

# Envejecimiento activo: ejercicio físico

<sup>1</sup>Adel Bichay A, <sup>2</sup>Farouk Allam M, <sup>1</sup>Poblador Fernández MS, <sup>1</sup>Lancho Alonso JL

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias Morfológicas. Facultad de Medicina, Universidad de Córdoba

<sup>2</sup>Distrito Sanitario Córdoba Sur

La población de España se duplicó a lo largo del siglo XX como consecuencia de la explosión demográfica espectacular en la década de 1960 y principios de 1970. Después de ese tiempo, la tasa de natalidad cayó durante la década de 1980 y la población de España se estabilizó. A partir de los años ochenta, la esperanza media de vida aumentó paulatinamente y llegó en 2006 a superar los 79 años<sup>1</sup>.

El envejecimiento es un proceso que se caracteriza por alteraciones progresivas universales, perjudiciales e irreversibles, pero no es una enfermedad. Podemos tratar los fenómenos relacionados con la edad pero no el envejecimiento en sí mismo<sup>2</sup>.

El término "envejecimiento activo" se refiere a la participación continua de los adultos mayores de forma individual y colectiva, en los aspectos sociales, económicos, culturales, espirituales y cívicos, y no solamente a la capacidad para mantenerse físicamente de cara a la actividad laboral<sup>3</sup>.

Aunque el riesgo de la enfermedad y la discapacidad se incrementan con la edad, la mala salud no es un resultado inevitable del envejecimiento. Los médicos de familia deben promocionar la práctica de un estilo de vida saludable (practicar una actividad física regular y tomar una alimentación saludable) y el uso de prácticas de detección precoz de varias enfermedades<sup>4</sup> a medida que la población de adultos mayores sigue aumentando<sup>5</sup>.

En los individuos sanos los cambios debidos a la edad en el sistema pulmonar son lentos y progresivos. El declive en la función pulmonar no se nota hasta que la persona alcanza los 60, 70 o incluso 80 años de edad. La exposición a las toxinas ambientales a lo largo de la vida puede contribuir a una disminución más rápida de la función pulmonar de las personas mayores. Este declive puede afectar negativamente la capacidad para practicar actividad física<sup>6</sup>, lo que puede ser particularmente evidente en los individuos que han llevado una vida sedentaria, ya que promueve el desgaste y la debilidad musculares<sup>7</sup>. Las personas mayores tienen más

células inflamatorias y proteínas en las secreciones de sus pulmones en comparación con los individuos más jóvenes; se ha postulado que la inflamación de bajo grado en las personas mayores puede influir en la disminución gradual de la función pulmonar que se produce asociada a la edad<sup>8</sup>.

Los pacientes mayores tienen mayor riesgo de desarrollar una enfermedad pulmonar con el paso del tiempo<sup>9</sup> y muestran una respuesta significativamente menor a la hipoxia y a la hipercapnia<sup>10,11</sup>. Con el envejecimiento se producen cambios en la forma de la caja torácica: aumentan los diámetros dorsal (cifosis) y ántero-posterior, lo que distorsiona la caja torácica y origina enfermedad restrictiva pulmonar<sup>12,13</sup>. Otros cambios en la función pulmonar incluyen la reducción en las tasas del flujo espiratorio, en la capacidad de difusión del monóxido de carbono y en la saturación de oxígeno, que conducen a la disminución de la superficie alveolar. La ampliación del espacio aéreo terminal se ha denominado enfisema senil, que difiere del enfisema patológico en que no hay fibrosis de la pared alveolar<sup>6</sup>.

También hay una disminución del factor de crecimiento vascular endotelial en las secreciones pulmonares, que se asocia a la edad avanzada. Esto sugiere que la mínima alteración en la producción de este factor puede vincularse al enfisema y a cambios que se producen en el pulmón envejecido<sup>8</sup>.

La tendencia hacia una menor saturación del oxígeno arterial en los mayores sugiere que se están produciendo los procesos biológicos del envejecimiento<sup>14</sup>.

