

EJERCICIO FÍSICO Y TERCERA EDAD

Dr. José María Urraca
Dr. Óscar Calvé San Juan

“El mantenimiento de la Salud se basa en abandonar el rechazo al ejercicio. No se encuentra nada que de algún modo pueda sustituir al ejercicio, ya que durante el mismo el calor natural se disipa y se elimina todo lo superfluo en el cuerpo, aunque la comida sea de la mejor calidad y moderada cantidad. Y el ejercicio eliminará el daño hecho por la mayoría de los malos regímenes que muchos hombres siguen”

Hipócrates (420 a. C.)

INTRODUCCIÓN

El envejecimiento es un proceso biológico normal que se acompaña de una gran vulnerabilidad a la enfermedad. El aumento de la edad media de la población y el incremento del envejecimiento de la población provocan una importante repercusión en el mundo sanitario de la sociedad actual. En los últimos veinte años se ha reconocido plenamente que la salud puede ser fomentada y mantenida en los ancianos mediante la promoción de la salud, pues se consideraba que las estrategias preventivas tenían menor relevancia y aplicación en este grupo de edad que en los más jóvenes. Por otro lado en los últimos cincuenta años numerosos estudios demuestran que la incapacidad física conlleva importantes efectos negativos para la salud. Por todo ello los programas de ejercicio físico han demostrado importancia como medida de promoción de la salud con el ánimo de no dar tanto años a la vida sino vida a los años.

TEORÍAS DEL ENVEJECIMIENTO

Uno de los grandes misterios de la biología es conocer cuales son las modificaciones últimas que provocan las variaciones biológicas que conducen

a la vejez. Las teorías son muy diversas, desde las netamente genéticas hasta las ambientales. Todas ellas aportan diferentes aspectos importantes que explican los procesos de envejecimiento.

Todas las teorías se pueden agrupar en dos bloques bien definidos: las deterministas y las estocásticas.

Las deterministas defienden que los genes de las diferentes especies animales contienen la información necesaria para que pasado cierto número de años comience el deterioro de los diferentes órganos y sistemas de individuo. Recientes estudios del genoma humano han descubierto relación de determinados genes con la reducción de los años de vida.

Las teorías estocásticas están constituidas por un gran número de teorías. Algunas de estas son las genéticas, las de mutaciones somáticas, las neuroendocrinas, las inmunológicas, la de los radicales libres y la teoría mitocondrial entre otras.

Las teorías genéticas postulan que el paso de los años produce un daño del contenido del ADN de las células. Este daño altera la regulación e información génica así como un descenso de la capacidad de reparación del ADN dañado. Una de estas teorías es la denominada teoría de los telómeros. Los telómeros se sitúan en los extremos de los cromosomas y son estructuras genómicas que se van acortando a medida que pasan los años. Se pueden considerar como los relojes biológicos. Existen enfermedades como el síndrome de Down (trisomía 21), en las que los telómeros se acortan a mayor velocidad de lo normal y se asocia una esperanza de vida disminuida.

La teoría de la mutación somática explica que el envejecimiento provoca alteraciones en las cadenas de ADN y por lo tanto se suceden alteraciones del ARN mensajero y con ello la síntesis de proteínas anómalas. Además el paso del tiempo provoca aberraciones en el ADN mitocondrial.

La teoría del control neuroendocrino postula que el sistema neuroendocrino controla, desde el momento de la fertilización, todas las etapas de nuestra vida: el crecimiento, el desarrollo sexual... El paso del tiempo produce una disminución de la actividad de las diferentes hormonas y neurotransmisores, con lo que se propicia un deterioro de la función de diferentes órganos como el cardiorrespiratorio, el muscular, el nervioso...

La teoría inmunológica explica que el paso de los años provoca alteraciones de diferentes proteínas. Entre ellas se encuentran las que forman el sistema inmune con lo que se produce una disminución del sistema inmune y por ello no se reconocen algunos de los cambios que aparecen en otras pro-

teínas, desencadenándose reacciones autoinmunes que favorecen los daños en las diferentes estructuras celulares y el consiguiente envejecimiento.

