías necesarias para mantener el peso aconsejable. Cuanta más actividad física se realice más cantidad y más variado se podrá comer sin que aparezca el sobrepeso. La mejor manera de valorar el peso aconsejable es utilizando la fórmula del Índice de Masa Corporal (IMC) que se calcula dividiendo el peso (en kg) por el cuadrado de la talla (en m). Mientras que en población más joven se aconseja un IMC entre 20 y 25 kg/m<sup>2</sup>, en ancianos se considera normal entre 22 y 27 kg/m<sup>2</sup>. Quiere esto decir que un anciano de 1,70 m de altura puede pesar entre 64 y 78 kg.

## REQUERIMIENTOS PROTEICOS

Las proteínas están compuestas por la unión de un gran número de aminoácidos, de los que existen alrededor de 20 tipos. Ocho de éstos son considerados esenciales, ya que el cuerpo humano no puede sintetizarlos y deben ser ingeridos con la dieta.

El principal papel de las proteínas es intervenir en la construcción y el mantenimiento de las estructuras corporales, además de actuar como enzimas en multitud de procesos metabólicos. Las proteínas que forman parte de las estructuras del organismo sufren un proceso continuo de destrucción y síntesis, estimándose que la velocidad de recambio es de unos 80 gr. al día. Además una parte de las proteínas corporales se pierden diariamente por el pelo, sudor, uñas y piel. Toda esta pérdida proteica debe ser constantemente reemplazada.

Las proteínas ingeridas con la dieta son digeridas y absorbidas en forma de aminoácidos que constituyen junto con los derivados del metabolismo endógeno, el conjunto de aminoácidos disponibles para la síntesis de proteínas necesarias para el mantenimiento de las estructuras corporales y otras funciones (enzimas, hormonas, etc.).

Hasta hace poco tiempo se recomendaba una menor ingesta proteica en ancianos en comparación con los jóvenes debido a la menor masa muscular que en teoría tienen los mayores. Sin embargo hay varias circunstancias que han cambiado estas recomendaciones. La pérdida de masa muscular no es constante con la edad y varía entre individuos teniendo relación con la actividad física realizada. Así ancianos físicamente activos tienen una menor pérdida muscular que los más inactivos. Si existe una marcada pérdida muscular las reservas proteicas que se encuentran en el músculo pueden ser insuficientes para satisfacer las demandas para la síntesis proteica, debiendo por lo tanto aumentar la ingesta proteica en lugar de disminuirla. Asimismo si el anciano come menos y disminuye la ingesta calórica disminuye la retención de nitrógeno de la dieta, por lo que se requieren más proteínas para conseguir un balance nitrogenado adecuado. Además, si una persona disminuye su actividad física de una manera notable, como ocurre en algunas ocasiones en ancianos severamente incapacitados, pierde más proteínas y hace un balance nitrogenado negativo. También se pensaba que una ingesta proteica elevada podría dañar al riñón de los ancianos, pero se ha demostrado como las proteínas de la dieta no afectan la función renal de ancianos sin enfermedad renal.

Para ancianos sin enfermedad grave, ni afectación de la función hepática ni renal, se recomienda una ingesta de proteínas de 1-1,2 gr/kg de peso/día, lo que supone alrededor de 10-20 % de la ingesta calórica total. Se aconseja que más del 60 % de la ingesta proteica sea en forma de proteínas de alto valor biológico (de origen animal y algunas combinaciones de proteínas de origen vegetal). Ingestas mayores no parecen disminuir la pérdida de masa muscular que tiene mucho más que ver con el grado de actividad física que con la ingesta proteica. Si existe alguna enfermedad que provoca estrés metabólico, se recomienda que la ingesta sea alrededor de 1,5 gr de proteínas/kg de peso/día.

Los alimentos ricos en proteínas son carnes, aves, huevos, pescados (contienen alrededor de 15-20 gr de proteínas por 100 gr de porción comestible), legumbres (20 %), lácteos (5-10 %), cereales (5-10 %) y frutos secos (15-20 %).

## **REQUERIMIENTOS DE HIDRATOS DE CARBONO**

La principal función de los hidratos de carbono es aportar energía al organismo. La glucosa puede ser utilizada por todos los tejidos del organismo y es necesaria para la producción de energía en el cerebro y los glóbulos rojos. En ausencia de hidratos de carbono son utilizados los ácidos grasos que son incompletamente oxidados produciéndose cetosis y letargia. Además los hidratos de carbono aportan vitaminas hidrosolubles, minerales y fibra.

La fibra dietética se deriva de componentes estructurales de los alimentos y suelen ser polisacáridos y lignina que resisten las enzimas digestivas de los humanos. Es decir, son sustancias que no se absorben. Al no absorberse atraen agua al interior del tubo digestivo, incrementando el volumen del bolo fecal, lo que incrementa la presión intraluminal y finalmente aumenta las ondas peristálticas que hacen progresar el bolo a través del tubo. Es decir, a mayor ingesta de fibra mejor ritmo intestinal. Actualmente el excesivo refinamiento de los alimentos, eliminando la fibra no digerible, contribuye de una manera notable a la aparición de enfermedades frecuentes en los mayores como el estreñimiento, hemorroides y la enfermedad diverticular. Además una adecuada ingesta de fibra mejora el metabolismo lipídico e hidrocarbonado y tiene un efecto trófico sobre el colon, favoreciendo su función y previniendo el cáncer de colon.

Debemos recomendar que el 50-55 % de la ingesta calórica total sea aportada por hidratos de carbono, fundamentalmente hidratos de carbono complejos (almidones), limitando la ingesta de los simples (azúcares y derivados) que aportan únicamente calorías. Asimismo, se debe aconsejar una ingesta de fibra de aproximadamente 25-35 gr/día.

Los alimentos ricos en hidratos de carbono son los cereales (con aproximadamente 75 gr de hidratos de carbono por 100 gr), legumbres (60 %), frutas (10-15 %), verduras y hortalizas (5-15 %) y lácteos (5-10 %).

## **REQUERIMIENTOS LIPÍDICOS**

Las grasas tienen importantes propiedades nutricionales y funciones biológicas. Son la principal fuente de energía de la dieta, aportando el doble de calorías por gramo que los hidratos de carbono y las proteínas. Aportan vitaminas liposolubles (A, D, E y K) y un tipo de ácidos grasos que siendo necesarios el organismo no es capaz de sintetizar (ácido linoleico y linolénico). Otro tipo de ácidos grasos (los  $\Omega 3$  y  $\Omega 6$ ) intervienen en la síntesis de los eicosanóides y el colesterol es el precursor de las hormonas esteroideas y de los ácidos biliares. Sin embargo a pesar de todas estas importantes

funciones, muchas de las enfermedades crónicas que afectan a los mayores (infarto de miocardio, obesidad, diabetes, hipercolesterolemia, etc.) están relacionadas con un consumo excesivo de grasa. Por otro lado, ingestas muy bajas de grasas no garantizan un aporte adecuado de vitaminas liposolubles ni de ácidos grasos esenciales y además son mal aceptadas por su escaso sabor, ya que las grasas son las principales responsables de la palatabilidad de la dieta.

En los alimentos existen básicamente tres tipos de grasas diferentes: saturadas (mantequilla, tocino), monoinsaturadas (aceite de oliva) y poliinsaturadas (aceites de semillas), siendo aconsejable un consumo escaso de las primeras y moderado de las dos últimas.

Las recomendaciones de ingesta de grasas en ancianos son similares a la de las personas más jóvenes. Así, las grasas deben aportar entre el 30-35 % del total de calorías ingeridas, debiendo ser menos del 10 % en forma de grasa saturada, alrededor del 10 % como grasa poliinsaturada y con un predominio de grasas monoinsaturadas. La ingesta total de colesterol no debe superar los 300 mg al día.

Los alimentos ricos en grasas incluyen todos los aceites vegetales (oliva, girasol, maíz, soja, cacahuete) y grasas animales como tocino, sebo o manteca. Además, derivados lácteos enteros (nata, queso, yogur), carnes grasas, embutidos, yema de huevo, pescados grasos o “azules” y frutos secos (100 gr de frutos secos suelen aportar 50 gr de grasas que suponen 450 kilocalorías).

## VITAMINAS Y MINERALES

En relación con las recomendaciones de ingesta de vitaminas y minerales en ancianos son especialmente relevantes las vitaminas del grupo B, la vitamina D, el ácido fólico y el calcio.

El déficit de **vitaminas del grupo B y de ácido fólico** están adquiriendo una gran importancia ya que tiene relación con un aumento de los niveles de homocisteína, que a su vez incrementa el riesgo cardiovascular. Todas las vitaminas del grupo B actúan como coenzimas necesarios para una gran cantidad de pasos metabólicos. Muchos de estos pasos están encaminados a la liberación de energía en el organismo, por lo que la carencia de estas enzimas va a limitar la capacidad de las células para obtener la energía necesaria para sus funciones.

Diversos estudios han demostrado que hasta un 70 % de los ancianos tienen niveles bajos de vitamina B<sub>1</sub> (Tiamina), especialmente aquellos con

riesgo de desnutrición (bajo nivel socioeconómico, institucionalizados, incapacitados, demenciados, con enfermedades crónicas, etc.). También tienen un riesgo elevado los alcohólicos y aquellos con tratamiento diurético prolongado, ya que estos fármacos aumentan la eliminación de tiamina por la orina. Se recomienda una ingesta de 1,1 mg/día en mujeres ancianas y 1,2 mg/día en varones. Se encuentra en el pan, cereales, carnes, huevos, leche y algunos vegetales como guisantes, patatas y tomates.

Está demostrado que más de la mitad de los ancianos ingieren cantidades de vitamina B<sub>6</sub> (piridoxina) inferiores a las recomendadas. Este déficit puede provocar, además del incremento del riesgo cardiovascular, una alteración en la función inmunitaria y neuronal. La ingesta de piridoxina está ligada a la ingesta de proteínas, así que una baja ingesta proteica condiciona una deficiencia de esta vitamina. Se recomienda una ingesta de 1,5 mg/día en mujeres ancianas y 1,7 mg/día en varones. Se encuentra en la mayoría de los cereales, carnes, pescados, frutas, verduras, huevos y lácteos.

La gastritis atrófica, frecuente en ancianos (entre el 25-50 % la padecen), produce hipoclorhidria y malabsorción de vitamina B<sub>12</sub>, lo que provoca que entre un 10-15 % de los ancianos tengan depósitos insuficientes de esta vitamina. Este déficit provoca anemia megaloblástica, afectación neurológica y aumento del riesgo cardiovascular. Se recomienda una ingesta de 2,4 mg/día tanto en hombres como en mujeres ancianas. Se encuentra principalmente en carnes, huevos, pescados y menos en lácteos.

El déficit de **ácido fólico** es uno de los más comunes, produciendo además de incremento del riesgo cardiovascular, importantes afectaciones en la esfera neuropsiquiátrica (demencia, depresión). Se recomienda 400 mg/día para ancianos de ambos sexos. Se encuentra en verduras y hortalizas de hoja verde, en hígado, riñón y frutos secos.

El déficit de **vitamina D** es mucho más prevalente de lo que cabría esperar en un país especialmente soleado como el nuestro. Hasta el 80 % de los ancianos institucionalizados tienen niveles bajos de esta vitamina. Pero también entre un 40-50 % de los ancianos ambulantes tienen carencias. Esta vitamina es el principal regulador de la absorción de calcio y su déficit provoca malabsorción de este mineral y consecuentemente osteoporosis. Se recomienda una ingesta de 600 UI/día. Los alimentos con mayor contenido en vitamina D son el hígado de pescado y sus aceites, la yema de huevo y el hígado de vaca. Además es necesaria una adecuada exposición solar para garantizar una buena síntesis de la vitamina en la piel.

Para prevenir o tratar la osteoporosis también debemos garantizar un adecuado aporte de calcio. Se recomiendan alrededor de 1.200 mg/día. Se encuentra fundamentalmente en los productos lácteos: 250 ml de leche o dos yogures aportan 300 mg de calcio.



## AGUA

Las recomendaciones de ingesta de agua en los ancianos no difieren sustancialmente de las de los más jóvenes. Sin embargo, los ancianos son un grupo de riesgo para la deshidratación que puede provocar o empeorar multitud de patologías: infección urinaria o bronquial, litiasis renal, estreñimiento, hipotensión y síncope, cuadro confusional agudo, etc.

La deshidratación es la alteración hidroelectrolítica más frecuente en los mayores y puede estar producida por multitud de causas: enfermedades, fármacos, deterioro mental, incapacidad física, etc. Sin embargo el factor más importante es que con la edad se altera la percepción de sed. Los ancianos tienen menor sensación de sed que los jóvenes aunque necesitan beber la misma cantidad de líquido. Esto está demostrado hace más de veinte años, a raíz de un interesante trabajo publicado en la revista *New England Journal of Medicine*, realizado con dos grupos de personas sanas (viejos y jóvenes) a los que se les deprivaba de cualquier ingesta líquida durante 24 horas. Después de este periodo se les dejaba libre acceso al agua durante 60 minutos. A pesar de que los ancianos habían alcanzado una osmolaridad sérica más alta (es decir, estaban más deshidratados), tenían menos sensación de sed y consumían la mitad de agua que los jóvenes durante el periodo de rehidratación.

Los requerimientos diarios de líquido varían entre 1.500 y 2.500 ml al día, o aproximadamente 30 ml/kg de peso. Este es un mensaje que debemos transmitir constantemente a los mayores: beban al menos ocho vasos al día de líquido, incluyendo agua, refrescos, zumos, sopas, etc. En épocas de calor debemos ser especialmente insistentes, así como a la hora de realizar una actividad física que conlleve una importante pérdida de agua.

## CONCLUSIONES

Los requerimientos nutricionales del anciano no son muy diferentes que en adultos jóvenes, excepto por un discreto aumento en los requerimientos de proteínas. Además, debemos prestar atención a la ingesta de vitaminas del grupo B, D, ácido fólico y calcio. La dieta mediterránea, baja en grasas saturadas de origen animal y rica en ácidos grasos monoinsaturados derivados del aceite de oliva, con un consumo elevado de fruta fresca, cereales, verduras y legumbres, y unos tres platos de pescado a la semana, proporciona los nutrientes necesarios y adecuados para un envejecimiento satisfactorio que permite una buena calidad de vida y previene enfermedades degenerativas como la enfermedad cardiovascular y distintos tipos de cáncer.



**F+** icono que identifica los alimentos ricos en fibra

▼ icono que identifica los alimentos ricos en azúcar

● icono que identifica los alimentos ricos en grasas

**1 ración:** cantidad de alimento que se consume normalmente



---

## Adaptación cardiovascular al ejercicio físico. Respuesta *versus* adaptación cardiovascular al ejercicio

Dentro de la adaptación cardiovascular al ejercicio hay que diferenciar lo que son los cambios agudos que se producen en el sistema cardiovascular durante la realización de un ejercicio de los cambios crónicos originados como consecuencia de la repetición de múltiples sesiones de ejercicio.

Se denominan respuestas al ejercicio a los cambios funcionales que ocurren cuando se realiza un ejercicio y que desaparecen rápidamente después de finalizado el mismo. Ante el desequilibrio o perturbación en la homeostasis provocada por el ejercicio, distintos receptores estimulan vías de respuesta compleja a los órganos diana, los cuales responden con cambios funcionales que intentan devolver la normalidad al medio interno.

El concepto de adaptación cardiovascular al ejercicio, por el contrario, hace referencia a los cambios morfo-funcionales cardiovasculares crónicos que se producen como consecuencia del entrenamiento físico regular. Estos cambios se manifiestan principalmente en reposo, aunque también durante el ejercicio, de forma que la respuesta al ejercicio está condicionada y varía en función del grado de adaptación.

### RESPUESTA DEL SISTEMA CARDIOVASCULAR AL EJERCICIO

El ejercicio físico supone un incremento en las demandas de oxígeno y nutrientes por los músculos en actividad, de forma que podríamos expresar el consumo de oxígeno de un individuo, según el principio de Fick, como:

$$\text{Consumo de oxígeno (VO}_2\text{)} = \text{Gasto cardíaco (GC)} \times \text{diferencia arterio-venosa de oxígeno (dif. a-v O}_2\text{)}$$

El  $VO_2$  es expresión directa de las necesidades metabólicas del organismo en un momento dado y el mejor determinante del nivel metabólico alcanzado en un esfuerzo. Pero también puede constituir una buena medida o aproximación al conocimiento del estado del aparato circulatorio del sujeto. El  $VO_2$  va a depender de factores centrales (corazón y pulmones) y de factores periféricos como la diferencia a-v  $O_2$ , la cual depende a su vez de factores que condicionan el contenido de  $O_2$  en la sangre arterial (ventilación, difusión, transporte de  $O_2$  desde los pulmones hasta las células) y en la sangre venosa (extracción de  $O_2$  por los tejidos). Los cambios principales que se producen como respuesta cardiovascular al ejercicio serán, por tanto, un aumento del GC y de la dif. a-v  $O_2$ .

El ejercicio físico, según la intensidad y duración, utiliza diferentes fuentes de energía para producir ATP y en consecuencia la respuesta cardiovascular es diferente según las características del ejercicio realizado. Existen dos modelos de respuesta: respuesta al ejercicio dinámico, isotónico, endurance, aeróbico de larga duración y respuesta al ejercicio estático, isométrico, anaeróbico de corta duración.

## **A) Respuesta cardiovascular al ejercicio dinámico**

---

En el ejercicio dinámico (carrera, natación) se produce un importante incremento de las demandas energéticas por parte del músculo activo, con aumento de la frecuencia cardíaca y del volumen sistólico, y un descenso de las resistencias vasculares periféricas. En consecuencia, se incrementa el gasto cardíaco y la presión arterial sistólica, sin grandes modificaciones e incluso descenso de la presión arterial diastólica durante el ejercicio.

Con el inicio del ejercicio se producen tres tipos de respuestas simultáneas que podemos clasificar en:

### **1. Respuesta regulada por mecanismos nerviosos**

---

El ejercicio físico produce un aumento del tono simpático, provocado inicialmente por estímulos que proceden de la corteza motora y posteriormente por impulsos generados en los propioceptores de los músculos y de los tendones que participan en el ejercicio. El hipotálamo es el lugar central de integración de la respuesta vegetativa. El centro vasomotor o área vasomotriz recibe información aferente de la corteza cerebral, de los quimiorreceptores y barorreceptores carotídeos y aórticos, de las vías nociceptivas y de los pulmones, siendo el propio centro vasomotor sensible a cambios locales de la presión parcial de oxígeno y dióxido de carbono. La respuesta eferente adrenérgica se dirige vía médula espinal hacia el corazón y vasos sanguíneos, así como a la médula suprarrenal en donde se es-

timula la liberación de catecolaminas que por vía humoral actuarán también sobre receptores sinápticos cardíacos y vasculares.

Así pues, la respuesta simpática provoca una descarga adrenérgica por dos vías: vía neuronal que actúa de forma rápida y breve; vía humoral de acción más lenta y sostenida.

Los mecanismos nerviosos de regulación de la respuesta cardiovascular al ejercicio podemos dividirlos en un control central y en un control nervioso reflejo. El control central está en relación con los impulsos nerviosos descendentes de la corteza motora hacia el centro vasomotor del bulbo raquídeo que se inicia con la orden motora a los músculos ejercitantes. La liberación de noradrenalina a nivel del nodo sinoauricular producida por el incremento de la actividad nerviosa simpática, sumado al descenso de la actividad parasimpática, provoca un aumento de la frecuencia cardíaca. La noradrenalina liberada en el corazón produce también un aumento de la contractilidad miocárdica y en consecuencia un incremento del volumen sistólico o volumen latido.

En definitiva, se incrementa el gasto cardíaco y la tensión arterial sistólica. Simultáneamente, la actividad simpática produce una redistribución vascular del gasto cardíaco, provocando vasodilatación en los músculos activos y vasoconstricción en los territorios inactivos, lo cual afecta a la tensión arterial diastólica que no se modifica durante un ejercicio dinámico o puede descender si la vasodilatación periférica es importante por la gran participación de masa muscular en el ejercicio.