Se considera que el consumo máximo de oxígeno es el criterio de medida de la aptitud cardiorrespiratoria. Los factores importantes que influyen en él en los adultos sanos son la edad, el sexo, la herencia, la composición corporal, el estado de forma, el modo de ejercicio y una serie de enfermedades<sup>15</sup>; por tanto, el ejercicio aeróbico es el tipo adecuado para el desarrollo y/o mantenimiento

del desempeño funcional en los adultos mayores<sup>16</sup>.

No hay que olvidar que el envejecimiento cardiovascular también supone un riesgo importante, por lo que es crucial modificar la estructura cardiovascular y la función cardíaca para la prevención o para el tratamiento de las enfermedades cardiovasculares<sup>17</sup>. Otros problemas cardíacos relacionados con la edad son la disminución de la frecuencia cardíaca máxima, del volumen sistólico, del gasto cardíaco, de la fracción de eyección y del consumo de oxígeno; en cambio, se incrementan los volúmenes telesistólico y telediastólico<sup>18</sup>.

El declive de la capacidad aeróbica relacionado con el envejecimiento está asociado a causas de mortalidad de tipo cardiovascular específicamente, lo que pueda llevar a un declive funcional y a un alto nivel de dependencia<sup>16</sup>.

Además de todo lo anterior, el envejecimiento está asociado a una pérdida del control postural, de la velocidad de la marcha, de la longitud de la zancada y de la distancia recorrida durante la prueba de marcha sincronizada, así como a un aumento en la variabilidad de la marcha. Existen numerosas herramientas disponibles para ayudar a los profesionales sanitarios en la identificación y en la cuantificación de los trastornos de la marcha y de las capacidades funcionales<sup>19</sup>. La reducción de la fuerza y de la flexibilidad en las personas de la tercera edad también puede llevar a la pérdida de la independencia<sup>20</sup>.

Las respuestas fisiológicas al entrenamiento consisten en cambios estructurales en los sistemas musculares y cardiovasculares periféricos, lo que propicia una mejora en la capacidad de transporte de oxígeno y en la capacidad respiratoria de los músculos periféricos entrenados. Ello explica que el pico de consumo de oxígeno se mejora con el entrenamiento aeróbico<sup>21</sup>.

La rehabilitación proporciona una motivación y un apoyo psicológico a los pacientes durante los ejercicios y les ayuda a comprender mejor sus limitaciones físicas, a ganar control sobre la falta de aire y garantiza su seguridad durante el ejercicio<sup>11</sup>.

Se ha demostrado que la "Prueba del Ejercicio Cardio-Pulmonar" (PECP) y la distancia recorrida durante las pruebas de marcha son útiles en la prescripción individual de la rehabilitación pulmonar y del suplemento de oxígeno<sup>22</sup>. Uno de los

protocolos de la PECP usados para los mayores es el arranque en rampa del sujeto a una velocidad relativamente baja sobre el tapiz rodante, que se incrementa gradualmente hasta que el paciente tiene una buena zancada. El ángulo de la rampa de inclinación se aumenta progresivamente a intervalos fijos (es decir, de 10 a 60 segundos) a partir de 0 grados; el aumento de inclinación se calcula a partir de la capacidad funcional estimada del paciente, de manera que el protocolo se completa a los 6-12 minutos. En este tipo de protocolo, el ritmo de trabajo aumenta gradualmente<sup>23</sup>.

Antes de elegir las modalidades de ejercicio más adecuadas, debe caracterizarse el estadio de la enfermedad del paciente y efectuar un electrocardiograma de estrés. Los pacientes deben contar con un programa de ejercicios de intervención individualizada para poder optimizar su valor terapéutico<sup>24</sup>.

Caminar es la actividad que produce mayores tasas de adhesión; además es muy segura desde el punto de vista cardiovascular y del aparato locomotor. Es aconsejable realizar actividades variadas para disminuir la incidencia de lesiones, así como para hacer más ameno el ejercicio y crear mayor adhesión<sup>25</sup>.