La teoría de los radicales libres tiene su fundamento en el efecto acumulativo de los radicales libres en las diferentes moléculas del organismo, incluyendo el ADN y el ARN. Los radicales libres más significativos son los que proceden del oxígeno. La fuente más importante de radicales libres del oxígeno es la cadena de transporte mitocondrial. Son muchas las acciones de los radicales libres sobre el organismo pero los que más influyen sobre el ADN es la alteración de la duplicación y replicación de las cadenas que forman este ácido nucleico. Existen numerosos métodos de defensa de los radicales libres, entre ellos se encuentran el Glutathion, la vitamina E, la vitamina C, la vitamina A... Esta teoría mantiene que el acúmulo de los daños producidos por los radicales libres se relaciona con el envejecimiento. También se ha postulado la relación entre estos radicales libres y la aparición de algunos tumores, de la arteriosclerosis, de inflamaciones, de diferentes procesos degenerativos del sistema nervioso central.

La teoría mitocondrial explica que el envejecimiento se debe a la alteración del ADN mitocondrial cuyas consecuencias son la desaparición de las mitocondrias que las células que las contienen. Esta teoría se relaciona con la de los radicales libres ya que es en la mitocondria donde se produce la respiración celular y por ello donde aparecen un mayor número de radicales libres procedentes de estas reacciones químicas. La destrucción y/o desaparición de las mitocondrias produce una disminución de las funciones de sus células.

PROMOCIÓN DE LA SALUD EN LA TERCERA EDAD

Los diferentes programas de salud y prevención de las enfermedades tienen como función la educación sanitaria, además de la creación de hábitos y estilos de vida saludables en todas las épocas de la vida; la infancia, la adolescencia, la juventud, la edad adulta y la vejez. Hasta hace unos años el concepto de promoción de la salud en la tercera edad se suponía que tenía poca utilidad porque modificar los factores de riesgo en este grupo de edad no tenía mucho valor. Por otro lado son muchos los que piensan que los ancianos tienen cierta resistencia ante los mensajes de educación sanitaria y de cambios de actitud.

La concepción actual de la promoción de la salud en este grupo de edad se enfoca hacia la prevención de la enfermedad y fundamentalmente hacia la conservación de la capacidad funcional con el consiguiente freno del deterioro físico y mental. Con ello se consigue el incremento del periodo de tiempo

de independencia, retrasando así el momento de la dependencia de la familia y/o de las instituciones sanitarias.

La prevención primaria en este grupo de edad no es demasiado útil puesto que los factores de riesgo (tabaco, alcohol...) han permanecido durante muchos años. Si que es útil la vacunación para la prevención de algunas enfermedades infecciosas como la gripe, tétanos, la neumonía neumocócica...

CAMBIOS FÍSICOS MÁS IMPORTANTES EN EL ANCIANO

La configuración general del organismo refleja una disminución de la talla debido principalmente a la disminución de la altura de los cuerpos vertebrales. Este descenso se puede cifrar en una reducción de 1 cm. anual desde la década de los 40-50 años. Además aparece una redistribución del componente grasa con una disminución del componente muscular, con el consiguiente aumento del cociente grasa/músculo. Por otra parte se produce una reducción del contenido total de agua.

En el aparato respiratorio se produce una disminución de la elasticidad pulmonar. Esto conlleva a un incremento del volumen residual pulmonar, además de una disminución de la capacidad vital y del volumen de reserva respiratorio. En los alvéolos pulmonares aparece una disminución de la capacidad de difusión.

El aparato cardiovascular tiene diferentes alteraciones con el paso de los años. La frecuencia cardíaca en reposo se mantiene dentro de los mismos valores pero se produce una disminución de la frecuencia cardíaca máxima. Existe una fórmula matemática que traduce la disminución de esta frecuencia cardíaca máxima:

$$\text{Frecuencia cardíaca máxima} = 220 - \text{edad en años} \pm 10$$

Además de disminuir la frecuencia cardíaca máxima se produce una reducción de la frecuencia cardíaca submáxima que es aquella en la que se alcanza la máxima capacidad física.

Las arterias sufren unos cambios importantes que implican numerosas modificaciones en sus propiedades. Disminuye su elasticidad debido al acumulo de calcio en su pared, al descenso de sus propiedades elásticas y al depósito de ésteres de colesterol en su pared íntima. Todos estos factores provocan una disminución progresiva de su luz interior y una tendencia al incremento de la tensión arterial con los problemas que ello conlleva.

El sistema inmunológico sufre diferentes alteraciones con el paso de los años. Por un lado aparece un incremento de autoanticuerpos circulantes lo que origina un incremento de patologías autoinmunes como lupus, artritis reumatoidea... Asimismo aparece un incremento de la incidencia de tumores y de enfermedades infecciosas por un descenso del funcionamiento del sistema inmunológico.