El control nervioso reflejo está en relación con los impulsos nerviosos originados en receptores de los músculos y articulaciones iniciándose después de comenzar la contracción muscular que produce un aumento de la tensión del músculo o un inicio del movimiento articular. Estos receptores se denominan en conjunto ergorreceptores.

El sistema nervioso simpático sobre el sistema cardiovascular tiene un efecto activador produciendo sobre el corazón un aumento de la frecuencia cardíaca, de la velocidad de conducción del estímulo por el miocardio y de la fuerza de contracción y en consecuencia de la fracción de eyección y del volumen latido. En definitiva se produce un incremento del gasto cardíaco y de la tensión arterial sistólica. Sobre los vasos sanguíneos produce una modificación de las resistencias vasculares periféricas. Tiene un efecto vasoconstrictor en los territorios inactivos y vasodilatador en territorios musculares activos, es decir, permite una redistribución del flujo sanguíneo hacia las áreas con mayor demanda de oxígeno y nutrientes.

La respuesta simpática activa también el eje hipotálamo-hipofisario iniciando la respuesta endocrina al ejercicio. A través del sistema renina-an-

giotensina- aldosterona y hormona antidiurética (ADH) se controla la presión arterial, osmolaridad, volemia y equilibrio hidro-electrolítico.

La respuesta adrenérgica también tiene un papel fundamental en la respuesta ventilatoria al ejercicio aumentando la ventilación y la frecuencia respiratoria y en la termorregulación aumentando la secreción de sudor y por un efecto de vasodilatación cutánea cuando se incrementa la temperatura del medio interno (inicialmente el ejercicio produce vasoconstricción cutánea).

## **2. Respuesta regulada por mecanismos humorales: tisulares y hormonales**

---

Durante la realización de un ejercicio físico se produce a nivel tisular en los músculos activos un aumento en la producción de dióxido de carbono, una disminución de la presión parcial de oxígeno arterial y a nivel tisular, y una disminución del pH como consecuencia del incremento de los procesos oxidativos musculares. Estas modificaciones locales, por mecanismo reflejo producen una vasodilatación arteriolar. Son los llamados reflejos de sensibilidad trófica o reflejos nutricios.

También se producen una serie de metabolitos que permiten una autorregulación local cuyo objetivo es compensar las variaciones de la presión sanguínea de perfusión con modificaciones de las resistencias periféricas y que tienen también un efecto de vasodilatación arteriolar. Esta respuesta constituye la regulación metabólica local del tono vasomotor autónomo de las arteriolas.

A nivel hormonal el ejercicio físico produce una serie de cambios que afectan al aparato cardiovascular, que incrementan la producción de catecolaminas, glucagón, péptido natriurético atrial, sistema renina-angiotensina-aldosterona y hormona antidiurética (ADH).

## **3. Respuesta hidrodinámica**

---

Uno de los aspectos más importantes de la respuesta del aparato cardiovascular al ejercicio es el aumento del retorno venoso. Es un factor determinante del aumento del gasto cardíaco durante el ejercicio ya que éste depende del llenado diastólico. El retorno venoso está aumentado durante el ejercicio por el aumento del tono general de inervación simpática responsable de la venoconstricción, acción de bombeo activo de sangre venosa por mecanismo de masaje de los músculos en la contracción de las extremidades inferiores, acción de la bomba aspirativa torácica y por el aumento de las resistencias vasculares periféricas en el territorio espláncni-



co, cutáneo, renal y músculo inactivo, lo que produce un aumento de la “volemia activa”.

El aumento del retorno venoso en las cavidades derechas produce una hiperexcitabilidad del nódulo sinusal y un aumento de la frecuencia de descarga automática. Además provoca una mayor elongación de las fibras miocárdicas y en virtud de la ley de Frank-Starling se produce un aumento de la fuerza de contracción, que implica un aumento del volumen latido. En consecuencia, desencadena un aumento del gasto cardíaco.

## **MODIFICACIONES AGUDAS CARDÍACAS PRODUCIDAS COMO RESPUESTA AL EJERCICIO FÍSICO**

### **1. Aumento de la frecuencia cardíaca**

La frecuencia cardíaca (FC) es fundamental en la valoración del esfuerzo y constituye el factor más importante en el aumento del gasto cardíaco durante el ejercicio. La FC se incrementa linealmente en relación a la intensidad del ejercicio físico aproximadamente hasta 170 lat./minuto en adultos. Esfuerzos mayores a 170 lat./minuto producen un retardo creciente del incremento de la FC, con tendencia a acercarse asintóticamente a un valor máximo. Existen factores endógenos y exógenos que regulan la respuesta de la frecuencia cardíaca durante el esfuerzo: edad, sexo, tipo de ejercicio, entrenamiento, y condiciones ambientales (temperatura, humedad del aire, presión atmosférica y hora del día).

### **2. Aumento del volumen latido**

El volumen latido o de eyección aumenta durante el ejercicio proporcionalmente a la intensidad de esfuerzo hasta un 40-60 % del  $VO_2$  máx. en que se inicia una estabilización hasta intensidad alta de ejercicio (90 %  $VO_2$  máx.). A esta intensidad el volumen latido puede disminuir, ya que el incremento progresivo de la FC produce un descenso del llenado diastólico y del volumen telediastólico del ventrículo izquierdo. En mujeres, los valores son menores debido al menor tamaño del corazón en relación a los varones.

### **3. Aumento del gasto cardíaco**

El gasto cardíaco (GC) aumenta durante la actividad física ya que los dos factores de los que depende, la FC y el volumen latido, se incrementan. El



incremento del GC es proporcional a la intensidad del ejercicio hasta un 60-70 % del  $\text{VO}_2$  máx. en que se pierde la linealidad y tiende a estabilizarse en sus parámetros máximos a una intensidad de trabajo próxima al 80 % de la potencia aeróbica máxima. En esfuerzos de alta intensidad, el GC tiende a disminuir por la taquicardia excesiva, que disminuye el llenado diastólico y en definitiva el volumen sistólico.

## **MODIFICACIONES AGUDAS VASCULARES PRODUCIDAS COMO RESPUESTA AL EJERCICIO FÍSICO**

Durante la realización de un ejercicio dinámico se produce a nivel vascular una redistribución del flujo sanguíneo tisular. El flujo sanguíneo en los músculos activos presenta un incremento importante durante el ejercicio físico por vasodilatación arteriolar, disminuyendo las resistencias vasculares periféricas.

El flujo coronario presenta un aumento proporcional a la intensidad de esfuerzo, siendo tanto en reposo como en ejercicio un 4-5 % del GC. Durante el ejercicio físico las necesidades metabólicas del miocardio aumentan por el incremento de la FC y la contractilidad, por lo que el flujo de sangre aumenta 4-5 veces respecto a los valores de reposo.

El flujo pulmonar durante el ejercicio aumenta de forma paralela al flujo sistémico. El flujo cerebral se mantiene constante durante el ejercicio, ya que el cerebro constituye un circuito protegido.

El flujo cutáneo en estadios iniciales de ejercicio disminuye por vasoconstricción. Durante un ejercicio prolongado se produce un aumento de flujo a nivel cutáneo por vasodilatación con objeto de favorecer la pérdida de calor por la piel, siendo fundamental en la termorregulación.

El flujo renal durante el ejercicio físico disminuye por vasoconstricción de las arterias renales, pasando del 20-25 % del GC en reposo al 1-3 % en ejercicio. Este fenómeno explicaría la “oliguria de esfuerzo”.

La disminución del flujo esplácnico por vasoconstricción es uno de los factores importantes responsable del aumento de flujo en los músculos activos. Respecto al GC supone pasar del 25-30 % en reposo al 3-5 % en ejercicio.

## RESPUESTA DE LA PRESIÓN ARTERIAL AL EJERCICIO FÍSICO DINÁMICO

La presión arterial sistólica (TAS) aumenta durante el ejercicio por el aumento de la contractilidad miocárdica y de la FC. La respuesta de la presión arterial diastólica (TAD) presenta pocas variaciones, permanece inalterable o aumenta ligeramente (debido al posible aumento de las resistencias vasculares periféricas por vasoconstricción en territorios inactivos) o disminuye en ejercicios prolongados con sudoración abundante y vasodilatación por disminuir las resistencias vasculares periféricas.

### **B) Respuesta cardiovascular al ejercicio estático-isométrico**

---

El ejercicio estático-isométrico (levantar pesos, arrastrar objetos) se caracteriza por producir, mediante contracción de los músculos activos, un efecto mecánico de compresión sobre los vasos sanguíneos, que incrementa de una manera importante las resistencias vasculares periféricas y en consecuencia se produce un aumento muy significativo de la TAD. Como respuesta al estímulo simpático se produce un incremento de la contractilidad miocárdica, de la FC y de la TAS.

Este tipo de ejercicio supone una sobrecarga cardiovascular, no aconsejable para el mantenimiento físico en el que busquemos una respuesta cardiovascular saludable, aunque es un tipo de ejercicio básico para el desarrollo de la fuerza muscular.

## ADAPTACIÓN CARDIOVASCULAR AL EJERCICIO

Las adaptaciones están encaminadas a aumentar su capacidad de transportar  $O_2$  a la musculatura en activo, tanto a través de un aumento del gasto cardíaco (adaptación central) como de la capacidad del lecho vascular para acoger la mayor cantidad de sangre circulante (adaptación periférica).

### **A) Adaptación central (cardíaca)**

---

#### **1. Bradicardia sinusal**

---

En reposo y con ejercicio físico a igual intensidad submáxima. Este fenómeno está en relación directa con el aumento del volumen sistólico (VS).

Todas las hipótesis en cuanto a la bradicardia apuntan a un cambio en la regulación del sistema nervioso autónomo, consistente en un aumento absoluto o relativo del tono vagal con relación al tono simpático, una disminución de la propia FC intrínseca del corazón, mecanismos nerviosos periféricos a través de una variación en la sensibilidad de los baroreceptores y, por último, al inevitable condicionamiento genético.

## ***2. Aumento del volumen de cavidades cardíacas y grosor de los espesores parietales***

---

El aumento del volumen del corazón es el fenómeno más determinante en el aumento del GC en el deportista de resistencia. La cardiomegalia se produce dentro de un proceso de remodelación global, a costa del aumento de tamaño de todas las cavidades cardíacas. En el aumento de tamaño del corazón derecho también participan la aurícula derecha y la vena cava, y se produce de forma proporcional al de las cavidades izquierdas.

Con el aumento en las dimensiones del VI y los espesores parietales, se aprecia también un incremento en la masa miocárdica, y ocurre que al aumentar tanto el volumen como la masa del VI la relación entre ambos apenas varía.

## ***3. Aumento del volumen sistólico***

---

El hecho comprobado que los índices de contractilidad ó función sistólica sean normales en los deportistas y similares a los de los sedentarios, parece indicar que el mayor volumen latido del corazón entrenado en reposo (120-130 ml contra 70-80 ml), es debido a un aumento en el volumen telediastólico y no en la contractilidad miocárdica global que se mantiene dentro de la normalidad.

La mayoría de estudios sobre función diastólica sí parecen evidenciar una mejora en la distensibilidad miocárdica del deportista de fondo, que se traduce en un aumento en el volumen de llenado ventricular protodiastólico y una reducción en el volumen aportado por la contracción auricular. Dicho aumento, ya manifiesto en reposo, se hace aún más patente durante el ejercicio, y supone un intento de asegurar un llenado ventricular adecuado ante el acortamiento fisiológico que experimenta la diástole con el incremento de la FC.

## ***4. Aumento del densidad capilar miocárdica y capacidad de dilatación***

---

El aumento de la densidad capilar (número de capilares/miofibrilla) es proporcional al engrosamiento de la pared miocárdica, y se trata de uno de los

aspectos que diferencia la hipertrofia fisiológica de la patológica. Además del fenómeno de capilarización, el entrenamiento de resistencia parece también aumentar el calibre de los vasos coronarios epicárdicos, en un intento de mantener una adecuada perfusión de la mayor masa miocárdica.

Parece que el ejercicio físico continuado puede ayudar a estabilizar las lesiones arterioescleróticas, que unido a la mayor capacidad de dilatación de las arterias coronarias, podría reducir el número de episodios clínicos en pacientes con cardiopatía isquémica.

## **5. Adaptaciones del metabolismo miocárdico**

Además de disminuir la demanda, el aporte energético también mejora por un aumento en los depósitos de glucógeno, y una mejora en la captación de glucosa probablemente basada en una adaptación a nivel del transportador. La mayor capacidad para utilizar glucosa como fuente energética supone una mejora tanto en la eficiencia mecánica como en el rendimiento cardíaco en ejercicio máximo.

## **B) Adaptaciones vascular periférica**

Para acoger la mayor cantidad de sangre posible enviada por el corazón, todo el árbol circulatorio debe contribuir a un aumento de la reserva vascular. Las arterias y venas de gran y mediano calibre (pulmonar, aorta y sus ramas principales, cava y suprahepáticas), tienen un calibre mayor en deportistas de especialidades de fondo.

El aumento de la vascularización muscular es el hecho que más contribuye al incremento de la superficie circulatoria total. El aumento del número absoluto de capilares y de la relación capilares/miofibrillas pretende acoger la mayor cantidad de sangre circulante posible y disminuir la distancia fibra-capilar, para de esta forma facilitar el intercambio respiratorio y metabólico a las fibras musculares en activo.

### **1. Aumento del volumen plasmático**

Desde los primeros días (7-14 días) puede comprobarse cómo el ejercicio físico continuado puede incrementar hasta 20-25 % el volumen plasmático. Ello supone un aumento de la estabilidad cardiovascular y de la eficiencia termoreguladora.

## ***2. Efectos sobre la tensión arterial***

---

Mientras que los estudios epidemiológicos sugieren la presencia de una relación inversa entre el grado de actividad o condición física y la tensión arterial, los estudios longitudinales parecen confirmar el efecto hipotensor del entrenamiento de tipo aeróbico. Aun con el mismo programa de entrenamiento, la disminución en la TA sistólica/TA diastólica parece ser mayor en los hipertensos que en la HTA límite y que en normotensos.

En cuanto al programa de entrenamiento, parece que todos los tipos de ejercicio, incluyendo los circuitos de pesas, disminuyen los valores de TA en hipertensos. Hasta el momento no parece existir acuerdo sobre la intensidad de ejercicio más adecuada para conseguir una disminución significativa de la TA, habiéndose podido observar que una intensidad moderada produce disminuciones similares o incluso superiores a las producidas por una intensidad más elevada.

## ***3. Mejora de la capacidad funcional***

---

Todas las adaptaciones cardiovasculares descritas se traducen en una mejora significativa de la capacidad funcional o condición física del individuo. El  $VO_2$  max. es el mejor índice global de la máxima capacidad funcional cardiovascular y respiratoria y puede mejorar, en adultos sanos y en cardiopatas en situación clínicamente estable, del 15-30 % tras periodos de seis meses a un año de entrenamiento.

## **RESUMEN**

Aunque se creía que los fenómenos de adaptación cardíaca eran exclusivos de la juventud, estudios recientes han demostrado que los mayores también pueden gozar de estos beneficios. Es un hecho cierto que, cuando la duración y la intensidad del ejercicio de resistencia son las adecuadas, los mayores mejoran su  $VO_2$  máx. en la misma cuantía que los jóvenes, es decir, entre un 20-30 %.

Al mejorar su capacidad funcional los ancianos pueden realizar más fácilmente sus actividades cotidianas y por tanto mejoran su calidad de vida. En ocasiones incluso se demuestra que ya en las 12 primeras semanas pueden objetivarse mejoras significativas en la calidad de vida y en el grado de autosuficiencia, aun cuando ello no se traduzca en una mejora en los índices objetivos de capacidad funcional máxima o submáxima.

---

## Valoración básica del estado de salud para el ejercicio físico

Sin dudar que el examen de salud sea importante para toda persona que desea hacer ejercicio físico, es imprescindible comenzar este apartado aseverando que, en el caso de las personas mayores, es absolutamente imprescindible.

Esto es así porque, en los jóvenes, los márgenes de la tolerancia al ejercicio son muy amplios, de manera que el pequeño defecto o exceso en la prescripción del mismo son fácilmente contrarrestados, teniendo una repercusión prácticamente nula sobre el individuo. En el caso de los mayores, el envejecimiento, con su característica disminución de capacidad de adaptación, estrecha progresivamente el margen entre el beneficio y el daño, de manera que tanto el exceso como el defecto pueden ser perjudiciales para la persona. Así, una recomendación escasa puede ser totalmente ineficaz, mientras que un pequeño exceso en la recomendación puede tener consecuencias nefastas.

Por ello es necesario hacer siempre un examen de salud, con componentes diferente dependiendo de la forma física de la persona mayor y el tipo de ejercicio deseado, de tal modo que la conjunción de ambas variables nos orienten hacia la prescripción más adecuada en un intento de:

- Evitar el perjuicio en razón de las posibles enfermedades padecidas.
- Optimizar o mantener un adecuado estado de nutrición y de salud en general.
- Mantener un adecuado transporte de oxígeno (capacidad aeróbica).
- Contrarrestar la tendencia a perder masa magra y ósea.
- Evitar el excesivo cúmulo de grasa.
- Preservar la flexibilidad y el equilibrio.
- No desestabilizar la respuesta cardíaca.

Es decir, obtener el máximo beneficio, sin dañar.

Para ello es necesario, antes de hacer una recomendación, conocer los riesgos asociados al ejercicio en las personas mayores, las contraindicaciones absolutas y relativas y la forma física de partida. Es por eso que el objetivo de un reconocimiento médico es múltiple:

- Identificar y excluir a personas que no deben hacer ejercicio.
- Identificar a las personas que deberían practicar deporte porque es muy bueno para su salud, pero bajo estricta supervisión médica.
- Disminuir en lo posible el riesgo existente en el momento en que se está haciendo ejercicio.
- Identificar a las personas con riesgo de sufrir una enfermedad cardiovascular.
- Desarrollar un programa de ejercicio adecuado a cada persona.

Por eso, al realizar un reconocimiento médico a una persona mayor, debemos tener presente su situación basal y lo que pretendemos con el programa de ejercicio, de modo que la intensidad del mismo nos condicionará también la exigencia del reconocimiento que planteemos (tabla 1).

## TIPOS DE PERSONAS MAYORES

**1. Físicamente dependientes.** Deseamos ayudarles a recuperar su independencia, o por lo menos, mejorar los movimientos en el cuidado personal (aseo, vestirse, etc.). Para ello, las personas dependientes necesitan fuerza, amplitud de movimientos, equilibrio y coordinación (necesaria para comer, lavarse, vestirse, ir al baño, andar).

Es imprescindible conocer sus enfermedades de base y asociadas, igual que en los físicamente frágiles, que necesitan ejercicios para mantener y mejorar su autonomía en el cuidado personal y trabajar la independencia en otras tareas cotidianas como ir a la compra, limpiar, cocinar, etc.

Ambos suelen estar sometidos a reconocimientos periódicos por causa de su patología y suelen hacer ejercicios vigilados estrechamente por profesionales si se encuentran en el medio residencial o acuden a centros de día.

**2. Físicamente independientes.** Es un nivel muy heterogéneo. Son personas mayores que no participan en actividad física dirigida. Ésta será beneficiosa para mantener su independencia. Son personas aparentemente sanas en las que es preciso hacer una valoración muy completa, por la gran cantidad de estados morbosos ocultos. Su situación funcional les lleva a practicar el ejercicio de modo independiente o en centros de mayores donde su práctica es común.

Siempre es deseable hacer un reconocimiento por parte de su médico que contemple la existencia de enfermedades que contraindiquen el ejercicio y prestar atención particular a la función respiratoria y el riesgo vascular en general.