Según la determinación de la prueba de esfuerzo, la meta del ritmo cardíaco del ejercicio de intensidad moderada tiene que ser un 40-60 % de la frecuencia cardíaca de reserva. La prueba de esfuerzo se calcula a partir de la siguiente fórmula:

$$\text{Frec card máx} - \text{frec card en reposo} \times (40-60\%) + \text{frecuencia card en reposo}$$

Este rango de ritmo cardíaco puede ser utilizado para la prescripción inicial de muchos tipos de ejercicio dinámico. Se puede aumentar hasta 85 % (de alta intensidad) si se tolera bien<sup>23</sup>.

En la guía *American College of Sports Medicine* se menciona que la intensidad debe seguir las mismas directrices que para adultos sanos<sup>26</sup>:

$$(55-65\% - 90\%) \text{ frec card máx}$$

$$40/50-85\% \text{ VO}_2\text{máx}$$

Después de un programa de ejercicios de entrenamiento durante 3 meses con el tapiz rodante en una población de tercera edad (edad media 69 años), hubo una mejoría de la distancia caminada y un aumento en los niveles de saturación de oxígeno<sup>27</sup>. Los programas eficaces de entrenamiento aeróbico incrementan el volumen máximo

de oxígeno en 6,6-30 % en las personas de tercera edad<sup>16</sup>.

El ejercicio regular proporciona grandes beneficios en la salud de las personas mayores, igual que en el caso de adultos más jóvenes. También la actividad física regular está asociada a una disminución de la mortalidad y morbilidad relacionada con el envejecimiento. A pesar de esto, más de 75 % de las personas de edad avanzada no son suficientemente activos para que su salud se beneficie de estos ejercicios<sup>5</sup>.

En un estudio previo se encontró una relación positiva entre el cumplimiento y la retroalimentación. Los pacientes cuyo cumplimiento fue supervisado y retroalimentado con información acerca de su evolución y progresos cumplieron mejor que los pacientes sin supervisión<sup>28</sup>. Otro estudio demostró que el cumplimiento se redujo de 59 % en el programa supervisado a 29 % después de 6 meses de ejercicio sin supervisión; se llegó a la conclusión de que el cumplimiento de los pacientes en terapia física no es satisfactorio, aunque con supervisión mejora la adhesión<sup>29</sup>.

El enfoque multidisciplinar individualizado y la formación continuada de ejercicio bajo la supervisión personal son esenciales para mejorar el cumplimiento de las tareas de cara a obtener beneficios saludables a largo plazo dentro de un programa de intervención mediante ejercicio físico<sup>24</sup>.

En conclusión, los programas de promoción del ejercicio físico son necesarios para las personas de tercera edad para evitar o reducir las situaciones de dependencia asociadas a la discapacidad.

## BIBLIOGRAFIA

1. Instituto Nacional de Estadística de España 2005. "Official Population Figures of Spain on the 1st January 2008". Disponible en [http://www.docstoc.com/docs/6160522/Demographics\\_of\\_Spain](http://www.docstoc.com/docs/6160522/Demographics_of_Spain) (último acceso 24/10/2011).
2. Teramoto S, Ishii M. Aging, the aging lung, and senile emphysema are different. *Am J Respir Crit Care Med* 2007;175:197-8.
3. Mendoza Núñez VM. Envejecimiento activo, mejor vida en la tercera edad. Entrevista con el doctor Víctor Manuel Mendoza Núñez. Disponible en <http://www.saludymedicinas.com.mx/nota.asp?id=2580> (último acceso 12/10/2010).
4. Kravitz L. Senior fitness research roundup. *Idea Fitness Journal* 2010;7:30-7.