Existen determinados órganos sensoriales como la vista o el oído que con el paso de los años disminuye su capacidad de funcionamiento. En el caso del ojo aparece la presbicia que limita la visión de cerca, debido a un descenso de la capacidad de acomodación del cristalino, también aparecen las cataratas por una opacidad del cristalino. Con relación al oído aparecen signos de presbiacusia.

Un aspecto muy importante y relacionado con la practica deportiva es la modificación de la regulación hidroelectrolítica que provoca una disminución de la sensibilidad a la sed lo que puede provocar una tendencia a la deshidratación.

BENEFICIOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN EL ANCIANO

Son mucho los beneficios obtenidos con la práctica regular de ejercicio físico. Todos ellos los podemos agrupar en dos bloques. Los beneficios estrictamente físicos o biológicos y los psicológicos.

Entre los primeros encontramos:

- Facilita la actividad articular y retrasa la osteoporosis y las fracturas óseas. Se incrementa la absorción de calcio y potasio.
- Aumenta la actividad enzimática oxidativa con la consiguiente mejora la utilización del oxígeno y metabolismo aeróbico de grasas y glucosa.
- Mejora la movilización de sustratos energéticos.
- Se pierde peso graso.
- Reduce niveles plasmáticos de colesterol y triglicéridos y mejora los índices colesterol/HDL en sangre.
- Aumenta la tolerancia al esfuerzo por aumento de los umbrales aeróbico y anaeróbico.
- Aumenta el volumen sistólico.
- Aumenta el volumen de sangre (plasma y glóbulos rojos).
- Mejora la capilarización muscular.

- Aumenta el Consumo máximo de oxígeno (VO_2 máx) y mejora el sistema respiratorio por mejora de la capacidad vital y del aprovechamiento de la oferta de oxígeno e incremento de la ventilación.
- Controla y reduce la tensión arterial en reposo y durante el esfuerzo.
- Favorece el equilibrio neurovegetativo, psicofísico y la actividad psicointelectual.
- Mejora el aspecto estético.

Entre los beneficios psicológicos podemos destacar:

- Disminución del estrés.
- Menor número de cuadros de ansiedad.
- Incremento del espíritu de superación con los consiguientes beneficios en las tareas cotidianas.
- Desarrollo del espíritu de compañerismo para el trabajo en equipo.
- Incremento de la autoestima.

CONTRAINDICACIONES DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN EL ANCIANO

Los programas de ejercicio físico en las personas mayores deben aportar beneficios, tanto biológicos como psicológicos. Para ello es necesario un estudio previo de las características funcionales de la persona para que no surjan problemas. La evaluación previa a la práctica del ejercicio físico debe abarcar numerosos aspectos, sobretodo los relacionados con el aparato cardiovascular, pulmonar, músculo esquelético y nervioso, entre otros.

El Colegio Americano de Medicina del Deporte ha señalado que una persona puede incurrir en un riesgo cardiovascular durante o después del ejercicio por presentar factores de riesgo que no han sido identificados previamente. Por ello ha establecido diversos criterios en varias categorías de individuos. Según estos criterios agrupa a las personas en diferentes grupos:

Grupo A: Individuos menores de 45 años que están sanos y no poseen factores de riesgo coronario. Estas personas estarán exentas de control médico antes de empezar.

Grupo B: Individuos de 45 años o mayores que están sanos y no presentan factores de riesgo coronario. A estos individuos se les practicará una prueba de esfuerzo máxima y un examen físico completo antes de comenzar el programa de ejercicio.

Grupo C: Individuos de 35 años o mayores que no presentan síntomas pero presentan como mínimo un factor de riesgo coronario. Estos individuos se someterán a una prueba de esfuerzo máxima y un examen físico completo antes de comenzar el programa de ejercicio físico.

Grupo D: Individuos que, independientemente de su edad, presentan como mínimo un factor de riesgo coronario y síntomas sugestivos de enfermedad cardíaca, pulmonar o metabólica. Estos individuos precisan de un examen físico completo y de una prueba de esfuerzo máxima.

Grupo E: Individuos que independientemente de su edad presentan afecciones cardíacas, respiratorias o metabólicas. Estas personas corren un riesgo elevado si practican ejercicio muy intenso.

Grupo F: Individuos que independientemente de su edad son médicamente inestables y considerados de alto riesgo por sus médicos. También al igual que los del grupo E corren un riesgo elevado con ejercicios de alta intensidad.