**3. Físicamente en forma.** Necesitan un programa de actividad física que mantenga su nivel de forma física. Suelen tener un buen conocimiento de su situación de salud por reconocimientos previos; no obstante, es importante que continúen con esa práctica. Si son asiduos a los polideportivos, e incluso están federados, deben someterse a los reconocimientos ofrecidos en ellos.

**4. Físicamente de élite.** Este grupo reúne condiciones especiales de entrenamiento. Incluye forma física general y entrenamiento de la modalidad deportiva específica en la que participen. Sus condicionantes son iguales a los de los deportistas de menor edad.

**TABLA 1**

*Valoración propuesta según la situación basal*

<b>Dependientes o frágiles</b>	<b>Valoración geriátrica integral</b>	<b>Atención al estado nutricional y caídas</b>
<b>Físicamente independientes</b>	Reconocimiento básico: Historia clínica. Antecedentes familiares de cardiopatía isquémica, muerte súbita en menores de 35 años u otras cardiopatías. Antecedentes personales. Práctica deportiva. Antecedentes de cardiopatía o factores de riesgo. Síntomas de cardiopatía. Exploración física general y de aparato circulatorio: auscultación cardíaca, pulmonar, pulsos, TA. Electrocardiograma. Con atención al ritmo, bradicardias, bloqueos y medición del QT. Test Cooper o Prueba del escalón	Ante antecedentes de muerte súbita en familiares de primer grado o más de un factor de riesgo cardiovascular, hacer una prueba de esfuerzo (ergometría)
<b>Físicamente en forma</b>	Reconocimiento básico + ergometría	Ecocardiografía en antecedentes de familiar de primer grado fallecido de muerte súbita
<b>De élite</b>	Hay acuerdo en realizar ergometría y ecocardiograma a todos	Holter si bradicardia en reposo < 40/minuto, extrasístole ventricular o taquicardia paroxística



## RIESGOS DEL EJERCICIO FÍSICO

Así como tenemos muy claro cuales son los beneficios del ejercicio, no existe demasiada literatura acerca de los efectos negativos del mismo y sus factores de riesgo, que pueden ser de distinta naturaleza:

- Del individuo: edad, sexo, forma física, marcha, equilibrio, estado de salud y masa corporal.
- Relativas al tipo de ejercicio: frecuencia, intensidad, velocidad, duración y relación ejercicio/reposo.
- Factores ambientales: estado del piso, situación, temperatura ambiente, clima, vestido y calzado.

Aunque la mayoría de las lesiones suelen ser debidas a los excesos y de tejidos blandos, no debemos olvidar que un porcentaje no despreciable de las lesiones deportivas pueden causar un problema que requiera reposo e incluso hospitalización.

Cuanto más intensiva y competitiva es una actividad mas posibilidades hay de que cause lesiones y estas tienden a aumentar con la edad. Los riesgos suelen ser mayores con los ejercicios de velocidad que con los de mayor intensidad.

Una revisión más sistemática en relación con las enfermedades se puede encontrar en el apartado siguiente, pero merece la pena detenerse especialmente en dos situaciones:

a) El fallecimiento súbito de causa cardiovascular es relativamente frecuente ante un ejercicio vigoroso, sobre todo en personas sedentarias que, sin embargo, tienen un riesgo global de fallecimiento por esta causa menor que las personas activas, si tenemos en cuenta tanto los periodos de ejercicio como de reposo, de modo que la relación entre mortalidad cardiovascular, tipo, intensidad y duración del ejercicio, sigue sin estar totalmente clara.

b) La diabetes mellitus es una de las enfermedades que más se benefician del ejercicio; sin embargo, no debemos olvidar que los episodios de hipoglucemia, inmediata o retrasada, son consecuencias graves del ejercicio, sobre todo si éste es intenso y hace calor, ya que los diabéticos son un grupo de riesgo elevado para padecer problemas cardíacos súbitos y que el aumento de la presión intraocular consecuencia de la maniobra de Valsalva que se produce durante el ejercicio, sobre todo los isométricos, puede ser nefasto en caso de retinopatía proliferativa.

## CONTRAINDICACIONES ABSOLUTAS Y RELATIVAS

Partimos de la base de que son muy escasas las situaciones en que el ejercicio físico está contraindicado, puesto que generalmente lo que se precisa es una adaptación del tipo e intensidad a la situación de la enfermedad y sobre

todo de la persona que lo practica. Podemos indicar que está contraindicado el ejercicio físico en procesos en fase aguda o crónicos desestabilizados, como ya ha quedado reflejado en otro capítulo de esta monografía.

Con esta premisa, la anamnesis de la persona que estamos valorando debe recoger situaciones concretas por patologías que, además de beneficiarse claramente por el ejercicio, pueden condicionarlo en todo o en parte (tabla 2).

**TABLA 2**

**Contraindicaciones del ejercicio físico**

Sistema/Aparato	Contraindicaciones
<p><b>Aparato locomotor</b></p> <p>Indicado en patología crónica como artrosis y artritis estabilizada, osteoporosis y lesiones de partes blandas (musculotendinosas), como postquirúrgicas y/o traumáticas y cualquier otra patología ósea clínicamente estabilizada</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inflamaciones (con calor, rubor, dolor e impotencia funcional)</li> <li>• Traumatismos recientes (con y sin fractura y/o hematoma) tanto a nivel articular y/o óseo como partes blandas (músculo y tendones)</li> </ul>
<p><b>Afecciones neurológicas</b></p> <p>Indicado en patologías neurológicas crónicas y sus secuelas. Precisa estabilización clínica</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estado agudo de la enfermedad (ACVA, focalización neurológica, estado de estupor...)</li> </ul>
<p><b>Patología cardiovascular</b></p> <p>Indicado en afección cardiovascular estabilizada, con objeto de mantener el resto del aparato cardiovascular en condiciones más óptimas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Infarto agudo de miocardio en fase III (más de cuatro meses)</li> <li>• Tras By-Pass cuando esté estabilizado clínicamente y al alta hospitalaria sin riesgo para el paciente (fase III)</li> <li>• Post-cirugía por prótesis valvular, una vez estabilizado (a más o menos dos meses de la cirugía, fase III)</li> <li>• Post amputación sin riesgo vascular para el paciente.</li> </ul> <p>En todo momento en estos pacientes se debe mantener el control de su situación hemodinámica y ante cualquier problema que pudiera surgir (mareo, dolor torácico, náuseas o vómitos, disnea...) suspender el ejercicio</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angina inestable</li> <li>• Insuficiencia cardíaca congestiva</li> <li>• Miocarditis</li> <li>• Estenosis aórtica severa</li> <li>• IAM en fase I (de 3 a 5 días) y en fase II (de 2 a 3 meses con rehabilitación ambulatoria)</li> <li>• Aneurisma ventricular o aórtico</li> <li>• Embolias pulmonares y cor pulmonale</li> <li>• Tromboflebitis aguda (inflamación, cordón, fiebre)</li> </ul> <p>Existe contraindicación relativa si hay:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• HTA no controlada o respuesta inadecuada al ejercicio (TA &gt; 180 TAS, &gt; 105 TAD)</li> <li>• Alteraciones del ritmo y soplos sin filiar (absolutas: extrasístoles ventriculares por el ejercicio, así como los bloqueos AV de 2.º y 3.º)</li> </ul>
<p><b>Patología respiratoria</b></p> <p>Toda patología pulmonar en fase crónica es susceptible de ejercicios de mantenimiento para asegurar una buena función ventilatoria y mejorar la tolerancia al ejercicio</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agudización por sobreinfección</li> <li>• Hemoptisis</li> <li>• Tuberculosis activa</li> <li>• Fracturas costales</li> <li>• Procesos inflamatorios</li> <li>• Broncoespasmos</li> </ul>
<p><b>Alteraciones metabólicas</b></p> <p>Diabetes mellitas, dislipemias, tiropatías</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desequilibrios de glucemia (glucemia &gt; 300), o retinopatía diabética proliferativa</li> <li>• Hipertiroidismos con manifestaciones clínicas (taquicardias, arritmias, etc.)</li> </ul>

## VALORACIÓN DE LA FORMA FÍSICA

En concordancia con los objetivos marcados al inicio del capítulo, debemos contemplar la salud en general, el estado de nutrición, fuerza y flexibilidad, grasa corporal y, aunque con poder discriminatorio escaso en esta población, trazado electrocardiográfico. En último término, analizaremos la capacidad aeróbica.

### **A) Estado de salud general**

---

En el examen médico buscaremos todas las patologías señaladas con anterioridad, movilidad y amplitud articular, posición marcha y equilibrio, además de algunos problemas comunes en las personas de edad como el deterioro sensorial.

### **B) Estado de nutrición**

---

Nutrición y ejercicio son los pilares de un envejecimiento activo y son agentes claramente sinérgicos. Resulta imprescindible hacer una valoración nutricional que incluya alguno de los protocolos existentes y al menos una determinación de hemoglobina. Un mal estado de nutrición puede condicionar una pérdida de masa muscular y ósea que es preciso tener en cuenta para la indicación del ejercicio.

### **C) Fuerza y masa muscular**

---

Si bien la mejor manera de saber exactamente cuál es la masa muscular de una persona requiere sofisticadas técnicas, puede calcularse la masa magra midiendo la circunferencia del brazo o pierna, el pliegue subcutáneo y descontando la cantidad correspondiente a hueso. Hay una buena correlación entre la cantidad de masa magra y la rapidez voluntaria del paso, por lo que puede explorarse también así, o preguntando la carga que el individuo es capaz de levantar.

La disminución de la fuerza muscular asociada con el envejecimiento conlleva consecuencias significativas en relación con la capacidad funcional. Se ha señalado, para ambos sexos, una correlación significativa entre la fuerza muscular y la velocidad preferida para caminar. Una fuerte relación entre la fuerza de los cuádriceps y la velocidad habitual de andar en los hombres y mujeres de más de 86 años, débiles e internados en instituciones, apoya este concepto. La fuerza en las piernas, la cual representa una medición más dinámica de la función muscular, podría ser un predictor útil de la capacidad funcional en aquellos que son más viejos.

## **D) Flexibilidad**

---

El envejecimiento suele comportar una pérdida en el arco articular muy variable de unos individuos a otros. La pregunta que nos puede ayudar a conocerla de manera grosera es la habilidad para ponerse los calcetines o los zapatos o para cortarse las uñas de los pies. Se puede usar el goniómetro para conocer el recorrido articular y hay que tener especial interés en la exploración de las articulaciones afectadas por artrosis o artritis.

## **E) Equilibrio**

---

Su deterioro está asociado inevitablemente a las caídas, por lo que una investigación en éstas puede ayudarnos a conocerlo. Para explorarlo podemos valernos de la observación de la marcha, o la utilización de tests validados como “levántate y anda” o el de Tinetti.

## **F) Grasa corporal**

---

Puede valorarse con procedimientos de laboratorio o simplemente con el índice de masa corporal, la medida de los pliegues o, muy importante por sus implicaciones vasculares, el índice cintura-cadera.

## **G) Electrocardiograma (ECG)**

---

El problema de los registros electrocardiográficos es que hay gran cantidad de anomalías en los mayores de dudosa implicación clínica; no obstante, es de especial interés la realización de un ECG en personas con antecedentes.

## **H) Capacidad aeróbica**

---

Es fundamental para las actividades cotidianas contar con una buena capacidad pulmonar y circulatoria que asegure la oxigenación sanguínea y el transporte de oxígeno a los tejidos, ya que en anaerobiosis no podemos esperar que la actividad muscular se mantenga más allá de medio minuto, motivo por el que esta función debe ser evaluada sistemáticamente, sobre todo si la actividad a realizar comporta soporte de cargas.

El consumo máximo de oxígeno ( $VO_2$ máx), un índice de la función cardiovascular máxima (CV), disminuye entre un 5 % y un 15 % por década después de los 25 años. Los descensos tanto en el gasto cardíaco máximo como en la diferencia arteriovenosa de  $O_2$  máxima contribuyen con la reducción del  $VO_2$ máx que se asocia con la edad. La frecuencia cardíaca máxima descende de 6 a 10 latidos por minuto por década y causa la mayoría de la disminución del gasto cardíaco máximo que se asocia con la edad.

Su consumo depende del tipo de ejercicio y su medición es más importante cuanto mayor sea el consumo previsto. Podemos considerar tres niveles:

- Ligero, menor del 40 % del consumo máximo de O<sub>2</sub>.
- Moderado, entre 40 y 60 %.
- Intenso, mayor del 60 %.

Tenemos que tener en cuenta unas variaciones interindividuales y ambientales, de manera que hasta un 35 % de mayor consumo metabólico puede aparecer ante situaciones climáticas adversas. En otros casos, las funciones digestivas del sujeto pueden contribuir a una mayor cantidad de costo energético. Esto establecería en el nivel siguiente una intensidad dada de ejercicio.

Se puede medir de diversos modos, siendo deseable que, además de la apreciación subjetiva o la del profesional, se cuente con un registro ECG y se monitorice el consumo de oxígeno. Para la interpretación de los datos debe tenerse en cuenta que la fatiga suele aparecer cuando el individuo excede en un 40 % su capacidad.

Pero también es preciso tener presente que existen contraindicaciones absolutas a la prueba de esfuerzo como los cambios ECG recientes o infarto del miocardio, la angina inestable, las arritmias incontrolables, el bloqueo cardíaco de tercer grado y la insuficiencia cardíaca congestiva aguda. Las contraindicaciones relativas principales para la prueba de esfuerzo incluyen presiones arteriales elevadas, cardiomiopatías, enfermedad cardíaca valvular, ectopia ventricular compleja y enfermedades metabólicas no controladas.

Es de suma importancia recordar que la enfermedad Cardiovascular sintomática y asintomática y las contraindicaciones absolutas y relativas que imposibilitan la prueba de esfuerzo prevalecen mucho más en los adultos mayores.

Además, existe un aumento en la prevalencia de las enfermedades asociadas en los adultos mayores que afectan la función cardiovascular, entre las que se incluyen la diabetes, la hipertensión, la obesidad y la disfunción ventricular izquierda.

Como vemos, no debería hacerse una prueba de esfuerzo a quien tiene problemas que contraindican en todo o en parte el ejercicio por causa cardiovascular.

También debemos tener presente cual es el objeto de la medición, algo que no viene determinado por el tipo de ejercicio que se desee realizar.

Las dos pruebas más usadas por su sencillez son el test de Cooper y la prueba del escalón (tabla 3).

**TABLA 3**

**Pruebas de valoración de la capacidad aeróbica**

Prueba	Método	Interpretación
<b>Test de Cooper</b>	Distancia recorrida en 12 minutos por una pista llana  Control de frecuencia cardíaca en reposo y frecuencia cardíaca tras el ejercicio en los 15 primeros segundos y a los minutos 1, 3 y 4	La distancia recorrida permite valorar la resistencia aeróbica y relacionarla con la existencia de patología (menos de 1.600 m, muy mala; entre 1.600 y 2.000, mala; de 2.000 a 2.400, suficiente; de 2.400 a 2.800, bien, y más de 2.800, excelente)
<b>Prueba del escalón</b>	La persona explorada debe subir durante 3 minutos 90 veces a un escalón. Se registra el pulso sentado tras 5 minutos de reposo (P1), inmediatamente después de finalizada la prueba, de pie (P2), a los 15 segundos después de finalizar la prueba, de pie (P3). El banco que tiene que estar a una altura en la cual el ángulo de la pierna, en la rodilla sea de 90°, quedando un ángulo recto entre la pierna y muslo. Suele ser unos 30-35 cm. Deberá subir hasta que la pierna quede totalmente extendida	Índice de rendimiento = $P1 + P2 + P3 - 200 : 10$  Si el índice es 6,0 = muy bueno, de 6,0 a 14,0 = normal y 14 o mayor = insuficiente

Para reconocimientos más avanzados suele recurrirse a la ergometría. La más convencional es el tapiz rodante con análisis electrocardiográfico del segmento ST. Permite un estudio completo y requiere una valoración cuidadosa por el especialista. La existencia de un descenso en ST en la prueba de esfuerzo es sin duda una alerta, al igual que el registro puede ayudarnos a marcar el esfuerzo que puede realizarse para evitar la aparición de arritmia, con el fin de enseñar al paciente sus limitaciones.

La ecocardiografía tiene su papel en el diagnóstico de miocardiopatías y valvulopatías silentes. El holter tiene su indicación si hay bradicardia grave extrasistolia o taquicardias paroxísticas.

De todo lo anterior podemos deducir que cuanto mejor sea la forma física de la persona mayor que desea hacer ejercicio, más completa tiene que ser la valoración, sobre todo en cuanto a su capacidad aeróbica.

Por otro lado, cuanto menor sea ésta, mayor complejidad tendrá la valoración, hasta constituirse en una auténtica valoración geriátrica, algo que excede las páginas de este libro pero que es imprescindible conocer cuando se abordan los problemas de los ancianos.



---

## Programas de ejercicio y actividad física para los mayores

### INTRODUCCIÓN

Las intervenciones de promoción de la salud, prevención y tratamiento de las enfermedades deben orientarse no sólo a una prolongación de la vida, sino también a mejorarla incrementando su calidad.

Aunque existen problemas de salud difícilmente evitables, otros muchos son clara y favorablemente afectados por los estilos de vida saludables. Entre ellos, el ejercicio físico juega un papel preponderante.

Desafortunadamente, el panorama epidemiológico no es bueno. Tan sólo un 30 % de los sujetos ancianos practica ejercicio regular, lo que convierte a este grupo de edad en un colectivo más vulnerable a las enfermedades crónicas y debilitantes, susceptible a los problemas psicosociales, con escasa capacidad funcional, baja independencia y merma clara de su calidad de vida.

La práctica regular de ejercicio físico y deporte mediante programas de ejercicio en esta etapa de edad tan avanzada promueve una serie de adaptaciones fisiológicas que contribuyen a la prevención y tratamiento de numerosas enfermedades asociadas al envejecimiento (coronaria, diabetes mellitus, hipertensión arterial, artrosis, osteoporosis), mejora ciertos componentes de la forma física (reduce el peso total y grasa, aumenta la fuerza muscular, mejora la resistencia cardiorrespiratoria) y contribuye a un excelente estado de salud mental.

La historia de la prescripción de ejercicio en programas de promoción de la salud es amplia. En 1978, el Colegio Americano de Medicina Deportiva (ACSM) publicó el primer consenso sobre ejercicio para la salud en adultos. Éste fue ampliado en 1995 por los CDC (Centros de Control y Preven-



ción de Enfermedades en USA). No fue hasta 1998 cuando el ACSM publicó recomendaciones específicas sobre ejercicio en población anciana.

El diseño de un programa de ejercicio debe ser individualizado, considerar las contraindicaciones que presenta el sujeto desde el punto de vista de su estado de salud y condición física e incluir diferentes componentes, entre los que destacamos la motivación, el entrenamiento aeróbico, de fuerza muscular, de flexibilidad y el período de calentamiento y enfriamiento. En los ancianos adquiere una gran importancia el componente específico del balance y equilibrio, muy importantes en la prevención de caídas. También considera algunas peculiaridades del ejercicio en las patologías más prevalentes.

## PRESCRIPCIÓN DE EJERCICIO EN ANCIANOS SANOS

### A) Ejercicios aeróbicos

La entrenabilidad aeróbica del anciano se encuentra fuera de toda duda. En gente mayor, especialmente sedentaria, se han demostrado mejoras en el consumo máximo de oxígeno ( $VO_2$  pico), similares a las del joven adulto, oscilando entre el 10-30 %.

#### 1. Calentamiento/enfriamiento

El calentamiento, normalmente 5-10 minutos de actividad ligera (trote suave, estiramientos), reduce el riesgo de lesiones musculares-esqueléticas y minimiza la posibilidad de complicaciones cardiovasculares.

El enfriamiento, mediante ejercicio aeróbico suave y flexibilidad, permite la progresiva vuelta a la calma de numerosos parámetros cardiovasculares y metabólicos, contribuyendo a evitar la hipotensión post esfuerzo, permitiendo la disipación del calor y acelerando la eliminación de metabolitos (ácido láctico).