5. Nied RJ, Franklin B. Promoting and Prescribing Exercise for the Elderly. *Am Fam Physician* 2002;65:419-26.
6. Camhi SL, Enright PL. How to assess pulmonary function in older adults. *J Respir Dis* 2000;21:395-400.
7. Knight J, Nigam Y. Exploring the anatomy and physiology of ageing part 2 - The respiratory system. *Nursing Times* 2008;104;31:24-5.
8. Meyer KC.: The role of immunity and inflammation in lung senescence and susceptibility to infection in the elderly. *Semin Respir Crit Care Med* 2010;31:561-74.
9. Chan ED, Welsh CH: Geriatric respiratory medicine. *Chest* 1998;114:1704-33.
10. Brischetto MJ, Millman RP, Peterson DD, Silage DA, Pack AI. Effect of Aging on Ventilatory Response to Exercises and CO<sub>2</sub>. *J Appl Physiol* 1984;56:1143-50.
11. Janssens JP. Aging of the Respiratory System: Impact on Pulmonary Function Tests and Adaptation to Exertion. *Clin Chest Med* 2005;26:469-84.
12. Janssens JP, Pache JC, Nicod LP. Physiological Changes In Respiratory Function Associated With Aging. *Eur Respir J* 1999;13:197-205.
13. Teramoto S. Substitution of Arm Span Standing Height Is Important for the Assessment of Predicated Value of Lung Volumes in Elderly People with osteoporosis. *Chest* 1999;116:1837-8.
14. Beall CM. Oxygen saturation increases during childhood and decreases during adulthood among high altitude native Tibetans residing at 3,800-4,200m. *High Alt Med Biol* 2000;1:25-32.
15. Shephard RJ. Maximal oxygen intake and independence in old age. *Br J Sports Med* 2009;43:342-6.
16. Kalapotharakos VI. Aerobic exercise in older adults: Effects on VO<sub>2</sub> max and functional performance. *Critic Rev Physic Rehab Med* 2007;19:213-25.
17. Lakatta EG. Age-associated Cardiovascular Changes in Health: Impact on Cardiovascular Disease in Older Persons. *Heart Fail Review* 2002;7:29-49.
18. Westerhof N, O'Rourke MF. Haemodynamic Basis for the Development of Left Ventricular Failure in Systolic Hypertension and for Its Logical Therapy. *J Hypertens* 1995;13:943-52.
19. Harris MH, Holden MK, Cahalin LP, Fitzpatrick D, Lowe S, Canavan PK. Gait in older adults: a review of the literature with an emphasis toward achieving favorable clinical outcomes, Part II. *Clin Ger* 2008;16:37-45.
20. Wilmore JH. Aerobic Exercise and Endurance: Improving Fitness for Health Benefits. *Phys Sportamed* 2003;31:45-51.
21. Bourbeau J. Making pulmonary rehabilitation a success in COPD. *Swiss Med Wkly.* 2010;140:w13067.
22. ERS Task Force, Palange P, Ward SA, Carlsen KH, Casaburi R, Gallagher CG, Gosselink R, O'Donnell DE, Puente-Maestu L, Schols AM, Singh S, Whipp BJ. Recommendations on the use of exercise testing in clinical practice. *Eur Respir J* 2007;29:185-209.
23. Balady GJ, Amsterdam EA, Chaitman B, Eckel R, Fleg J, Froelieher VF, Leon AS, Pina IL, Rodney R, Simons-Morton DA, Williams MA, Bazzarre T. Exercise Standards for Testing and Training. *Circulation* 2001;104:1694-740.
24. Praet SF, van Loon LJ. Optimizing the therapeutic benefits of exercise in type 2 diabetes. *J Appl Physiol* 2007;103:1113-20.
25. García FJP, Barrado GJJ, Barca DJ, Casasola DC. Aplicación de un programa de rehabilitación cardíaca basado en el tenis como actividad física principal para el mantenimiento de una frecuencia cardíaca saludable. *Educación Física y Deportes* 2009; 131. Disponible en <http://www.ef-deportes.com/efd131/aplicacion-de-un-programa-de-rehabilitacion-cardiaca-basado-en-el-tenis.htm> (último acceso 07/11/2011).
26. American College of Sports Medicine. En: *ACSM's Guidelines for exercise testing and prescription*. 6th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2000; pág 368.
27. Fioni SF, Kunkel CF, Scremin AM, Asher A, Banks NL, Rivera A, Tin JK, Cohen B. Effects of exercise training on calf tissue oxygenation in men with intermittent claudication. *PMR* 2009;1:932-40.
28. Leventhal H, Cameron L. Behavioral theories and the problem of compliance. *Patient Education and Counseling* 1987;10:117-38.
29. Sluijs EM, Kuijper EB. Problems patients encounter in educating patients [in Dutch]. *Nederlands Tijdschrift voor Fysiotherapie* 1990;100:128-32.