Por otra parte existen numerosas patologías que contraindican de forma absoluta la práctica de ejercicio físico. Algunas de ellas son:

La cardiopatía coronaria severa, fundamentalmente la angina inestable y el infarto agudo de miocardio. La práctica de ejercicio, aunque sea moderado, implica un incremento de la frecuencia cardíaca y del trabajo del corazón, con un incremento del gasto cardíaco. Si existen alguna de las patologías nombradas se puede desencadenar una crisis cardíaca y una muerte súbita.

La insuficiencia cardíaca congestiva descompensada implica una contraindicación absoluta porque un exceso de trabajo también puede desencadenar la crisis cardíaca y la muerte fulminante.

Las arritmias ventriculares no controladas pueden agravarse hacia una fibrilación ventricular cuando requerimos al corazón un incremento de su frecuencia para poder realizar un trabajo extra.

Las valvulopatías cardíacas severas pueden tener poca repercusión hemodinámica en reposo, pero cuando se demanda un trabajo mayor, tanto una estenosis aórtica o mitral severa o una insuficiencia grave de cualquiera de esas válvulas provoca una alteración tan importante que puede desencadenar una crisis cardíaca fatal.

El ejercicio físico provoca un incremento de la tensión arterial sistólica por eso en pacientes con hipertensión arterial severa está contraindicada la práctica del ejercicio para evitar graves problemas vasculares.

Una miocarditis aguda puede provocar una mala respuesta hemodinámica cuando la demanda física se incrementa y provocar así un fracaso cardiopulmonar agudo.

Por otra parte también hay enfermedades que contraindican de forma relativa la práctica del ejercicio físico. Algunas de ellas son:

La cardiopatía coronaria, la insuficiencia cardíaca congestiva, las valvulopatías significativas, las arritmias cardíacas, la hipertensión arterial, los marcapasos permanentes, las anomalías congénitas de las arterias coronarias, las miocardiopatías, el síndrome de Marfan, la obesidad mórbida, la anemia refractaria a tratamiento...

Todas ellas necesitan de un muy buen control de la práctica del ejercicio porque si se exceden en su intensidad o en el tiempo de ejecución pueden aparecer descompensaciones hemodinámicas fatales que conduzcan a la muerte.

EVALUACIÓN DEL ESTADO PREVIO DE SALUD

Es necesario un reconocimiento médico previo al inicio de la práctica deportiva y también cada cierto tiempo para controlar la evolución física. Este reconocimiento debe evaluar diferentes aspectos:

- Control de la tensión arterial en reposo, durante y después del ejercicio
- Control de la composición corporal
- Electrocardiograma en reposo y durante la prueba de esfuerzo

La prueba de esfuerzo debe tener unas características especiales: Los niveles de intensidad deben ser de poca intensidad al comienzo, el calentamiento debe ser prolongado, el tiempo de la prueba debe ser corto y es recomendable utilizar cicloergómetro.

RECOMENDACIONES PRÁCTICAS PARA LA REALIZACIÓN DEL EJERCICIO FÍSICO EN LA TERCERA EDAD

La actividad física para la tercera edad debe realizarse a lo largo de todo el año dadas las características de tiempo libre y vacaciones de esta población. Lo normal son tres días por semana en sesiones de 1 hora. Podría combinarse con un cuarto día en el que realizarían actividad aeróbica continua (marcha, bicicleta estática, remo, natación con pausas).

Otras actividades son aquellas que inciden en las habilidades sociales, (cultura, manualidades, expresivas, etc.). La persona de edad no nos ofrece un tiempo muerto, nos dice que administremos su tiempo libre al igual que hacemos con los niños.

CONTENIDO DE UNA SESIÓN TIPO

Calentamiento 15 minutos aproximadamente

- Andar 10 minutos con intensidad creciente (incluso si la sesión es de natación)
- 8 ejercicios respiratorios profundos.
- 8-10 estiramientos de los grandes grupos.
- Comentar la sesión (despertar el interés y la motivación)

Parte principal. El objetivo de la unidad es la mejora de las habilidades en el manejo de elementos esféricos. Aproximadamente treintaycinco minutos

Unidad de habilidades

- Autopases verticales
- Circunducciones (cabeza, cintura, piernas) en cada sentido.
- Bote con desplazamiento frontal, lateral, de espaldas.
- Bote en zig-zag.
- Pases de pecho por parejas (mismo nivel).
- Pases picados
- Pasar por debajo de las piernas hacia atrás.
- Rodar el balón por el suelo con una mano, alternando, de frente, de espaldas, lateral.
- Pasar al compañero con golpeo de pie
- Recepcionar la pelota con la planta del pie Recepcionar la pelota con el empeine interior
- Golpear primero con la rodilla, después coger (mano Izq-dcha)
- Lanzar y golpear con la cabeza (1,2,3..) 6 intentos (multilanzamientos)
- Rodar por la espalda y coger sin que caiga. 10 intentos

Parte final 10 minutos aproximadamente

- Andar 5 minutos suaves.
- 4 ejercicios respiratorios profundos.