#### 2. Tipo de ejercicio

La elección inicial del tipo de ejercicio debe ser individualizada. Una buena opción son los ejercicios de bajo impacto/contacto, baja intensidad y bajo componente estático. Es decir, con participación de grandes grupos musculares, continuos, dinámicos, a intensidades no muy elevadas, con ausencia de valsalva (espiración con glotis cerrada), desarrollados sobre superficies y con gestos de bajo impacto, contacto o colisión.

Cualquier programa para la salud debe completarse con un estilo de vida activo durante el resto del día. El paseo, el uso de las escaleras, el rechazo del automóvil o los medios de transporte y las actividades frente al sedentarismo durante el tiempo libre son hábitos deseables. Esta actitud ha mostrado tanta eficacia como el propio programa de ejercicio físico.

### **3. Frecuencia de ejercicio**

---

Para garantizar la regularidad y obtener el máximo de beneficios para la salud, un anciano debe practicar aeróbico un mínimo de 3 días/semana y, si puede, alcanzar 5-7 días.

### **4. Identidad de ejercicio**

---

La progresividad, principio básico del entrenamiento deportivo, es fundamental en la intensidad de los programas de ejercicio para ancianos.

Los más sedentarios deben comenzar con actividades muy ligeras o ligeras, progresando tras 4 semanas a intensidades moderadas. Éstas generan importantes beneficios para la salud, sin elevar el riesgo.

Las intensidades moderadas corresponden a un gasto energético de 3,2 a 4,7 METs y pueden conseguirse con diferentes actividades (tabla 1).

**TABLA 1**

***Actividades realizadas a intensidad moderada.  
Indicadas para ejercicio en el anciano***

<b>ACTIVIDADES MODERADAS (GASTO ENERGÍA 3-6 METs)</b>
■ Caminar apuradamente, energéticamente
■ Bicicleta de recreo o transporte
■ Nadar brazada moderadamente rápida
■ Actividades domésticas:
■ Limpieza
■ Empaquetado
■ Mover pesos
■ Cuidado de niños:
■ Dar de comer
■ Preparar
■ Jugar caminando o corriendo
■ Ir de compras caminando con bolsa de compra
■ Reparaciones domésticas: pintar
■ Jardinería:
■ Caminando con maquinaria
■ Plantar, desplantar

Las intensidades moderadas se alcanzan con el 55-69 % de la frecuencia cardíaca máxima, el 40-59 % de la frecuencia cardíaca de reserva y el nivel 12-13 de la escala de Borg (sensación de intensidad “algo dura/ algo fuerte”).

## **5. Duración de ejercicio**

---

En la fase de iniciación, con objetivo salud, el anciano debe comenzar con el tipo e intensidad descritos, progresando en duración hasta alcanzar 30 minutos/día, en cuatro semanas. Los mal acondicionados no toleran largas duraciones y deben comenzar con múltiples series de 5-10 minutos, repetidas durante el día.

Finalizadas la fase inicial y de mejora, 2-6 meses, el anciano puede prolongar la duración de cada sesión hasta 60 o más minutos.

En la medida que aumenta el acondicionamiento del anciano, podemos incrementar la intensidad de acuerdo con la duración y la frecuencia semanal. Pero ¡ojo!, intensidades  $>90\%$   $VO_2$  pico, duraciones  $>45$  minutos y frecuencias semanales  $>5$  días/semana, pueden elevar la incidencia de complicaciones o lesiones, con poco beneficio adicional en la capacidad aeróbica.

## **B) Ejercicio de fuerza muscular**

---

La “sarcopenia” es un fenómeno de envejecimiento progresivo caracterizado por pérdida de masa muscular, que afecta a las fibras tipo II, al tamaño, número y sección de las células musculares. Esta última se reduce el 10 % a los 50 años y alcanza el 30 % en la sexta o séptima década de la vida, provocando atrofia muscular y reducción de la fuerza muscular. En el estudio Framingham, el 45 % de los sujetos entre 65-74 años y el 65 % entre 75-84 años eran incapaces de levantar un peso de 4,5 kilos y carecían de la fuerza necesaria para completar algunos aspectos de las tareas domésticas.

El entrenamiento de fuerza reduce, detiene e incluso invierte la pérdida de masa, fuerza y resistencia muscular. Además, proporciona beneficios cardiovasculares, metabólicos y de composición corporal, similares o incluso superiores al ejercicio aeróbico. Por último, al mejorar la fuerza máxima, permite trabajar ante resistencias submáximas, con menores porcentajes de frecuencia cardíaca y menores cifras de tensión arterial, lo que facilita las actividades diarias, con menos estrés muscular y cardiovascular.

### **1. Requerimientos proteicos necesarios**

La baja ingesta de proteínas del anciano, es un factor importante en el proceso de sarcopenia. Ante el inicio de un programa de ejercicio de fuerza, debemos garantizar una ingesta proteica mínima de 1,25 gr/kg/día.

### **2. Calentamiento/enfriamiento**

En una sesión de fuerza muscular en ancianos, el calentamiento tiene como objetivo reducir las lesiones musculares o esqueléticas. Las actividades recomendadas son las aeróbicas y de flexibilidad de los músculos activos, pues aumentan la temperatura y elasticidad de los tejidos implicados.

El enfriamiento, tras finalizar la sesión muscular, debe incluir ejercicios de estiramiento que evitan contracturas, dureza y aumentan la flexibilidad.

### **3. Tipo de ejercicio**

La mayor parte de las actividades diarias que realiza un anciano gravitan sobre los *grandes músculos* de la espalda, brazos, tórax, caderas y piernas. Por ello los ejercicios de un programa de resistencia muscular para los mayores deben afectar a estos grupos musculares (tabla 2).

**TABLA 2**

*Grupos musculares en el trabajo de fuerza muscular y estiramiento en el anciano normal y artrósico*

ZONA ANATÓMICA	MÚSCULOS, EJERCICIOS
<b>Cabeza, cuello</b>	Extensores, flexores
<b>Hombros</b>	Anteropulsión, retropulsión, abducción, rotación interna y externa
<b>Codo</b>	Flexión, extensión
<b>Antebrazo, muñeca</b>	Pronadores, supinadores, extensores y flexores muñeca
<b>Mano</b>	Flexores, extensores dedos. Abductor y adductor del primer dedo
<b>Tronco y zona lumbar</b>	Flexión anterior, extensión, rotación
<b>Caderas</b>	Flexión anterior, extensión, abducción
<b>Rodillas</b>	Extensores, flexores
<b>Tobillo, pie</b>	Dorsiflexores, flexores plantares, inversores, eversores, flexores y extensores del pie

Los ejercicios deben ejecutarse en el más *amplio rango* de movimiento, sin dolor y permitiendo el control y seguridad en la ejecución del gesto. Las contracciones deben ser dinámicas, utilizando movimientos concéntricos y excéntricos.

El uso de las *máquinas de musculación* aporta algunas ventajas: aprendizaje progresivo del gesto, seguridad en rangos extremos, ajuste de cargas, coordinación del movimiento con la respiración, reduce la respuesta hipertensiva..., reduciendo el número de lesiones y/o complicaciones cardiovasculares. El *trabajo libre con pesas* facilita la propiocepción y da mayor versatilidad al entrenamiento.

#### **4. Intensidad del ejercicio**

Los beneficios del entrenamiento de fuerza, en ancianos, comienzan con *intensidades ligeras*, que permiten el aprendizaje de la técnica, facilitan la adaptación músculo-esquelética y permiten la ganancia de fuerza.

Si disponemos de un test de fuerza máxima, la carga inicial corresponde al 30-40 % de la máxima carga movilizada en una sola repetición (1RM) para los miembros superiores y entre el 50-60 % del 1RM para los inferiores. Cargas superiores al 60 %, proporcionan escasas ganancias adicionales de fuerza, incrementando notablemente la probabilidad de lesión.

Si no disponemos de valores máximos, situación frecuente en ancianos, utilizaremos cargas ligeras, fácilmente movilizadas 12-15 veces por serie.

Tras la carga inicial progresaremos gradualmente, y en función de las sensaciones aplicaremos variaciones de  $\pm 2,5$ -5 kilos o del  $\pm 5$  %. Disminuiremos la carga si no completa 8-10 repeticiones, y la aumentaremos si supera las 15 repeticiones. Con esta progresión un anciano puede duplicar o triplicar su fuerza muscular en 3-4 meses.

#### **5. Frecuencia del ejercicio**

El objetivo de frecuencia semanal para el entrenamiento de fuerza en ancianos es de 3 días/semana. En fases iniciales o cuando existe poca disponibilidad de tiempo, 2 días/semana proporcionan un 70 % de ganancia.

Mayor frecuencia no aporta grandes mejoras, aumenta el riesgo y sólo se justifica en ancianos que compiten o desean condición física (profesional).

## **6. Duración del ejercicio**

---

Entendiendo por duración la combinación del número de repeticiones por serie, número de series y tiempos de recuperación, se han establecido como deseables 12-15 repeticiones, una sola serie, pues se consigue el 80 % de la ganancia de fuerza. Las multiseries deben reservarse para fases posteriores o mejora de la condición física.

## **C) Ejercicio de movilidad/flexibilidad**

---

La flexibilidad es un término genérico que se relaciona con el rango de movimiento articular y la capacidad para realizar gestos específicos.

El máximo rango articular suele alcanzarse entre los 25-30 años; a partir de ese momento disminuye la flexibilidad, surgen fenómenos degenerativos, que aumenta el número de caídas y reducen la independencia.

La justificación de las intervenciones con ejercicio se basan en las modificaciones que produce sobre las propiedades del músculo y tejidos conjuntivos (tendones y ligamentos), la reducción del dolor articular, la mejora el reclutamiento muscular, y el efecto positivo sobre la masa y fuerza muscular.

La combinación de paseo, ejercicio de danza aeróbica y estiramientos contribuyen de forma significativa a la mejora de la flexibilidad.

En los adultos y ancianos parece que la “técnica estática” es la más apropiada para mejorar la flexibilidad. Esto se consigue llevando el rango articular hasta un punto de “ligera molestia”, manteniendo la posición durante 10 a 30 segundos, realizando una serie de 4-5 repeticiones por ejercicio.

El trabajo estático puede realizarse como parte del calentamiento, del enfriamiento o de forma específica en una sesión de entrenamiento. La frecuencia semanal mínima se establece en tres días por semana.

## **D) Ejercicio para prevenir las caídas**

---

### **1. Estabilidad postural**

---

El término de estabilidad postural se refiere a la ausencia o bajo riesgo para perder el equilibrio en bipedestación o de sufrir una caída durante una actividad dinámica.

En el anciano, además de la pérdida muscular ya comentada, se produce un deterioro de los sistemas reguladores de la estabilidad postural.

Aunque las caídas dependen de numerosos factores de riesgo (medicación sedativa, deterioro cognitivo, hipotensión postural, deterioro visual, disfunción de miembros inferiores, obstáculos, factores ambientales, etc.), la pérdida de estabilidad postural se considera un factor de gran peso específico.

## **2. Utilidad del ejercicio**

---

El programa de ejercicio para mejorar la estabilidad postural debe incluir ejercicios de equilibrio/coordinación, aeróbico, de fuerza muscular y actividades concretas como paseo, transporte de pesos, danza, Tai Chi, etc. Con estas actividades se complementa el conjunto de intervenciones que previenen y reducen el número de caídas.

## **PRESCRIPCIÓN DE EJERCICIO EN ANCIANOS ENFERMOS**

### **A) Ejercicio en patología cardiovascular**

---

En los últimos quince años se han desarrollado múltiples estudios que demuestran un beneficio costo-efectivo de los programas de entrenamiento con ejercicio en los pacientes con insuficiencia cardíaca (IC).

#### **Alteraciones fisiopatológicas de la insuficiencia cardíaca**

Las limitaciones funcionales, que existen en los ancianos con IC, no dependen tanto del fallo de la bomba, sino más del deterioro periférico relacionado con la vasoconstricción periférica secundaria a la activación neuroendocrina y liberación de citocinas. Esto hace que se produzca de forma precoz depleción de los fosfatos de alta energía y aumento del ácido láctico.

#### **Beneficios fisiológicos del entrenamiento**

Por diferentes mecanismos (aumento de la reserva de perfusión por mejora de la función endotelial, incremento de la perfusión coronaria, elevación del óxido nítrico, etc.), el entrenamiento induce una mejora funcional en los pacientes ancianos con IC. Esta mejora consigue finalmente menor producción de lactato para cargas determinadas, así como retraso en la depleción de los fosfatos energéticos utilizados en esfuerzo.

Por otro lado, el entrenamiento reduce las catecolaminas circulantes, las concentraciones de angiotensina, aldosterona, hormona antidiurética y péptido atrial natriurético, todos ellos marcadores de “buen pronóstico” por mayor tono vagal, mejor función cardiovascular y protección frente a las arritmias.

### **Metodología entrenamiento**

Los programas de ejercicio para ancianos con IC proponen que el entrenamiento interválico es de igual o mayor utilidad que el ejercicio continuo.

#### **a) Entrenamiento continuo**

El ejercicio de larga duración, aplicado en la IC, debe extenderse durante un mínimo de tres semanas (típica duración de un programa de rehabilitación clínica), tratando de completar un año.

La duración de cada sesión debe oscilar entre los 20 minutos iniciales, o hasta progresar a 60. La intensidad oscila entre el 60-70 % del  $VO_2$  pico, 65-70 % de la FC de reserva y el 70-75 % de la FC máxima. Cualquier intensidad que provoque síntomas o datos de isquemia no debe ser prescrita ni superada.

#### **b) Entrenamiento interválico**

Este programa de ejercicio intermitente intercala periodos de esfuerzo intenso con periodos de recuperación de similar o mayor duración. Su objetivo es provocar estímulo y adaptación periférica sin sobrecarga cardíaca.

La intensidad del intervalo de esfuerzo corresponde al 50 % de la carga máxima alcanzada en un test previo en cicloergómetro. El test va aplicando cargas progresivas, con incrementos de 25 W/10 seg., hasta el agotamiento.

#### **c) Entrenamiento de fuerza**

La prescripción de ejercicio de fuerza para IC se realiza a una intensidad de la carga que permita 12 repeticiones por ejercicio o entre el 60-80 % del 1RM. Inicialmente bajo supervisión médica y también monitorizado.



**d) Entrenamiento de flexibilidad y coordinación**

Cabe esperar que este tipo de entrenamiento en la IC mejore la realización de las actividades de la vida diaria en los que lo practican.

**Eficacia del programa**

Los programas de entrenamiento en IC mejora la capacidad funcional, alcanzando un 15 % ante cargas máximas y el 20 % en cargas submáximas, estas últimas las más habituales en la vida diaria de estos enfermos ancianos.

**B) Ejercicio en anciano artrósico**

En los mayores de 65 años, la enfermedad osteoarticular más prevalente es la artrosis degenerativa (uno de cada dos sujetos). La prevalencia aumenta con la edad, afectando al 85 % por encima de los 75 años.

El manejo racional de un paciente artrósico no debe limitarse al uso de fármacos analgésicos/antinflamatorios. El programa de ejercicio es de gran importancia, pues evita y corrige muchos de los factores de riesgo de artrosis (obesidad, debilidad muscular, inactividad, laxitud articular, alteraciones biomecánicas, escasa propiocepción), alivia el dolor y mejora la condición física, contribuyendo a mejorar la independencia funcional del anciano.

Los componentes básicos del programa se resumen en la siguiente tabla.

**TABLA 3**  
*Componentes de un programa de ejercicio para ancianos artrósicos*

EJERCICIO	INTENSIDAD	VOLUMEN	FRECUENCIA
FLEXIBILIDAD Inicio Objetivo	Hasta sensación subjetiva resistencia Hasta máximo rango	1 grupo muscular mantener 5-15 seg. 3-5 grupos muscular mantener 20-30 seg.	1 vez/día 3-5 veces/sem.
FUERZA Isométrica Isotónica/ dinámica	Baja-moderada 40-60 % MCV Baja: 40 % 1RM Moderada: 40-60 % 1RM Alta: >60 % 1RM	1-10 contracciones mantener 1-6 seg. 10-15 repeticiones 8-10 repeticiones 6-8 repeticiones	Diario 2-3 veces/sem.
AERÓBICO	Bajo-moderado: 40-60 % VO <sub>2</sub> pico/FCr/12-14 RPE Talk Test	Acumular 20-30 minutos diarios	3-5 veces/sem.

1RM = Carga más alta en una sola repetición. MCV = máxima contracción voluntaria. FCr = Frecuencia cardíaca reserva. RPE = Escala percepción subjetiva esfuerzo de Borg. VO<sub>2</sub> pico = máximo consumo de oxígeno. Talk test = velocidad de paseo que permite hablar.

## Entrenamiento de flexibilidad

Este tipo de entrenamiento contribuye a la mejora del rango de movimiento, previene las contracturas, reduce las lesiones y, lo que es muy importante, favorece la nutrición del cartilago articular.

La técnica es similar a la descrita anteriormente para el anciano sano. En las fases agudas dolorosas, las articulaciones afectadas sólo deben ser movilizadas hasta la aparición de dolor, siendo de gran utilidad la aplicación de calor previo que facilitar la analgesia de la sesión.

Los grupos musculares y tendinosos que debemos estirar en un paciente artrósico son los que se relacionan con la articulación afectada, sin olvidar la importancia del resto de los grupos fundamentales.

## Entrenamiento de fuerza

En general, el entrenamiento de fuerza muscular más idóneo para el anciano artrósico es el de **tipo dinámico e isotónico**, que proporciona mejora de la fuerza en todos los rangos articulares y reproduce mejor las actividades de la vida diaria. La sesión de entrenamiento debe incluir calentamiento a baja carga y en amplios rangos de movimiento, trabajo específico de los principales grupos musculares con sobrecarga progresiva que comienza al 40 % y progresa al 80 % del 1RM. Finaliza con estiramientos musculares y tendinosos. El número de repeticiones por serie debe comenzar con 4-6, evitando en todo caso la fatiga muscular. La progresión debe realizarse semanalmente y cuando afecte a la carga será con incrementos de un 5-10 %.

Cuando las articulaciones están inflamadas podemos optar por los ejercicios **tipo isométrico** con muy pocas repeticiones sin aplicar resistencia externa. El trabajo isométrico debe comenzar con baja intensidad (subjetivamente el 30 % de la máxima contracción voluntaria) y progresar según tolerancia (hasta alcanzar el 75 % de la máxima contracción voluntaria). La duración debe mantenerse no más de 6 segundos, realizando una contracción por grupo muscular, progresando hasta alcanzar 8-10 contracciones según tolerancia. El paciente debe respirar durante cada contracción y descansar unos 20 segundos entre cada una de ellas. La frecuencia diaria será baja en período inflamatorio, dos veces/día, progresando según tolerancia hasta 10 veces al día según tolerancia.

Si finalizado el ejercicio el dolor dura más de una hora o la articulación se muestra inflamada, deberíamos replantear el ejercicio, pues resulta excesivo.

### **Ejercicio aeróbico**

El tipo de ejercicio para los pacientes artrósicos debe orientarse a evitar la sobrecarga excesiva. Los ejercicios aeróbicos que cumplen este objetivo son: bicicleta, natación, actividades de bajo impacto (paseo, danza, Tai-Chi) o ejercicios realizados en equipos como tapiz rodante, máquinas de remo. Hay actividades más cotidianas, como pasear el perro, jugar al golf, que son útiles.

Los ejercicios en agua caliente proporcionan analgesia, reducen la carga articular, aumentan el rango de movimiento libre de dolor y proporcionan resistencia adecuada para mejorar la fuerza muscular.

La intensidad del ejercicio debe ser ligera moderada, tal como describimos en apartados anteriores.

El volumen inicial para los principiantes debe ser de 20-30 minutos por sesión, o repartido en 3-4 mini sesiones al día. La frecuencia semanal será de 3 días, sin superar los 4 por semana para evitar el riesgo de lesión.

## **DEPORTES EN EL ANCIANO**

### **A) El paseo/marcha**

---

La marcha es una de las actividades más aconsejables para las personas de edad. Es habitual, se puede fácilmente regular la intensidad, es de bajo impacto, dinámica e implica a los grandes grupos musculares del tren inferior. La intensidad más adecuada es ligera moderada, velocidad que permite una conversación fácil (talk test).

### **B) La carrera**

---

Similar a la marcha, pero con una biomecánica e intensidad diferente. Añade impacto y a velocidades similares duplica el gasto energético del paseo.

Para evitar lesiones de sobrecarga tiene importancia ejecutarla con “buena técnica”, por lo que tienen ventaja los acostumbrados desde jóvenes. Igualmente, es de importancia la elección del terreno, el uso de un buen calzado (amortiguación) y en etapas de sobrecarga termo ambiental la buena hidratación.

### **C) El ciclismo**

---

Es una excelente alternativa para un anciano. Realizado a intensidades ligeras-moderadas, se considera un deporte cardiovascular por excelencia, con movimientos suaves, sin impacto, que no somete a los músculos y articulaciones a tensiones excesivas, siempre que se adecuen las medidas de la bicicleta y la posición del sujeto. La bicicleta estática es una buena alternativa para el trabajo en domicilio y contribuye a incrementar la adherencia al programa de ejercicio.

### **D) La natación**

---

Aunque como deporte de competición la vida del nadador es relativamente corta, desde el punto de vista de la salud es de los deportes más utilizados. Proporciona beneficios cardiovasculares, evita la sobrecarga y el impacto al desarrollarse en un medio de “ingravidez”. Es un valor añadido para obesos, artrósicos, pues reduce la sobrecarga articular, favorece los movimientos y proporciona analgesia.

### **E) El golf**

---

Es un deporte que incrementa el número de practicantes con la edad. Esta apreciación sociológica no indica que sea un deporte de ancianos. Por el contrario, es un deporte que se practica desde joven y que resulta muy idóneo para la tercera edad, si se mantienen un mínimo de condiciones físicas, especialmente la movilidad articular y la tonificación muscular.

Para prevenir lesiones en el golf, es importante aconsejar, entrenamiento fuerza-resistencia de grupos musculares específicos del swing, como son los rotadores de ambos hombros, los músculos supinadores y flexores de la muñeca y antebrazo, los extensores de la cadera y los isquiotibiales.

### **F) El tenis**

---

El tenis, al igual que el golf, es un deporte que puede practicarse durante muchos años. Al igual que el golf, exige un entrenamiento muscular y articular específico para los diferentes gestos deportivos. Tiene mayor solitud cardiovascular que el golf, sobre todo en partidos individuales, por lo que el deportista anciano debe tratar de controlar la intensidad del juego, dejando en ocasiones bolas difíciles, para no elevar excesivamente la intensidad del partido.

Como todo deporte asimétrico, requiere un trabajo de compensación muscular, que puede realizarse con el entrenamiento de fuerza.

## **G) Tai chi**

---

También denominado gimnasia china, pertenece al grupo de “gimnasias suaves” y que va adquiriendo progresivamente más adeptos.

Entre sus beneficios mejora y mantiene la recepción somatosensorial, visual y vestibular, consiguiendo una mejora del equilibrio y de la estabilidad postural estática y dinámica.

Su práctica incluye el control del desplazamiento sobre una base de apoyo, la orientación postural, amplios rangos de movimiento y un énfasis sobre la musculatura abdominal y de miembros inferiores.

El Tai Chi puede convertirse en una alternativa idónea para el mantenimiento de la movilidad articular, el tono muscular, la estabilidad postural y consecuentemente la prevención de caídas y el mantenimiento de la independencia del anciano.

## **H) El yoga**

---

Aunque se conocen distintas aceptaciones del yoga, nosotros abordaremos brevemente el “yoga físico”, que es el más conocido en Occidente. Considerado también como dentro de las gimnasias suaves, en lo que a intensidad de trabajo se refiere, posee, además de sus virtudes mentales, un gran potencial en el trabajo osteomuscular, en el control respiratorio y postural. Esto le indica notablemente en la población mayor.

---

## Actividad física y capacidad funcional. Prevención de la dependencia

### INTRODUCCIÓN

Las actividades de promoción de salud constituyen el conjunto de acciones interdisciplinarias que tratan de promover el estado óptimo de salud física, mental y social de la población. Aunque de forma tradicional, se ha entendido la promoción de la salud como prevención de la enfermedad, en el caso de las personas mayores, dado que las enfermedades muchas veces ya están presentes, los objetivos de aumentar la expectativa de vida se sustituyen por reducir la tasa de deterioro funcional, prevenir la fragilidad y reducir la dependencia, manteniendo el mayor grado de autonomía que le permita la integración social en su medio gozando de una calidad de vida satisfactoria con adecuados sistemas de apoyo.

En la encuesta sobre discapacidades, deficiencias y estado de salud (2001. Instituto Nacional de Estadística) se observó que el 32,2 % de las personas mayores de 65 años tienen alguna discapacidad, frente al 4,6 % en los menores de esta edad. En los mayores de 85 años, las cifras son más llamativas, siendo la tasa de discapacidad de 59,2 % para hombres y de 65,7 % para mujeres.

Tenemos evidencias de que es posible reducir la incidencia y prevalencia de discapacidad y dependencia en los mayores. Países como Noruega, tras implantar medidas de promoción de la salud para mayores, entre 1980-1991, la dependencia descendió del 50 al 36 % en hombres y del 60 al 50 % en mujeres.

En la II Asamblea Mundial sobre el Envejecimiento (Madrid, 2002) se mostró que entre 1982-1999, en países desarrollados como EEUU, Reino Unido, Suecia y otros, disminuyó la discapacidad en mayores de 65 años entre 0,92 al 1,55 % al año. Parte de la disminución se debe probable-

mente a los mayores niveles de educación, mejores estándares de vida y a una mejoría de la salud en los primeros años de vida; pero la adopción de estilos de vida positivos también es otro factor a tener en cuenta. Abstenerse de fumar y aumentar moderadamente la actividad física puede reducir riesgo de enfermedades crónicas y de dependencia.

Los datos en España no son tan optimistas, las cifras que muestran la Encuesta Nacional de Salud, así como el Centro de Investigaciones Sociológicas, señalan que la tasas de dependencia no están descendiendo, sino que incluso se espera un aumento. Según la proyección, el número de personas mayores de 65 años dependientes pasará de 1.125.190 en 2005 a 1.496.226 en el 2020, lo que supone aproximadamente un aumento del 20 %.

En este capítulo se pretende poner de manifiesto cómo la participación periódica en actividades físicas moderadas puede retrasar el declive funcional y reducir el riesgo de enfermedades crónicas, siendo una de las principales medidas en cuanto a prevención y disminución de la dependencia.

### ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPENDENCIA

Uno de los logros de las sociedades desarrolladas ha sido el disfrute de una mejor calidad de vida, pero también la aparición de una serie de enfermedades llamadas de la civilización, debidas a la disminución de la actividad física. La vejez no es sinónimo de dependencia, la edad es uno de los principales factores de riesgo, pero no el único; las enfermedades y la falta de actividad física son las causas más importantes. Los grupos demográficos de más alto riesgo de inactividad son los ancianos, mujeres, minorías étnicas, bajo nivel educativo y económico, o aquellos con discapacidad o enfermedades crónicas. Así, por ejemplo, en EEUU, el 43 % de los mayores de 65 años eran sedentarios en 1985, y el 29 % en 1991. Además, a pesar de la evidencia de la eficacia del ejercicio en ancianos frágiles, sólo el 6 % de entre los ancianos entre 65 y 74 años realizaban ejercicio regular, disminuyendo al 4 % en los mayores de 75 años. Como es de esperar, es en estos grupos donde la prescripción de ejercicio sería más útil para prevención y tratamiento de enfermedades; y sin embargo, son los que menos acceso tienen a los programas de promoción de salud relacionados con la actividad física. Por tanto, somos los profesionales de la salud, los que deberíamos identificar este sector de la población, y facilitar la adherencia a los mismos. El consejo profesional de “pasar de no hacer nada a hacer algo” y los programas de rehabilitación física que ayudan a las personas mayores a recuperarse de los problemas de movilidad son a la vez eficaces y eficientes.

La prescripción de la actividad física en el tratamiento y prevención de la dependencia se basa en los siguientes aspectos:

- 1) El ejercicio puede retardar el proceso de envejecimiento biológico.

Existe una gran similitud entre los cambios fisiológicos causados por el desuso y los que se observan frecuentemente asociados al envejecimiento. Este hallazgo ha permitido especular que la manera como envejecemos puede ser modulada atendiendo a los niveles de actividad física.

El envejecimiento fisiológico no produce un deterioro funcional significativo en ausencia de patología; de hecho, las personas mayores son capaces de seguir realizando de forma independiente las actividades de la vida diaria, para las cuales no se necesita realizar un gran esfuerzo. Sin embargo, el deterioro en la capacidad física hace que aquellas actividades que suponen una percepción de esfuerzo mayor se eviten, por lo que se produce un mayor declinar asociado al envejecimiento, secundario al desuso.

Muchos estudios sugieren que la adaptación crónica a la actividad física puede atenuar la menor tolerancia al ejercicio que ocurre con el envejecimiento, siendo capaces de realizar mayor esfuerzo con menor respuesta cardiorrespiratoria. La función musculoesquelética (fuerza, potencia y resistencia muscular) va a depender de la masa muscular. Se ha objetivado que durante la vida adulta se pierde entre un 20 a 50 % de la misma. La única manera de disminuir esta pérdida es con la práctica de ejercicio regular. De esta manera, el ejercicio disminuye el impacto del envejecimiento biológico a través de dos elementos: la capacidad aeróbica y la fuerza muscular; ambas implicadas en uno de los mecanismos causantes de dependencia.

- 2) Existen una serie de características asociadas al estilo de vida sedentario, que a su vez se pueden identificar como factores de riesgo de dependencia en las personas mayores, y que son claramente modificables con la realización de ejercicio (tabla 1).

- 3) Además de las asociaciones expuestas previamente, existen una serie de enfermedades crónicas asociadas con inactividad que son también factores de riesgo de dependencia en la población geriátrica. El ejercicio también en estos casos supone una intervención tanto preventiva como terapéutica de la dependencia (tabla 2). Existen pocas enfermedades en las que el ejercicio no sea capaz de mejorar o prevenir. En las que no exista relación demostrada, como el déficit visual o la demencia no vascular, habrá que potenciar otros dominios como, por ejemplo, el entrenamiento de fuerza o equilibrio que prevengan el riesgo de caídas, y así la dependencia.



**TABLA 1**

**Relación entre dependencia y actividad física\***

Factor de riesgo para dependencia	Asociado con estilo de vida sedentario	Modificable con ejercicio
Edad avanzada	Sí	No
Género femenino	Sí	No
Bajo nivel socioeconómico o educativo	Sí	No
Raza no caucásica	Sí	No
Fumar	Sí	¿?
Pobre red de apoyo social	Sí	¿?
Deterioro cognitivo	Sí	No
Depresión/ansiedad	Sí	Sí
Baja autoestima	Sí	Sí
Obesidad	Sí	Sí
Sarcopenia	Sí	Sí
Osteopenia	Sí	Sí
Capacidad aeróbica y resistencia disminuida	Sí	Sí
Fuerza, potencia y resistencia muscular disminuida	Sí	Sí
Flexibilidad disminuida	Sí	Sí
Trastorno equilibrio y marcha	Sí	Sí

\* Tomado de *Clin Geriatr Med*, 18 (2002).

**TABLA 2**

**Papel de la actividad física en enfermedades relacionadas con discapacidad\***

Enfermedad o síndrome	Papel preventivo del ejercicio	Papel terapéutico del ejercicio
Edad avanzada	Sí	No
Cáncer (colon, mama)	Sí	No
Enfermedad cardiovascular	Sí	Sí
EPOC	No	Sí
Demencia (no vascular)	No	No
Depresión/ansiedad	Sí	Sí
DM tipo 2	Sí	Sí
Caídas	Sí	Sí
Fragilidad	Sí	Sí
Hiperlipemia	Sí	Sí
Hipertensión	Sí	Sí
Lumbalgia	No	Sí
Enfermedades neurodegenerativas	No	Sí
Obesidad	Sí	Sí
Artrosis	No	Sí
Osteoporosis	Sí	Sí
Enfermedad vascular periférica	Sí	Sí
Ictus	Sí	Sí
Déficit visual	No	No

\* Tomado de *Clin Geriatr Med*, 18 (2002).

4) Por último, resaltar la importancia de los factores psicosociales como determinantes de dependencia. Estudios epidemiológicos han mostrado que el nivel de actividad física depende en mayor medida del tipo de personalidad y de la red de apoyo social que de las características comórbidas. Por ejemplo, una persona pesimista o con síntomas depresivos tiene más riesgo de inactividad que aquella con enfermedad cardiovascular.

En resumen, parece que el ejercicio ejerce su acción de una forma multifactorial; por tanto, la respuesta en cuanto a dependencia al realizar un aumento en el nivel de actividad física va a depender de la etiología y magnitud de la discapacidad, así como de la comorbilidad y los factores psicosociales.

## MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LA DEPENDENCIA

La mayor parte de las actuaciones preventivas en el ámbito geriátrico están destinadas a mantener la autonomía personal y la capacidad funcional, en un nivel satisfactorio. Estas actuaciones, dirigidas a prevenir o retrasar la aparición de enfermedad e incapacidad, se llevan a cabo, tanto en el ámbito de la Atención Primaria como en el hospitalario y residencial, y pueden estar diseñados para ejercerse sobre individuos determinados —expuestos a unos determinados factores de riesgo o enfermedades o sobre la población— programas de educación sanitaria, cambios en los hábitos de vida, programas de intervención.

Como en cualquier otro grupo de edad, las actividades preventivas pueden clasificarse atendiendo a la fase de desarrollo/evolución de la enfermedad. Así, se distinguen tres tipos de prevención:

1. **Prevención primaria:** busca evitar la enfermedad antes de que ésta haya hecho acto de presencia.
2. **Prevención secundaria:** busca impedir o limitar la aparición de las manifestaciones o de las complicaciones de la enfermedad una vez instaurada ésta.
3. **Prevención terciaria:** persigue minimizar las consecuencias de la propia enfermedad y facilitar la recuperación de la misma.

Muchas de las actividades preventivas enfocadas a las personas mayores se realizan de forma sistemática como parte de la actividad médica habitual y de los exámenes periódicos de salud. No obstante, la heterogeneidad característica de los ancianos obliga a que el clínico deba individualizar dichas actividades en virtud de la enfermedad que se quiere prevenir o detectar, de la fuerza de la evidencia científica que exista sobre la validez de

cada intervención concreta y, muy especialmente, en virtud de las características funcionales de cada paciente. Gran parte de esta actividad, y de modo muy particular la encaminada a la detección de factores de riesgo, enfermedades e incapacidades, forma parte de la Valoración Geriátrica Integral. Esta valoración aborda integralmente al anciano, en los aspectos orgánico, funcional, psíquico y social. Aunque compleja su realización, hoy no se entiende ningún abordaje de calidad del anciano, que no disponga de esta valoración, y sólo a partir de los resultados de la misma, se puede categorizar a las personas mayores en diferentes grupos de riesgo, y en base a ellos programar las actuaciones.

Dado el tema que nos ocupa, sólo nos centraremos en destacar el papel preventivo del ejercicio en los diferentes niveles.

## **1. Prevención primaria**

---

A nivel de promoción de la salud, el ejercicio físico adecuado es probablemente la medida preventiva aislada más importante que existe, produciendo más beneficio para la salud de la población que cualquier otro cambio en el comportamiento. La inactividad física es el principal factor de riesgo independiente de dependencia modificable, debido a su elevada prevalencia (mayor que el hábito de fumar y la obesidad). Otros aspectos importantes que disminuirían la morbilidad y mortalidad a largo plazo, serían mantener un peso apropiado, abandono de hábito tabáquico y consumo moderado de alcohol, no consumir excesivos medicamentos y mantener unas relaciones sociales adecuadas; factores en los que de forma secundaria también pueden modificarse con la práctica de ejercicio.

## **2. Prevención secundaria**

---

Muchos de los ancianos ya presentan enfermedades que pueden producir dependencia, pero eso no quiere decir que la actividad física no sea útil. De hecho puede prevenir recurrencias (ej.: enfermedad cardiovascular) o servir como tratamiento coadyuvante a los cuidados (ej.: pérdida de peso en diabéticos).

La prevención secundaria supone la detección precoz de ancianos con incapacidad leve o en riesgo de padecerla (fragilidad) y el control de enfermedades crónicas para evitar las complicaciones que pueden llegar a producir dependencia.

La fragilidad se considera un síndrome biológico de disminución de la capacidad de reserva y resistencia ante circunstancias estresantes, resultado del deterioro de múltiples sistemas fisiológicos y que predispone a eventos

adversos (dependencia, institucionalización y muerte). Las causas de esta situación de fragilidad serían múltiples e interaccionarían de forma compleja entre sí. Habría factores que acelerarían la pérdida de reserva fisiológica como las enfermedades crónicas y la inactividad o desuso, sobre ellos se añaden eventos agudos o subagudos que pueden aumentar la pérdida de capacidad de reserva fisiológica, como una fractura de cadera.

Se ha conseguido establecer un fenotipo de anciano frágil, que puede ayudar a detectar de forma precoz a aquellos ancianos con riesgo de eventos adversos y por tanto en riesgo de deterioro funcional, y como consecuencia, estrategias eficaces para frenar dicha evolución. Los estudios FICSIT fueron una serie de estudios de intervención en ancianos de riesgo, donde se puso en práctica un programa de ejercicio global y específico para promover la fuerza, la resistencia, el equilibrio y la flexibilidad, como medida de reducción de deterioro funcional.

A su vez, las caídas son una importante causa de dependencia por las lesiones que acarrean y por el miedo a futuras caídas. Para detectar este problema es fundamental la valoración geriátrica, así como una exploración rigurosa incidiendo en los trastornos de la marcha y el equilibrio, haciendo uso de diferentes test, como el de Tinetti o el "Up and Go", que permiten cuantificar los resultados de forma más objetiva. El abordaje que ha demostrado mayor eficacia ha de ser multifactorial. El entrenamiento de fuerza y resistencia en miembros inferiores, así como en la marcha y el equilibrio, son una de las medidas más importantes, que mejora la deambulación y las transferencias.

Estudios en ancianos frágiles institucionalizados muestran que ejercicios de resistencia logran hasta un 113 % de ganancia de fuerza, con mejoría en la capacidad de subir escalones, la velocidad de la marcha y niveles de actividad espontánea (Fiatarone y cols., NEJM, 1994). Un meta-análisis muestra reducción significativa del riesgo de caída en el grupo de intervención, con aplicación de ejercicio y entrenamiento para la estabilidad (Province y cols., JAMA, 1995).

La enfermedad cardiovascular y la patología osteoarticular son una de las principales causas de incapacidad en los ancianos, por lo que es importante adoptar medidas preventivas que puedan evitar su progresión o sus complicaciones. En este nivel el ejercicio físico también tiene su papel.

Ya en los años setenta, en el estudio Framingham, se destacó la importancia del sedentarismo como factor de riesgo de enfermedad coronaria. En los ochenta se demostró la relación entre la actividad física y la reducción del riesgo de muerte por cualquier causa. El ejercicio practicado de forma regular, mantenida y con una cierta intensidad provoca adaptaciones funcionales orgánicas muy beneficiosas.