- Estirar unos a otros el brazo.
- Estirar unos a otros las piernas.
- 6 ejercicios de estiramientos “activo”.
- Toma de la frecuencia cardiaca.

Comentario de la sesión

Mantener la naturaleza lúdica del ser humano a cualquier edad, debería ser un derecho de los mayores y una obligación de los jóvenes.

Algunos de los juegos y actividades que se pueden realizar sin excesivos problemas son:

JUEGOS

- Petanca
- Bolos
- Ping pong
- Dardos
- Padel
- Pala
- Tenis corto
- Bádminton
- Golf

ACTIVIDADES

- Andar
- Gimnasia
- Habilidades y destrezas
- Juegos
- Expresión corporal
- Juegos en el agua
- Aeróbic
- Tai-Chi
- Yoga
- Ejercicios con balones hinchables
- Actividades rítmicas

- Danzas y bailes
- Actividades al aire libre
- Actividades acuáticas
- Relajación

CUALIDADES FÍSICAS BÁSICAS QUE SE DEBEN POTENCIAR EN EL ANCIANO

Flexibilidad

Capacidad de elongación de uno o varios conjuntos músculo esqueléticos sin hacerse daño.

Depende de la estructura ósea, de los músculos, de las funciones y estructura del tejido conectivo, del dolor y de la posibilidad de producir fuerza muscular suficiente.

La responsable principal de la reducción de los tejidos blandos es la alteración de las fibras de colágeno, constituyente básico de tendones, ligamentos, etc.

Esta capacidad física básica es muy sensible al paso del tiempo. Debe incorporarse en las sesiones de ejercicio con mayores a lo largo de todo el programa. Se trabajará al principio y final de la sesión con movimientos activos y estiramientos pasivos de los principales conjuntos músculo esqueléticos.

Fuerza

Capacidad de ejercer tensión contra una resistencia. Desde el punto de vista físico, la fuerza es el producto de la masa por la aceleración.

Esta cualidad física básica debe trabajarse con precaución al existir una disminución importante con la edad. El principio de localización del movimiento se debe tener muy en cuenta por el riesgo de lesión. (Está muy reducida la movilidad articular).

El tipo de tensión muscular se efectuará con cargas muy ligeras, muchas repeticiones y pausas largas 2-3 min. (Importa más la fuerza resistencia) Es desaconsejable el trabajo con grandes cargas (fuerza máxima) y el trabajo de fuerza veloz, (alta velocidad de ejecución).

Velocidad

Capacidad de realizar movimientos en el menor tiempo posible. Con la edad no importa mucho la velocidad de desplazamiento, nos interesa más una

velocidad de reacción (coordinación intramuscular) Trabajaremos la velocidad de movimientos segmentaria como respuesta a ejercicios sencillos y sin carga. Así mismo la velocidad a estímulos visuales y auditivos debe ser trabajada

Los ajustes motrices que requieren los juegos, tendrán en cuenta el principio de la progresión en la dificultad (de lo fácil a lo difícil)

Resistencia

Capacidad de mantener un trabajo moderado el mayor tiempo posible. También se puede entender como capacidad de oposición que un individuo tiene a la fatiga.

Con los mayores, solo excepcionalmente trabajaremos la resistencia anaeróbica. Las cargas serán siempre ligeras, permitiendo un mayor número de repeticiones

Las actividades cíclicas (andar, ciclismo sin desplazamiento, remo, natación...) permiten el trabajo cardio-respiratorio con un control objetivo de la carga. En la resistencia muscular localizada, la topografía del movimiento y las posibilidades reales es un aspecto importante a controlar.

CONCLUSIÓN

Si bien no existe la posibilidad de aumentar la duración de la vida, ésta se verá notablemente mejorada en los últimos años con una reducción significativa de costosas terapias geriátricas y puede reducir la dependencia de los demás.

En los últimos años, la persona de edad que realiza ejercicio puede realizar hasta edades muy avanzadas gran parte de las actividades atléticas e incluso algunos juegos deportivos con riesgos mínimos de traumatismos.