El ejercicio físico aeróbico produce efectos beneficiosos sobre las lipoproteínas (Pescatello y cols., 2000); disminuye las cifras de presión arterial en individuos con presión arterial elevada (Fagard y Tipton, 1994); constituye un pilar fundamental en el tratamiento, así como la prevención de la diabetes tipo 2, haciendo disminuir los requerimientos de insulina (ACSMPS, 1998). Se asocia además a un retraso de la masa ósea y por consiguiente reducción de la incidencia de fractura de cadera. También se asocia a la prevención de cáncer, incluyendo el colorrectal y el de mama (Khaw, 1997). En el aspecto psíquico, mejora la sensación de bienestar y las relaciones interpersonales y disminuye el aislamiento y la depresión (O'Conner y cols., 1993).

La práctica regular de ejercicio mejora la fuerza y capacidad aeróbica máxima, y resultado de estos efectos, aumenta la reserva fisiológica, reduce el esfuerzo y fatiga asociado con las actividades de la vida diaria; y lo más importante, disminuye el riesgo de dependencia funcional y prolonga la expectativa de vida activa al disminuir las secuelas del envejecimiento y de las enfermedades crónicas.

Todas estas características hacen que el ejercicio físico sea una actividad claramente recomendada (tipo A), tanto para la USPSTF (US Preventive Service Task Force), como para la AHA (American Heart Association).

### **3. Prevención terciaria**

---

Persigue minimizar las consecuencias de la propia enfermedad y facilitar la recuperación de la misma. Es característico que el anciano frágil, incluso proporcionando las máximas intervenciones preventivas primarias y secundarias, presente enfermedades crónicas progresivamente incapacitantes o enfermedades agudas, médicas, quirúrgicas o traumatológicas, que conlleven la aparición o el empeoramiento de dependencia funcional de las actividades de la vida diaria, o de síndromes geriátricos, sobre todo tras el ingreso hospitalario durante el proceso agudo de la enfermedad. En este momento es muy importante, una vez más, una correcta valoración geriátrica, que oriente sobre el pronóstico general y funcional del paciente, así como disponer de los niveles asistenciales geriátricos específicos, que garanticen el tratamiento y seguimiento adecuado del paciente anciano tras la aparición de secuela postenfermedad: Unidades Geriátricas de Agudos, Unidades de Media Estancia rehabilitadoras y de convalecencia, Hospitales de Día y Atención Geriátrica Domiciliaria.

Como conclusión decir que es posible hoy en día, con la evidencia científica disponible, disminuir la dependencia, por lo que todos los profesionales implicados en la atención al anciano debemos actuar de forma precoz, siendo la prescripción de actividad física una de las medidas fundamentales.

---

## Educación física y salud. Cambios de estilos de vida

### DETERMINANTES DE LA SALUD. ESTILOS DE VIDA

La importancia del ejercicio físico para el mantenimiento de una buena salud y como herramienta terapéutica no farmacológica en muchas patologías de importante prevalencia en el grupo de las personas mayores ha quedado claramente establecida en los capítulos precedentes de esta monografía. Sin embargo, durante mucho tiempo se ha considerado que en el grupo de las personas más ancianas la prevención de los factores de riesgo no tenían un peso importante.

Según el análisis clásico de M. Lalonde, el nivel de salud de una población está definido por una serie de variables principales o “determinantes de la salud” definidos como “conjunto de factores personales, sociales, económicos y ambientales que determinan el estado de salud de los individuos o poblaciones”. Estos determinantes de la salud son:

1. El sustrato biológico de la persona.
2. El entorno ambiental en el que se desarrolla la vida.
3. El sistema de asistencia sanitaria.
4. Los estilos o conductas de salud.

En las sociedades desarrolladas se considera que es fundamental intervenir en la modificación de los estilos de vida para favorecer la aparición más tardía de muchas enfermedades, así como, en algunos casos, lograr su desaparición una vez instauradas.

La Organización Mundial para la Salud define estilo de vida como aquella “forma de vida que se basa en patrones de comportamiento identificables, determinados por la interacción entre las características personales indivi-

duales, las interacciones sociales y las *condiciones de vida* socioeconómicas y ambientales”. Son, por lo tanto, patrones complejos de comportamiento que agrupan conductas de riesgo u orientadas hacia la salud.

Estos modelos de comportamiento se encuentran en continuo cambio debido a la interacción entre el individuo y las situaciones sociales que lo envuelven. Esto tiene como consecuencia directa que la acción dirigida al cambio de estilos de vida no debe dirigirse exclusivamente hacia el individuo, sino también a las *condiciones sociales de vida* que interactúan para producir y mantener estos patrones de comportamiento.

La Promoción de la Salud es la herramienta fundamental para encauzar todas las acciones destinadas a abordar el conjunto de determinantes de la salud potencialmente modificables; estos factores que influyen en la salud son múltiples e interrelacionados. La promoción de la salud es el proceso que permite a las personas incrementar su control sobre los *determinantes de la salud* y, en consecuencia, mejorar ésta.

## EDUCACIÓN PARA LA SALUD

En la **Conferencia de Ottawa (1986)** se estableció que la Educación para la Salud y la participación comunitaria eran estrategias fundamentales para la Promoción de la Salud. La **Declaración de Yakarta** sobre la manera de guiar la promoción de la salud hacia el siglo XXI (1997) confirma estos principios.

Podemos definir la Educación para la Salud (EpS) como “cualquier combinación de experiencias de aprendizaje diseñadas para facilitar adaptaciones voluntarias de conductas dirigidas hacia la salud”. Por tanto, la Educación para la Salud es un elemento básico para ayudar a la población a adquirir la capacidad y los conocimientos necesarios para adoptar y mantener hábitos y estilos de vida saludables.

La Educación para la Salud ha experimentado un gran avance en los últimos años debido a la mejora en el diseño científico de los programas educativos, al incremento en los distintos tipos de estrategias utilizadas y a la evaluación de los resultados.

El marco que se puede establecer en la actualidad de cara a enfocar la Educación para la Salud son los siguientes:

1. La modificación duradera de los comportamientos humanos es una misión compleja, ya que éstos están apoyados en la cultura social y



van modificándose y reforzándose en su interacción con el entorno físico y socioeconómico.

2. Teniendo en cuenta la premisa anterior (la interacción de la persona con el entorno), los planteamientos de EpS no pueden incidir únicamente sobre el individuo, ya que el ambiente opone gran resistencia al cambio, en especial cuando se trata de cambiar hábitos muy arraigados como son los relacionados con la salud.
3. Todo lo anterior hace necesario un planteamiento multifactorial de la Promoción y la Educación para la Salud que tenga en cuenta no sólo al individuo, sino al entorno en el que éste se desenvuelve (enfoque holístico o ecológico).

Existen múltiples modelos teóricos para definir el proceso educativo que tiene como resultado el cambio de los comportamientos de salud. Aquí hacemos referencia a un paradigma que intenta sintetizar las aportaciones procedentes de otros modelos y al que nos referimos como “Modelo pragmático de Educación sanitaria”.

A continuación resumimos los elementos básicos en los que se apoya este modelo educativo.

### a) Comunicación persuasiva

No basta con una comunicación simple que sólo suministra información. Para modificar comportamientos insanos se precisa una comunicación persuasiva (conocimientos + motivación = modificación de actitudes que conduzcan a cambios de comportamiento).

El proceso de la comunicación pasa por una serie de etapas que se esquematizan en la tabla 1.

**TABLA 1**

Modelo Yale (Mc Guire)	Etapas del proceso de persuasión
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exposición al mensaje</li> <li>2. Atención al mensaje</li> <li>3. Comprensión del mensaje</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suministro de información</li> </ol>
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Aceptación o rechazo (cambio de actitud o no)</li> <li>5. Persistencia en el cambio de actitud</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Cambio de actitudes</li> </ol>
<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Cambios de conducta</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Cambios de comportamiento</li> </ol>

Fuente: Salleras



Cada fase de las anteriores es necesaria en el proceso de la persuasión, pero no es suficiente de forma aislada para conseguir ésta. Podemos resumir las etapas del proceso de persuasión en las siguientes fases:

**1. Suministro de información.** Ofrecer una información válida no es sencillo. La información, para ser válida en Educación para la Salud, debe reunir una serie de características (M. A. Modolo):

- ❖ *Veraz*: se atiene a datos documentales sin deformaciones o interpretaciones.
- ❖ *Completa*: ofrece todos los detalles precisos para ser comprendida.
- ❖ *Clara*: se presenta con datos preciso y con empleo de ayudas didácticas.
- ❖ *Comprensible*: con lenguaje y terminología conocido para quien la recibe.

**2. Cambio de actitudes.** Es el momento en el que el receptor acepta o rechaza el contenido del mensaje persuasivo. Este paso es el punto fundamental en el proceso de la comunicación persuasiva. El cambio de actitud precisa que el receptor de la información la acepte como relevante para él. Las actitudes en relación con la salud se van remodelando como consecuencia de las experiencias personales. Esto abre la vía a la modificación de actitudes establecidas.

En este momento es interesante hacer referencia a las actitudes que se detectan con mayor frecuencia en el colectivo de personas mayores en relación a la salud. Las personas mayores se sitúan frente al concepto de salud desde una doble perspectiva. Por un lado, confían en el sistema sanitario y en los avances médicos. Por otro lado, piensan que su experiencia personal es la principal referencia a la hora de determinar qué intervenciones son las más idóneas de cara a mejorar y conservar la salud. Esto nos indica hasta qué punto las experiencias personales influyen a la hora de que las personas mayores acepten una determinada intervención sobre su salud.

En este conjunto de vivencias sobre la salud hay que destacar el valor que dan los mayores al mantenimiento de la libertad y la autonomía personal y, sobre todo, la importancia de la movilidad personal y del ejercicio físico.

A la hora de intervenir en la promoción de estilos de vida adecuados hay que tener muy en cuenta que, para los mayores, la identificación de hábitos saludables tiene mucho más que ver con el análisis de las experiencias personales que con los consejos médicos. Para este colectivo de población, los principales hábitos saludables tienen relación con los siguientes campos:

- Alimentación y dieta adecuada.
- Ejercicio físico de mantenimiento.

- Mantenimiento de abundantes y adecuadas relaciones sociales.
- Control de algunos hábitos como el tabaquismo y el consumo de alcohol.

Los principales cauces que generan cambios de actitudes se enumeran a continuación:

- ❖ Contacto directo con un estímulo del entorno. Este contacto puede ser accidental o no, repetido o no. Estas experiencias tienen mucho peso a la hora de adquirir o modificar actitudes (ej.: un fumador que vive la experiencia de un cáncer de pulmón en una persona cercana).
- ❖ Consecuencia de los comportamientos. Supone cambios de actitud secundarios al uso de comportamientos forzados (ej.: la legislación que obliga al uso de cinturón de seguridad va generando un cambio de actitud sobre su uso).
- ❖ Presiones del grupo y de sus líderes. Las decisiones en grupo influyen mucho en el cambio de actitudes concretas. En el campo de la EpS, la discusión en grupo es un método muy eficaz para conseguir este cambio. Estas decisiones tomadas en grupo son más aceptadas, los objetivos son más ambiciosos, las tensiones son más fácilmente controladas y el interés del sujeto aumenta.
- ❖ Comunicación persuasiva. Es el método que habitualmente más se utiliza para modificar actitudes en EpS.
- ❖ Transmisión de opiniones en relación a temas de salud.
- ❖ La pertenencia a un grupo social concreto que crea obligaciones normativas que influyen sobre el comportamiento.
- ❖ Acción directa sobre el componente afectivo (ej.: el uso del miedo a la enfermedad; orgullo por pertenecer a un país o región).

Dentro del proceso de cambio de actitudes en relación a temas de salud es fundamental hacer referencia a la motivación.

La motivación se define como la fuerza que actúa externa o internamente a una persona para iniciar un comportamiento. Esta definición proporciona un marco en el que se incluyen factores intrínsecos y extrínsecos. Comprendiendo los mecanismos de motivación es como los agentes sanitarios pueden favorecer los cambios de conducta dirigidos a aumentar la actividad física en las personas mayores.

Existen múltiples modelos que intentan explicar los mecanismos que regulan la motivación en las personas, pero no existe un consenso sobre el marco teórico para la promoción de la actividad física en las personas.

La siguiente ecuación engloba cuatro factores subjetivos de la motivación.

$$\text{Motivación} = \frac{\text{Oportunidad de éxito percibida} \times \text{importancia percibida de la meta}}{\text{costo percibido} \times \text{inclinación a permanecer sedentario}}$$

Cada factor de motivación es modificable y puede ser influido por la educación, la experiencia y el entrenamiento, colaborando en el objetivo de mejorar la motivación para iniciar y mantener la actividad física.

La motivación es esencial en las personas mayores, para lograr que las personas hasta ahora inactivas se inicien y adhieran a un programa de actividad o ejercicio físico para la salud.

Para conseguir la motivación para la práctica de actividad física se ha venido utilizando el “**modelo transteórico de cambios del comportamiento**”; este modelo fue desarrollado en los años 70 y 80 para conseguir cambios de comportamientos aditivos, siendo aplicado en los 90 para aumentar la práctica de ejercicio físico.

Este modelo considera cinco etapas clásicas para alcanzar el cambio definitivo. Las etapas de **preacción** comienzan con la **precontemplación**, en la que la persona no realiza ningún ejercicio, ni siquiera tiene intención de llegar a hacerlo. La siguiente etapa es la de **contemplación**, aquí comienza a ver la posibilidad de iniciar el ejercicio.

En la siguiente de **preparación** intentará realizar ejercicio, pero aún no inmediatamente, para una fecha próxima (ej.: dentro de un mes).

A continuación se pasa a las etapas de **acción**; éstas comienzan con la realización de ejercicio físico durante un período determinado (ej.: seis meses).

Por último, se pasa a la siguiente etapa de **mantenimiento**, en la que la persona ya adherida al ejercicio lo realiza de forma regular durante períodos largos (ej.: más de seis meses).

Las intervenciones del modelo transteórico se agrupan en tres bloques bien caracterizados. En el primero se mejora la autoeficacia y la creencia en el éxito personal. En el segundo establece un balance entre los “pros” y “contras” de la conveniencia del cambio. Por último, el tercero incluye procesos de cambio cognitivo y del comportamiento.

El modelo transteórico ha demostrado ser fundamental para la aplicación en las personas mayores para los cambios de comportamiento respecto a la práctica de ejercicio físico de forma regular.

Prochascka y Di Clemente enunciaron diez procesos o estrategias básicas basándose en los sistemas tradicionales de psicoterapia. Cinco afectan a la esfera cognitiva y cinco a la esfera comportamental (tabla 2).

**TABLA 2****Proceso de cambio para el ejercicio en los mayores**

<b>COGNITIVOS</b>	<b>DESCRIPCIÓN/MUESTRA</b>
Aumentar conciencia	Nueva información ejercicio
Hechos dramáticos	Sensaciones/experiencia de inactividad
Reevaluación ambiental	Relación inactividad ambiente físico y social
Reevaluación personal	Modificación valores punto de vista inactividad
Liberación social	Aceptación de estilo de vida activo
<b>COMPORTAMENTALES</b>	<b>DESCRIPCIÓN/MUESTRA</b>
Acondicionamiento virtual	Sustituir sedentarismo por comportamiento activo aun continuando inactivo
Manejo de la ayuda	Apoyarse en otros para ser activo
Manejo del refuerzo	Cambiar contingencias. Recompensar actividad
Autoliberación	Elegir ser más activo. Creer en el cambio
Control de estímulos	Controlar situaciones de riesgo de inactividad

### **b) Las contingencias situacionales en la modificación de comportamientos**

Son diferentes factores externos que influyen en la modificación o no del comportamiento una vez que se ha modificado la actitud por medio de la comunicación persuasiva. A continuación enumeramos los más importantes:

- Reforzar el mensaje por medio de técnicas para aportar instrucciones precisas que aumenten las habilidades del individuo de cara a realizar una acción. No basta con motivar al público para que adopte un determinado comportamiento, es preciso que sepa dónde, cuándo y cómo pasar a la acción (ej.: haga ejercicio, pero ¿cómo?, ¿dónde?).
- Accesibilidad a servicios especializados en apoyar los cambios de conducta.
- Influencia del medio ambiente en los cambios de conducta. En muchas ocasiones no se produce el cambio a pesar de que exista motivación, las instrucciones sean claras y existan servicios de apoyo debido a la existencia de un entorno hostil al cambio propuesto.

## EL EJERCICIO COMO ESTILO DE VIDA SALUDABLE

Los estudios epidemiológicos han asociado el ejercicio aeróbico a una mejora del perfil de los factores de riesgo de la enfermedad cardiovascular, a una mayor movilidad y capacidad para llevar a cabo las funciones diarias, a menores tasas de fracturas y mayor densidad ósea, a mejores habilidades cognitivas y a una menor depresión.

Un modo de vida sedentario aumenta el riesgo de padecer varias enfermedades crónicas, incluida la cardiopatía. La actividad física regular puede reducir este riesgo y también proporcionar otro beneficio para la salud física y, posiblemente, mental.

En una revisión Cochrane que examina distintos tipos de intervención para la promoción de la actividad física. A pesar de que la mayoría de las iniciativas de promoción de la salud incluyen el ejercicio como componente integral, se concluye que la mayoría de los adultos no son activos según los niveles recomendados. Esta revisión halló que el asesoramiento profesional y la orientación, junto con el apoyo constante, pueden incentivar a las personas mayores de dieciséis años a ser más activos físicamente.

Sin embargo, la mayoría de los estudios incluidos en esta revisión no duró más de un año.

Las tasas de participación en pruebas de ejercicio tienden a ser bajas, existiendo una preocupación creciente sobre la factibilidad de los planes de ejercicio masivo entre las personas mayores. Solamente unas cuantas de estas iniciativas han notificado si la actividad de promoción de la salud ha logrado incrementar los niveles de actividad física. Es necesario que un compromiso con la promoción de la salud por medio de la actividad física sea a largo plazo, ya que los beneficios no perduran cuando la actividad se interrumpe. Es necesario también desarrollar más investigaciones que permitan identificar qué metodologías para la promoción del ejercicio físico generan mejores resultados a largo plazo.

Diversos estudios de intervención han revelado de forma consistente las limitaciones en las intervenciones a largo plazo con este grupo de edad. El abandono de los programas es mayor durante los seis primeros meses del adiestramiento al ejercicio (abandonan aproximadamente el 50 % de los participantes sin haber conseguido ningún beneficio en la salud).

La actividad física es un proceso complejo en el que intervienen múltiples comportamientos, la identificación de las variables que influyen en la adherencia al ejercicio es difícil. Sin embargo, el conocimiento de los factores individuales que afectan al comportamiento relacionado con el ejercicio en este grupo de edad es esencial para determinar las intervenciones que

se asocian con la mayor participación y mantenimiento de conductas favorables al ejercicio. La identificación de predictores fiables en las personas mayores permitirá a los sanitarios diseñar intervenciones efectivas para promover cambios en los patrones de actividad física en los sujetos sedentarios.

Para lograr la adherencia de las personas mayores al ejercicio físico, deben establecerse estrategias que logren optimizar la relación de éste con el medio-entorno que les rodea y consigo mismos, teniendo en cuenta las limitaciones que le imprima su estado basal. Con ello se logrará mejorar la autoimagen y autoestima, dinamización física y afectivo-relacional y la propia realización personal. En definitiva, mejorar su calidad de vida.

Existen muchas barreras, ya sean reales o percibidas, que suponen obstáculos para la adopción y mantenimiento de comportamientos de actividad física en las personas mayores. En la literatura se constata la existencia de múltiples factores que pueden actuar como facilitadores o como barreras al ejercicio de las personas mayores:

1. La falta de salud y el dolor son referidos por los mayores como la mayor dificultad para la actividad física y el ejercicio.
2. El entorno físico actúa como barrera potencial al ejercicio. La inexistencia de dispositivos (parque, centros recreativos, polideportivos...) dificulta la práctica del ejercicio físico.
3. Consejo médico. Los profesionales sanitarios pueden jugar un papel primordial en la animación al ejercicio físico en las personas mayores. Sin embargo, factores como la falta de tiempo en la consulta, la falta de adiestramiento del profesional para aconsejar de forma práctica, etc., disminuyen la adherencia al ejercicio.
4. En las personas mayores, la ignorancia de la relación entre la práctica de un ejercicio moderado y la salud es una barrera importante, ya que muchos mayores se han educado en un entorno en el que ejercicio no era valorado como necesario y que con la actividad diaria era suficiente.
5. Es probable que los estilos de vida activos y los entornos saludables en las primeras etapas de la vida estén asociados a mayores ganancias de buena salud en la tercera edad. La ausencia de estas experiencias previas constituye una dificultad para desarrollar una actividad física adecuada en esta etapa.