El ejercicio en la persona de edad ha de ser siempre lento, progresivo y medido.

El ejercicio físico es un medio efectivo para conservar la salud en óptimas condiciones a pesar del paso de los años, sobre todo si se asocia con buenos hábitos de vida.

BIBLIOGRAFÍA

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE (2000): *Manual de Consulta para el Control y la Prescripción de Ejercicio*. Barcelona: Paidotribo.

- ARROLL, B., JENKINS, S., NORTH, D. (1996): "Non-pharmacological management of hypertension: results from interviews with 100 general practitioners". *J Hipertens.* Jun; 14(6): pp. 773-7.
- CABRALES, M., MORELL, O., AGUILAR, J., MAZORRA, R., LIC. NORAT, T. (1989): Actividad física sistemática en un "círculo de abuelos". *Archivos de Medicina del Deporte.* Vol. VI, nº 22: pp. 385-391. Pamplona.
- CODINA, O., ELOSÚA, R., MARRUGAT, J. (1999): Actividad física y arteriosclerosis. Efectos de la actividad física sobre la oxidación lipídica, la hemostasia y la función endotelial. *Med Clin (Barc)*; 112: pp. 508-515.
- FERNÁNDEZ DE PRADO, J., GONZÁLEZ ITURRI, J. J. (1986): Ejercicio físico y tercera edad. *Archivos de Medicina del Deporte*, Vol. III, nº 11: pp. 277-280. Pamplona.
- HERRERA MUNICI, P., ROJAS GIRALDO, M. J., VELLO CUADRADO, R. (2001): Actividad física y salud; *JANO EMC* Febrero. Volumen 60 - Número 1375, pp. 57-69.
- JUAN DIÉGUEZ, J., LÓPEZ RODRÍGUEZ, C., CASTRILLO MARTÍNEZ, I. et al. (1998): Variaciones en los parámetros bioquímicos con el ejercicio físico en un grupo de ancianos. *Rev. Esp. Geriatr. Gerontol.*; 33 (S 1): pp. 116-131.
- KANNEL, W. B., SORLIE, P. (1979): Some Health benefits of physical activity: The Framingham study. *Arch. Intern. Med.* 139: pp. 857-861.
- KINNEY-LAPIER, T. L., SIROTNAK, N., ALEXANDER, K. (1998): Aerobic exercise for a patient with chronic multisystem impairments. *Phys-Ther.* Apr; 78 (4): pp. 417-24.
- MAFFULLI, N., TESTA, V., CAPASSO, G. (1994): Determinación del umbral anaeróbico en corredores de resistencia veteranos. *J. Sports Med. Phys. Fitness* 34: pp. 242-249.
- MCARDLE, W., KATCH, F., KATCH, V. (1990): *Fisiología del ejercicio Energía, nutrición y rendimiento humano*. Madrid: Consejo Superior de Deportes, Alianza Editorial.
- ORTEGA, R. (1992): *Medicina del ejercicio físico y del deporte para la atención a la salud*. Madrid: Díaz de Santos.
- PALAZZI, F., SPAVENTA FILIPPI, S. (1982): El libro de los mil sabios: pp. 1031-1037. Madrid: Editorial Dossat, S.A.
- PEREIRA, M., KRISKA, A., DAY, R., CAULEY, J., LAPORTE, R., KULLER, L. (1998): A randomized walking trial in postmenopausal women. *Arch. Intern. Med.*; 158: pp. 1695-1701.
- PIÉDROLA GIL, G. (2001): *Medicina Preventiva y Salud Pública*. Ed. Masson, 10ª edición.

- RAMOS CALVO, P. M. (1992): El ejercicio físico y el deporte en la salud de los ancianos. Archivos de Medicina del Deporte, Vol. IX, nº 34: pp. 143-146. Pamplona: Federación Española de Medicina del Deporte.
- SERRATOSA, L., FERNÁNDEZ, A. (1997): Hipertensión arterial y ejercicio. Rev. Esp. Cardiol.; 50 (Supl 4): pp. 24-32.
- SHIOJI, K., FUJITA, M., YAMADA, T., MATSUDA, T., NOHARA, R., SASAYAMA, S. (1997): Heparin and exercise treatment in a patient with arteriosclerosis obliterans. Jpn. Circ. J. Aug.; 61(8): pp. 715-8.
- TAKESMINA, N., TANAKA, K. (1995): Predicción del rendimiento en carrera de resistencia en corredores de mediana y tercera edad. Br. J. Sports Med. 29: pp. 20-23.