Por último, es esencial señalar que en el diseño de Programas de Educación para la Salud debemos tener presente que el colectivo de las personas mayores viene constituido por un grupo enormemente heterogéneo, que engloba diferentes y variadísimos perfiles: “*mayores jóvenes*” en torno a los 65 años, “*mayores añosos*” en torno a los 85 años, hasta los centenarios, “*autónomos*”, “*dependientes*”, etc.

Está claro que las intervenciones y los objetivos de las mismas sobre este colectivo han de variar sustancialmente de unos a otros (ej.: un programa de actividad física en un mayor sano en torno a los 65 años debe ser muy similar al de un adulto; esto es así por sus propias potencialidades, así como por la expectativa de vida media, etc. Por el contrario, si contemplamos a mayores en torno a los 80-85 años, los objetivos han de ser más conservadores, debido a su menor expectativa de vida media, potencial, etc.).

Recalcar que hasta hace años se consideraba que los cambios que acontecían en el proceso del envejecimiento eran absolutamente inevitables y sobre los cuales ninguna intervención podría modularlos. Hoy, por el contrario, existe evidencia de que muchos de estos cambios son más fruto de los estilos o modos de vida, generalmente sedentarios e inactivos que llevan los mayores, que no del envejecimiento en sí mismo. Tanto es así que la modificación de éstos ha llegado a modularlos y a mejorar la calidad de vida de las personas mayores.

Es necesario desterrar estereotipos profundamente enraizados, que identificaban como roles de las personas mayores la “*falta de interés por la actividad tanto física como mental*”. Debemos diseñar programas educativos adaptados a las características del colectivo al que se dirige, contemplando la gran heterogeneidad de los mayores.

Los profesionales sanitarios debemos estimular a los mayores a través de los programas de Educación para la Salud, promocionando, potenciando y vinculando la “*actividad física*” al concepto de “*salud positiva*”, entendida como “*máximo estado de bienestar físico, psíquico, afectivo, social-relacional y funcional*”.



## CAPÍTULO 1

- CONSEJERÍA DE SANIDAD Y SERVICIOS SOCIALES. COMUNIDAD DE MADRID, *La actividad física en la población adulta de Madrid*, Documentos Técnicos de Salud Pública, Madrid, 1995.
- GRAY, M. J. A., *Preventive Medicine. Epidemiology in Old Age*, Ebrahim S. and Kalache A. (eds.). London, 1996.
- KALACHE, A., y KICKBUSCH, I., *A global strategy for healthy ageing*, World Health 1997; julio-agosto, 4-5.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. AGEING AND HEALTH PROGRAMME, *The Role of Physical Activity in Healthy Ageing*, WHO/AHE, 1998.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. DEPARTMENT OF HEALTH PROMOTION, *Health and Ageing: A Discussion Paper*, WHO/NMH/HPS, 2001.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. ACTIVE AGEING, *A Policy Framework*, WHO/NMH/NPH, 2002. OMS, *Envejecimiento activo: un marco político*, WHO/NMH/NPH, trad. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Observatorio de Personas Mayores, IMSERSO, Madrid, 2002.
- INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA. CONSEJERÍA DE SANIDAD Y CONSUMO DE LA COMUNIDAD DE MADRID, *Valoración de las necesidades sociosanitarias de las personas mayores en la Comunidad de Madrid*, Documentos Técnicos de Salud Pública, Madrid, 2004.
- Informe 2004. Las personas mayores en España*, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, IMSERSO, Madrid, 2005.
- INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA. CONSEJERÍA DE SANIDAD Y CONSUMO DE LA COMUNIDAD DE MADRID, *Las concepciones de salud de los mayores madrileños*, Documentos Técnicos de Salud Pública, Madrid, 2005 (en prensa).



## CAPÍTULO 2

- ANSHEL, H. K., *Dictionary of the Sports and Exercise Sciences*, Champaign, Illinois. Human Kinetics, 1991.
- GARCÍA FERRANDO, M., *Aspectos sociales del deporte. Una reflexión sociológica*, Alianza Deporte, Madrid, 1990.
- MARCOS BECERRO, J. F., GALIANO OREA, D., *Ejercicio, salud y longevidad*, Consejería de Turismo y Deporte. Junta de Andalucía, Sevilla, 2004.
- ALFONSO DEL RÍO, CARMEN DE PABLO, *Ejercicio y corazón*, Colección Corazón y Salud, Fundación Española del Corazón, 2004.
- LÓPEZ MOJARES, Luis Miguel, *Actividad física y salud para ejecutivos y profesionales*, Cie Inversiones Editoriales Dossat 2000, Madrid, 2002.
- MARCOS BECERRO, J. F., *Ejercicio, forma física y salud. Fuerza, resistencia y flexibilidad*, Ediciones Eurobook, Madrid, 1994.
- COMITÉ OLÍMPICO ESPAÑOL, INSTITUTO MUNICIPAL DE DEPORTES DEL AYUNTAMIENTO DE MADRID, *Salud, ejercicio y deporte*, Fundación Mapfre Medicina, Madrid, 1995.

## CAPÍTULO 3

- BARENGO, N. C., HU, G., LAKKA, T. A., PEKKARINEN, H., NISSINEN, A., TUOMO-LEHTO, J., *Low physical activity as a predictor for total and cardiovascular mortality in middle age men and women in Finland*, Eur Heart J 2004; 25:2204-2211.
- BLOON, H. G., *Preventive medicine. When to screen for diseases in older patients*, Geriatrics 2001; 56(4):41-48.
- DE BACKER, G., AMBROSIONE, E., BORCH-JOHNSEN, K., *et al.*, *European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. Third Joint Task Force of European and other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice*, Eur Heart J 2003; 24:1601-1610.
- FIATARONE, M. A., *Exercise to prevent and treat functional disability*, Clin Geriatr Med 2002; 18:431-462.
- FRIES, J. F., *Successful aging-an emerging paradigm of gerontology*, Clin Geriatr Med 2002; 18:171-182.
- MEHR, D. R., TATUM, P. E., *Primary prevention of diseases in old age*, Clin Geriatr Med 2002; 18:407-430.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, *Envejecimiento activo: un marco político*, Rev Esp Geriatr Gerontol 2002; 37(supl 2):74-105.

- RIBERA CASADO, J. M., *Medicina preventiva en las personas mayores*, GAP (Programas de formación Geriatría en Atención Primaria), EDIMSA, Madrid, 2004.
- “La prevención cardiovascular en el paciente anciano», en DEL RÍO LIGORIT, A., DE PABLO ZARZOSA, C. (eds.), *Manual de cardiología preventiva*, SCM, Madrid, 2005, págs. 313-330.
- SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, J. L., RIBERA CASADO, J. M., *Guía europea para la prevención de la enfermedad cardiovascular en la práctica clínica* (3.ª ed.), contemplada desde la geriatría, *Tiemp Med*, 2003; 604:9-17.
- YUSUF, S., HAUKER, S., OUNPUU, S., *et al.*, on behalf of the INTERHEART study investigators, *Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries* (the INTRAHEART study), *Lancet*, 2004; 364:937-952.

## CAPÍTULO 4

- MEYYAZAHAGAN, S., PALMER, R. M., *Nutritional requirements with aging. Prevention of disease*, *Clin Geriatr Med*, 2002; 18:557-576.
- JENSEN, G. L., *Nutrition in the elderly*, *Gastroenterol Clin North Am*, 2001; 30:313-334.
- DREWNOWSKI, A., EVANS, W. J., *Nutrition, physical activity and QOL in older adults*, *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2001; 56:89-94.
- ROBERTS, S. B., DALLAL, G. E., *Effects of age on energy balance*, *Am J Clin Nutr*, 1998; 68 (suppl):975S-979S.
- SULLIVAN, D. H., LIPSCHITZ, D., *Evaluating and treating nutritional problems in older patients*, *Clin Geriatr Med*, 1997; 13:753-760.
- CHERNOFF, R., *Effects of age on nutrient requirements*, *Clin Geriatr Med*, 1995; 11:641-651.

## CAPÍTULO 5

- MC ARDLE, W. D., “La capacidad funcional del sistema cardiovascular”, en MC ARDLE, W. D., *Fisiología del ejercicio. Energía, nutrición y rendimiento humano*, Madrid: Ed. Alianza Deporte, 1990, 293-312.
- LÓPEZ CHICHARRO, J., RABADÁN RUIZ, M., SERRATOSA, L., FERNÁNDEZ VAQUERO, A., “Respuestas y adaptaciones cardiovasculares al ejercicio”, en LÓPEZ CHICHARRO, J., FERNÁNDEZ VAQUERO, A. (eds.), *Fisiología del ejercicio* (2.ª edición), Madrid: De. Médica Panamericana, 1998; 133-150.
- BARBANY, J. R., “Adaptaciones cardiovasculares al ejercicio físico”, en BARBANY, J. R. (ed.), *Fundamentos de fisiología del ejercicio y del entrenamiento* (1.ª edición), Barcelona: Ed. Barcanova, 1990; 161-189.

EHSANI, A. A., *Exercise in patients with hypertension*, Am J Geriatr Cardiol, 2001; 10: 253-259- 273.

PAFFENBARGER, R. S., HYDE, R. T., WING, A. L., HSIEH, C. C., *Physical activity, all cause mortality and longevity of college alumni*, N Engl J Med, 1986; 314: 605-13.

## CAPÍTULO 6

CACHO DEL AMO, A., FERNÁNDEZ DE SANTIAGO, F. J., *Ejercicio físico en el anciano institucionalizado*, Fisioterapia, 2003;25:150-8.

CAMPS OLMEDO, A., *Principios para la prescripción de ejercicio para personas mayores. Jornadas de Formación dirigidas a técnic@s en Actividad Física para Mayores*, noviembre de 2004, Ayuntamiento de Córdoba, Unidad de información. [http://www.ssm.ayuncordoba.es/ssm\\_htm/mayores\\_act\\_fisica.html](http://www.ssm.ayuncordoba.es/ssm_htm/mayores_act_fisica.html)

LARSON, E. B., BRUCE, R. A., *Exercise*. IN Cassel CK: *Geriatric medicine*, Springer-Verlag, 1990.

MARTÍN PASTOR, A., *Pautas y requerimientos para la realización de ejercicio físico. Detección de riesgo, consejos y limitaciones*, Medicine, 2002;08:4563-8.

MARTÍNEZ-GONZÁLEZ, M., GÓMEZ-CONESA, A., *Ejercicio físico como medida preventiva en un grupo de personas mayores de 75 años*, Rev Iberoam Fisioter Kinesiol, 2001;04:21-31.

PABLO DE ZARZOSA, C., *Ejercicio físico en el anciano*, Rev Lat Cardiol, 2000; 21:94-102.

SAINZ HIDALGO, I., “Reconocimiento médico previo: ¿cuándo?, ¿por qué?, ¿quién?, ¿cómo?”, en *Ejercicio y corazón*, 2004, Fundación Española del Corazón. <http://www.fundaciondelcorazon.com/ejercicioycorazon/indice.htm>

SCHWARTZ, R. S., BUCHNER, D. M., “Exercise in the elderly. Physiologic and functional effects”, en HAZZARD, W. R., *Principles of geriatric medicine and gerontology*, McGraw-Hill, 1994.

SELBY, P., GRIFFITHS, A., *Guía para un envejecimiento satisfactorio*, Parthenón publishing., 1986.

SHEPHARD, R.J., “Physical fitness and exercise”, en PATHY, M. S. J., *Principles and practice of geriatric medicine*, Wiley, 1998.

VIANA, B. H., GÓMEZ, J. R., PANIAGUA, M. V., DA SILVA, M. E., NÚÑEZ, V., LANCHO, J. L., *Características antropométricas y funcionales de individuos activos, mayores de 60 años, participantes en un programa de actividad física*, Rev. Esp. Geriatr. Gerontol., 2004;39:297-304.

## CAPÍTULO 7

- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE POSITION STAND, *Exercise and physical activity for older adults*, Med Sci Sports Exerc. 1998 Jun;30(6):992-1008.
- AMERICAN GERIATRICS SOCIETY PANEL ON EXERCISE AND OSTEOARTHRITIS, *Exercise prescription for older adults with osteoarthritis pain: consensus practice recommendations. A supplement to the AGS Clinical Practice Guidelines on the management of chronic pain in older adults*, J Am Geriatr Soc. 2001 Jun;49(6):808-23. Erratum in: J Am Geriatr Soc 2001 Oct;49(10):1400.
- MAZZEO, R. S., TANAKA, H., *Exercise prescription for the elderly: current recommendations*, Sports Med. 2001;31(11):809-18.
- CARTER, N. D., KANNUS, P., KHAN, K. M., *Exercise in the prevention of falls in older people: a systematic literature review examining the rationale and the evidence*, Sports Med. 2001;31(6):427-38.
- BURBANK, P. M., REIBE, D., PADULA, C. A., NIGG, C., *Exercise and Older Adults: Changing Behavior with the Transtheoretical Model*, Orthopaedic Nursing. 2002. Jul; 21(4):51-62.
- ADAM DE JONG, M. A., FRANKLIN, B. A., *Prescribing Exercise for the Elderly: Current Research and Recommendations*, Curr Sports Med Rep. 2004; 3:337-343.
- MEYER, T., KINDERMANN, M., KINDERMANN, W., *Exercise Programmes for Patients with Chronic Heart Failure*, Sport Med. 2004; 34(14):939-954.
- LI, F., HARMER, P., FISHER, K. J., MCAULEY, E., *Tai Chi: Improving functional balance and predicting subsequent falls in older persons*, Med Sci Sports & Exe. 2004; 36 (12): 2046-2052. 2004.

## CAPÍTULO 8

- FIATARONE, M. A., *Exercise to prevent and treat functional disability*, Clin Geriatr Med 2002; 18:431-462.
- FIATARONE, M. A., O'NEILL, E. F., RYAN, N. D., CLEMENTS, K. M., *Exercise training and nutritional supplementation for physical frailty in very elderly people*, N Engl J Med 1994; 330: 1769-1775.
- Libro Blanco sobre la atención a las personas con dependencia en España:* <http://www.imsersomayores.csic.es/documentos/libroblancodependencia/mtas-libroblanco> (consultado junio 2005).
- PRADO, F., PEDITIER, R., *Promoción de la salud y medicina preventiva en el anciano. Bases de la atención sanitaria al anciano*, Madrid, 2001.

- PROVIDENCE, M. A., HADLEY, E. C., HORN BROOD, M. C., HORN BROOK, M. C., LIPSITZ, L. A., *The effects of exercise on falls in elderly patients. A preplanned Meta-analysis of the FICSIT Trials*, JAMA 1995; 273:1341-1347.
- Reducción de la dependencia en el anciano*, Servicio de Geriatria del Hospital Central de la Cruz Roja, Madrid, 2003.
- Revista Española de Geriatria y Gerontología: II Asamblea Mundial sobre el envejecimiento*, agosto 2002.
- ROURE, E., VALLBONA, C., MUÑOZ, J., GONZÁLEZ, M., *Consejos sobre la actividad física en las personas mayores*, Med Clin (Barc) 2001; 116 (Supl 1): 95-100.
- RUIPÉREZ, I., *Prevención geriátrica de la dependencia. Respuestas a la dependencia*, Editorial CCS, 2004.

## CAPÍTULO 9

- ALASTRUEY RUIZ, J. G., MARTÍNEZ ZAMORA, M., SERRANO GARIJO, P., AGUIRRE MARTÍN-GIL, R., *Evaluación de la educación para la salud en el control de los factores de riesgo cardiovasculares en el anciano*, Aten Primaria 1999; 24: 228-236.
- Glosario de Promoción de la Salud: Organización Mundial de la Salud*, Ginebra, 1998.
- OMS. *Carta de Ottawa para la Promoción de la Salud*, Rev Sanid Hig Publica 1987;61: 129-133.
- GREEN, L. W., KREUTER, M., DEEDS, S., PARTRIDGE, K., *Health education planning: A diagnostic approach*, Mayfield: Palo Alto, 1980.
- SALLERAS SANMARTÍ, L., *Educación sanitaria*, Madrid: Ediciones Díaz de Santos, 1990.
- CONSEJERÍA DE SANIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LA COMUNIDAD DE MADRID, *Las representaciones sociales sobre la salud de los mayores madrileños*, Documentos Técnicos de Salud Pública, Madrid, 1997.
- WAGNER, E. H., LACROIX, A. Z., BUCHNER, D. M., LARSON, E. B., *Effects of physical activity on health status in older adults I: observational studies*, Annual Revue of Public Health. 1992 13: 451-468.
- HILLSDON, M., FOSTER, C., THOROGOOD, M., *Intervenciones para la promoción de la actividad física* (revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, 2005, número 2. Oxford: Update Software Ltd. Disponible a: <http://www.update-software.com>. (Traducida de The Cochrane Library, 2005 Issue 2. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).
- The evidence of Health Promotion Effectiveness. Shaping Public Health in a New Europe. A Report for the European Commission by the International Union for Health Promotion and Education. Part two. Evidence book.* ©ECSC-EC-EAEC, Bruselas-Luxemburgo, 1999.

- PHILLIPS, E. M., SCHNEIDER, J. C., MERCER, G. R., *Motivating elders to initiate and maintain exercise*, Arch Phys Med Rehabil. 2004;85(3): S52-7.
- SCHUTZER, K. A., GRAVES, B. S., *Barriers and motivations to exercise in older adults*, Preventive Medicine 2004;39: 1056-1061.
- SERRA REXACH, J. A., *Promoción de la salud y prevención de la enfermedad en geriatría*, Rev Esp Geriatria y Gerontología, 1997; 32:1-2.
- *Actividad física en personas ancianas*, Rev Esp Geriatria y Gerontología, 2000; 35:189-190.
- VIANA, B. H., GÓMEZ, J. R., PANIAGUA, M. V., DA SILVA, M. E., NÚÑEZ, V., LANCHO, J. L., *Características antropométricas y funcionales de individuos activos, mayores de 60 años, participantes en un programa de actividad física*, Rev Esp Geriatria y Gerontología, 2004;39:297-304.
- LEHR, U., *El envejecimiento activo. El papel del individuo y de la sociedad*, Rev. Esp. Geriatria y Gerontología, 1999; 34: 314-318.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA, *Actividad física y salud. Guía para padres y madres*, Madrid, 1999.
- BERMEJO GARCÍA, L., *Gerontología educativa*, Editorial Panamericana, Madrid, 2005.



## CAPÍTULO 1

### Envejecimiento activo y actividad física: aspectos sociológicos y epidemiológicos

1. El envejecimiento es parte integrante y natural de la vida.
2. No hay otra manera de entender la vida si no es mirando hacia el futuro, lo que necesariamente nos lleva a asumir la cultura del envejecimiento como algo consustancial con el propia vivir.
3. Según la II Asamblea Mundial del Envejecimiento (Madrid, 2002), el envejecimiento activo constituye una apuesta básica para mejorar la calidad de vida de los mayores.
4. El envejecimiento activo es “el proceso por el cual se optimizan las oportunidades de salud, participación y seguridad con el fin de mejorar la calidad de vida a medida que las personas envejecen”.
5. El envejecimiento activo es, en suma, el modelo de salud que debe garantizar en la medida de lo posible la consecución, mantenimiento y disfrute de las cuatro exigencias más valoradas por las personas mayores:
  - La autonomía.
  - La independencia.
  - La calidad de vida.
  - La esperanza de vida sana.
6. La actividad física, desafortunadamente, está escasamente arraigada entre los mayores. Sólo el 18 % de las personas entre 65-75 años realiza alguna actividad física regularmente. Cifras que descienden según aumenta la edad. Más del 40 % de las personas mayores se mantienen básicamente inactivos.



7. Sus actividades más frecuentes son ver la televisión y estar con personas de su edad, si bien están cada vez más abiertos hacia el turismo y también a la iniciación en algún deporte.
8. Las personas mayores que han iniciado una actividad nueva se han decantado mayoritariamente por el turismo (30 %), el deporte (25 %), las actividades de formación (25 %) y el voluntariado (12 %).
9. Las personas mayores ven en la práctica del ejercicio físico la posibilidad de recuperar la salud, con más claridad que la de prevenir la pérdida de la misma.
10. Caminar es, con diferencia, la práctica más seguida por los mayores.
11. La práctica colectiva del ejercicio da a las personas mayores un beneficio alternativo de su máximo interés: el de la recuperación de la vida social.
12. Pero, sobre todo, la ventaja del ejercicio es que incide positivamente en su salud, sin pedirles ninguna renuncia, a la que, por otra parte, están tan acostumbrados.

## CAPÍTULO 2

### Actividad física, ejercicio físico y deporte: definición. Indicaciones, límites y contraindicaciones del ejercicio físico en los mayores

1. En nuestra sociedad sedentaria cada vez hay mayor conciencia de la importancia de realizar alguna actividad física o deportiva para mejorar la salud de la población a cualquier edad y en un sentido amplio de la salud, para alcanzar el máximo estado de bienestar físico, mental y social de la persona.
2. La actividad física, el ejercicio físico y el deporte son diferentes posibilidades a la hora de orientar un cambio en el estilo de vida, que implique “movimiento corporal”, tan importante en los mayores cuya tendencia natural es hacia el sedentarismo ya que las cualidades físicas tienden a deteriorarse con la edad.
3. El ejercicio físico dinámico aeróbico en el que se movilizan grandes grupos musculares, realizado con regularidad, en sesiones de duración prolongada y de intensidad ligera-moderada es el que produce mayores beneficios para la salud. Para las personas mayores, caminar una hora al día es un ejemplo de ejercicio dinámico muy recomendable.
4. El deporte ideal debe contribuir a mejorar la salud de quien lo practica y carecer de efectos indeseables. También deberá mejorar los componentes de la forma física relacionados con la salud, es decir, incrementar la capacidad cardiorrespiratoria, mejorar la fuerza y resistencia muscular, modificar la composición corporal y mejorar la

flexibilidad articular. En las personas mayores el deporte debe alejarse del espíritu competitivo y buscar el entretenimiento y la diversión.

5. El ejercicio físico en los mayores está indicado, ya que contribuye a enlentecer y retrasar las deficiencias motrices y a mejorar la capacidad funcional, lo que favorecerá la autonomía e independencia de las personas mayores, mejorando la calidad de vida. También previene la morbilidad y mortalidad que producen muchas enfermedades que son características en personas de edad avanzada.
6. El ejercicio físico en las personas mayores debe ser supervisado por un profesional que individualice el entrenamiento e indique los ejercicios más adecuados. Debemos evitar el dolor al realizar el ejercicio y adecuar el tipo de ejercicio y la intensidad a las posibles limitaciones motoras y enfermedades.
7. Las limitaciones en cuanto a la adherencia a un programa de ejercicio en el anciano se derivan de un cansancio excesivo, aburrimiento, el desconocimiento de los efectos beneficiosos del ejercicio sobre el organismo, las lesiones del aparato locomotor y la sensación de incapacidad para seguir las indicaciones del monitor.
8. Debemos prevenir el abandono del programa de ejercicio motivando a la persona mediante:
  - a) Conocer a la persona y su circunstancia (reconocimiento médico-deportivo).
  - b) Reforzar los aspectos positivos del ejercicio (beneficios para la salud) y dar alternativas a los problemas como, por ejemplo, es frecuente que una persona mayor nos diga:

***Es que estoy enfermo y soy demasiado mayor***

- Acuda a su médico para realizar una valoración previa antes de iniciar la actividad física y ante cualquier duda consúltele.
- Siga los consejos de su médico en la prescripción de ejercicio.
- No importa la edad que tenga, ni que esté limitado por alguna enfermedad. Lo importante es querer cambiar y saber que cualquier persona puede mejorar su capacidad física.
- Tiene suerte de estar jubilado, pues tiene tiempo para llevar una vida activa: jugar con sus nietos, disfrutar de su ciudad caminando...
- Busque ejercicios adecuados a sus capacidades funcionales.
- Puede realizar ejercicio diario de baja intensidad, por ejemplo, pasear por las mañanas y por las tardes.
- Disfrute integrándose en nuevos grupos de su edad que realicen actividad física y disfrute aprendiendo nuevos juegos.

- c) Realizar un programa individualizado de ejercicio y un control y seguimiento periódico.
- 9. Son pocos los casos en que está contraindicada de forma definitiva la realización de algún tipo de actividad física en la persona mayor, ya que el movimiento es consustancial a la naturaleza humana y la ausencia de movimiento es un círculo vicioso que se acompaña de multitud de problemas para la salud del anciano. Estos casos se valorarán de forma individualizada.
- 10. Para que los mayores realicen un cambio hacia un estilo de vida activo se necesita: a) voluntad de querer cambiar, b) confianza en la capacidad de cambio, c) un profesional que ayude a que ese cambio se produzca con la motivación adecuada (saber qué cambios se deben realizar y cómo efectuarlos).

### CAPÍTULO 3

#### Efectos de la actividad física sobre los sistemas orgánicos

1. Con el envejecimiento disminuyen los mecanismos de reserva del organismo, propiciando una mayor vulnerabilidad de los mayores.
2. Los cambios que acontecen en el envejecimiento vienen determinados por el tiempo (fisiología), las enfermedades, accidentes y secuelas (patología) y el tipo o estilo de vida (factores de riesgo).
3. La actividad/inactividad física constituye uno de los más importantes determinantes en cuanto a estilos de vida.
4. La actividad y el ejercicio físico, en contraposición al envejecimiento, mejoran la elasticidad tisular, potencia muscular, estabilidad, volumen minuto, flujo sanguíneo, apetito, tránsito intestinal, síntesis proteica, gasto energético y otras funciones.
5. La actividad física mejora la capacidad aeróbica, masa muscular, enfermedad cardiovascular (coronaria), densidad y mineralización ósea, metabolismo hidrogenocarbonato y lipídico, estado anímico-afectivo y relacional, etc.
6. Por el contrario, la inactividad física constituye un factor de riesgo claramente demostrado para la enfermedad cardiovascular (coronaria), obesidad, diabetes mellitas, osteoporosis, depresión, demencia, etc.
7. La edad, en sí misma, nunca ha de constituir una contraindicación para la práctica de la actividad física y el deporte.
8. La actividad física debe iniciarse cuanto más precozmente mejor; sin embargo, la edad avanzada no excluye de los beneficios de ésta. *“Cualquier momento es el más adecuado para comenzar a hacer ejercicio”.*

**CAPÍTULO 4****Necesidades dietéticas, hídricas y metabólicas**

1. La alimentación y la nutrición de los mayores es mejor en aquellos que llevan una vida lo más activa posible.
2. Consuma una dieta con las calorías necesarias para mantener un peso adecuado.
3. Siga una dieta variada: proteínas, vitaminas, minerales y fibra.
4. Consuma una dieta baja en grasas especialmente saturadas y colesterol.
5. Consuma una dieta rica en frutas, cereales y verduras.
6. Consumir dulces y azúcares refinados con moderación.
7. Utilizar la sal con moderación.
8. Si consume alcohol, hágalo con moderación (alrededor de dos vasos de vino al día).
9. Beba al menos ocho vasos de líquido al día.

**CAPÍTULO 5****Adaptación cardiovascular al ejercicio físico**

1. Se denominan respuestas al ejercicio a los cambios que ocurren cuando se realiza un ejercicio y que desaparecen rápidamente después de finalizado el mismo.
2. Adaptación cardiovascular al ejercicio, por el contrario, hace referencia a los cambios cardiovasculares crónicos que se producen como consecuencia del entrenamiento físico regular.
3. El ejercicio físico incrementa las demandas de oxígeno y nutrientes por la actividad muscular. El ejercicio físico según la intensidad y duración utiliza diferentes fuentes de energía y en consecuencia la respuesta cardiovascular es diferente según las características del ejercicio realizado.
4. En el ejercicio dinámico (carrera, natación) se producen unas demandas energéticas importantes por parte del músculo activo. Los mecanismos nerviosos de regulación sobre el sistema cardiovascular tiene un efecto activador produciendo un aumento de la frecuencia cardíaca, de la velocidad de conducción del estímulo por el miocardio y de la fuerza de contracción. En consecuencia, se incrementa el gasto cardíaco y la presión arterial sistólica, sin grandes modificaciones e incluso descenso de la presión arterial diastólica durante el ejercicio.

5. El ejercicio estático-isométrico (levantar pesos, arrastrar objetos) se caracteriza por producir un efecto mecánico de compresión sobre los vasos sanguíneos, con un incremento importante de la tensión arterial diastólica. Supone una sobrecarga cardiovascular, no aconsejable cuando busquemos una respuesta cardiovascular saludable, aunque es un ejercicio básico para el desarrollo de la fuerza muscular.
6. El ejercicio dinámico produce como adaptaciones bradicardia (disminución del número de pulsaciones por minuto) tanto en reposo como durante un ejercicio, aumento del tamaño del corazón con el consecuente aumento del volumen de sangre circulante, mejora la capacidad de relajación del corazón y aumenta el calibre de los vasos coronarios.
7. El ejercicio físico continuado puede ayudar a estabilizar las lesiones arterioescleróticas lo que unido a la mayor capacidad de dilatación de las arterias coronarias podría reducir el número de episodios de angina de pecho.
8. El ejercicio aeróbico tiene un efecto hipotensor que parece ser mayor en los hipertensos que en aquellos con Hipertensión Arterial límite, y que en los normotensos.
9. El ejercicio también produce una mejor regulación de la temperatura corporal con lo que se favorece el control de la tensión arterial.
10. Todas las adaptaciones cardiovasculares descritas se traducen en una mejora de la capacidad funcional o condición física del individuo, que puede aumentar un 15-30 % tras periodos de entrenamiento de 6 meses a un año.
11. Aunque se creía que los fenómenos de adaptación cardíaca eran exclusivos de la juventud, estudios recientes han demostrado que los mayores también pueden gozar de estos beneficios en la misma cuantía que los jóvenes. Así, tras las primeras doce semanas de ejercicio pueden objetivarse mejoras significativas en la calidad de vida y en el grado de autosuficiencia.

## CAPÍTULO 6

### Valoración del estado de salud para el ejercicio físico

1. Hacer ejercicio proporciona grandes beneficios a cualquier edad; no obstante, no podemos olvidar que, en ocasiones, puede ser perjudicial.
2. Si usted ha hecho ejercicio “toda la vida”, continúe haciéndolo, pero no olvide someterse a un reconocimiento médico, sobre todo si aparece alguna enfermedad nueva en su vida.

3. Si usted no está acostumbrado a hacer ejercicio, no se desanime, nunca es tarde para empezar, pero no olvide consultar antes con su médico.
4. No practique ejercicio si no se encuentra bien o está muy cansado, tampoco después de una comida copiosa o si hace mucho calor. Evite llegar a la fatiga.
5. Si nota dificultad intensa para respirar, latidos irregulares del corazón o dolor en el pecho, busque ayuda inmediatamente.
6. Si usted tiene algún problema crónico (vascular, diabetes, osteoarticular, etc.) lo mejor es que consulte a su médico. Él le aconsejará sobre el tipo de ejercicio más beneficioso, siempre hay alguno que le hará sentirse mejor.
7. Sea prudente. No es sensato querer recuperar el tiempo perdido. No se obtiene nada con hacer mucho ejercicio repentino y ocasional. Debe ser constante y mantenido.

## CAPÍTULO 7

### Programas de ejercicio y actividad física para los mayores

1. Debemos llevar una vida activa: paseo, usar escaleras, evitar el automóvil o medios de transporte, y el sedentarismo. Esta actitud tiene tanta eficacia como el ejercicio físico.
2. El tipo de ejercicio debe individualizarse. Una buena opción son los ejercicios de bajo impacto/contacto, baja intensidad y bajo componente estático. Es decir, con participación de grandes grupos musculares, continuos, dinámicos, a intensidades no muy elevadas, con ausencia de valsava (espiración con glotis cerrada).
3. Las personas mayores deben practicar un ejercicio aeróbico, mínimo de 3 días/semana, sería ideal 5-7 días. La progresividad en la intensidad es fundamental. Iniciar con actividades muy ligeras o ligeras, tras 4 semanas pasar a intensidades moderadas. Comenzar con sesiones cortas y repetidas de 5-10 minutos, tras 4 semanas llegar a sesiones de 30 min/día y tras 2-6 meses llegar a sesiones de 60 min/día.
4. En las personas mayores, los ejercicios de fuerza (musculación) deben realizarse 3 días/semana. Mayor frecuencia no aporta grandes mejoras y aumenta el riesgo.
5. Los ejercicios para mejorar la movilidad y flexibilidad en personas mayores pueden consistir en paseo, ejercicio de danza aeróbica y estiramientos. La “técnica estática” es la más apropiada. La frecuencia mínima es de 3 días/semana.

6. Los ejercicios para mejorar la estabilidad postural y evitar caídas tienen gran utilidad en los mayores, deben incluir ejercicios de equilibrio/coordiación, aeróbico, de fuerza muscular y actividades concretas como paseo, transporte de pesos, danza, Tai Chi, etc.
7. El ejercicio mejora la patología cardiovascular. Debe durar un mínimo de 3 semanas, tratando de completar un año. La sesión durará entre los 20 minutos iniciales, hasta progresar a los 60 minutos. Cualquier intensidad que provoque síntomas o datos de isquemia no debe ser prescrita ni superada.
8. El ejercicio es fundamental en la artrosis. Evita y corrige factores de riesgo (obesidad, debilidad muscular, etc.), alivia el dolor, mejora la condición física y la funcionalidad.
9. Si tras el ejercicio aparece dolor durante más de una hora, o la articulación se inflama, plantear el ejercicio como excesivo y bajar la intensidad del mismo.
10. Los ejercicios aeróbicos (bicicleta, natación), actividades (paseo, danza, Tai-Chi) o actividades cotidianas (pasear el perro, jugar al golf) son útiles. Los ejercicios en agua caliente proporcionan analgesia, reducen la carga articular, aumentan el movimiento libre de dolor y proporcionan resistencia adecuada para mejorar la fuerza.
11. Los deportes aconsejados en las personas mayores pueden ser variados, entre ellos cabe señalar: la marcha-paseos, las carreras, el ciclismo, la natación, el golf, el tenis, el tai chi, el yoga.

## CAPÍTULO 8

### Actividad física y capacidad funcional. Prevención de la dependencia

1. Las personas mayores de 65 años tienen mayor riesgo de ser dependientes. Existen evidencias de que estas cifras se pueden disminuir, potenciando actividades de promoción y prevención de la salud. La práctica regular de ejercicio físico se muestra como una de las medidas fundamentales.
2. La prescripción de la actividad física en el tratamiento y prevención de la dependencia se basa en los siguientes aspectos:
  - a) El ejercicio puede retardar el envejecimiento biológico.
  - b) Puede modificar características asociadas al estilo de vida sedentario.
  - c) Puede mejorar o prevenir enfermedades crónicas asociadas con inactividad física.



- d) Actúa sobre factores psicosociales determinantes de dependencia.
3. Las medidas de prevención de la dependencia en las personas mayores más importantes son:
- a) Prevención primaria: es probablemente la medida preventiva aislada más importante que existe, produciendo más beneficio en la salud que cualquier otro cambio en el comportamiento.
  - b) Prevención secundaria: el ejercicio ha demostrado su eficacia como medida de reducción de deterioro funcional sobre anciano frágil, así como en el control de factores de riesgo de patología cardiovascular y osteoarticular.
  - c) Prevención terciaria: trata de minimizar las consecuencias funcionales de la enfermedad, es indispensable una correcta valoración geriátrica y disponer de niveles asistenciales geriátricos específicos donde realizar una recuperación funcional de las actividades básicas de la vida diaria.

## CAPÍTULO 9

### Actividad física y ejercicio: estilos de vida

1. Estilo de vida (OMS): “forma de vida que se basa en patrones de comportamiento identificables, determinados por la interacción entre las características personales individuales, las interacciones sociales y las *condiciones de vida* socioeconómicas y ambientales”.
2. Educación para la Salud (EpS): “combinación de experiencias de aprendizaje diseñadas para facilitar adaptaciones voluntarias de conductas dirigidas hacia la salud”. Es básica para adoptar y mantener hábitos y estilos de vida saludables.
3. En la Educación para la Salud, la comunicación es esencial y la información transmitida debe ser *veraz, completa, clara y comprensible*.
4. En la promoción de estilos de vida adecuados para los mayores, las experiencias personales tienen más influencia que con los consejos médicos. Para este colectivo los principales hábitos saludables son: a) alimentación y dieta adecuada; b) ejercicio físico de mantenimiento; c) mantenimiento de abundantes y adecuadas relaciones sociales; d) control de hábitos como el tabaco y el consumo de alcohol.
5. La motivación es la fuerza que actúa externa o internamente a una persona para iniciar un comportamiento. Ésta incluye factores intrínsecos y extrínsecos. En los mayores es fundamental para lograr que personas inactivas se inicien y adhieran a un programa de actividad o ejercicio físico.



6. Estudios científicos ponen de relieve que, a pesar de que la mayoría de las iniciativas de promoción de la salud incluyen el ejercicio, la mayoría de los adultos no son activos según los niveles recomendados. El asesoramiento profesional, la orientación y el apoyo constante pueden incentivar a las personas mayores a ser más activos físicamente.
7. Es necesario que la actividad física se realice a largo plazo, ya que los beneficios no perduran cuando la actividad se interrumpe. El abandono de los programas es mayor durante los seis primeros meses del adiestramiento al ejercicio (abandonan aproximadamente el 50 % de los participantes sin haber conseguido ningún beneficio en la salud).
8. Para lograr la adherencia de las personas mayores al ejercicio físico deben establecerse estrategias que logren optimizar la relación de éste con el medio-entorno que les rodea y consigo mismos, teniendo en cuenta las limitaciones de su estado basal. Así mejorará la autoimagen, autoestima, dinamización física y afectivo-relacional y la propia realización personal. En definitiva, su calidad de vida.
9. Existen barreras (reales o percibidas) que suponen obstáculos para la adherencia y mantenimiento de actividad física en las personas mayores: enfermedad y el dolor, entorno físico, falta de dispositivos, consejo médico, ignorancia de la relación entre ejercicio y la salud, inexperiencia.
10. Las personas mayores constituyen un grupo enormemente heterogéneo, que engloba diferentes y variadísimos perfiles. Las intervenciones y los objetivos han de variar sustancialmente de unos a otros, adaptándose a su potencial, expectativas de vida, etc.
11. Muchos cambios del envejecimiento son más fruto de los estilos o modos de vida, generalmente sedentarios e inactivos, que no del paso del tiempo en sí mismo. La modificación de éstos logra modularlos y mejora la calidad de vida.
12. Los profesionales sanitarios debemos desterrar estereotipos enraizados, que identifican como roles de las personas mayores la “*falta de interés por la actividad tanto física como mental*”. Es necesario estimular a los mayores, promocionando, potenciando y vinculando la “*actividad física*” al concepto de “*salud positiva*”, entendida como “*máximo estado de bienestar físico, psíquico, afectivo, social-relacional y funcional*”.

promoción de la salud ( 9 ) personas mayores



## Actividad física y ejercicio en los mayores

*Hacia un envejecimiento activo*