



José M.^a Cancela Carral*
Vicente Romo Pérez**
Francisco Camiña Fernández***

*Doctor y Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Profesor en la Facultad de Ciencias de la Educación-Pontevedra. Universidad de Vigo.

**Doctor y Licenciado en Educación Física. Profesor en la Facultad de Ciencias de la Educación-Pontevedra. Universidad de Vigo.

***Doctor en Filosofía y Ciencias de la Educación. Licenciado en Educación Física. Profesor en el Instituto Nacional de Educación Física de Galicia adscrito a la Universidad de A Coruña.

Correspondencia:

Prof. Dr. José M.^a Cancela Carral
Facultad de Ciencias de la Educación.
Avda. de Buenos Aires s/n
36003-Pontevedra
Tfno.: 986-80 17 00, fax: 986-80 17 01
E-mail: chemacc@uvigo.es

La actividad física saludable
en personas mayores. Parámetros
condicionantes

*Healthy physical activity for elders.
Condition parameters*

RESUMEN

La evaluación de la condición física debe ser considerada como un aspecto a tener en cuenta a la hora de determinar la capacidad funcional de los ancianos. La no existencia de unos valores referenciales a partir de los cuales determinar el estado físico de los ancianos, y las posibilidades que esta información nos daría a la hora de prescribir ejercicio, fue lo que nos condujo a llevar a cabo este trabajo. El estudio etnográfico se llevó a cabo en la Comunidad Autónoma Gallega y en él se testaron a 159 hombres y 692 mujeres, todos mayores de 65 años e inscritos en programas de actividad física. La muestra realizó voluntariamente las ocho pruebas de que consta la Batería ECFA, mediante la cual se evaluó: 1) Composición corporal, 2) Fuerza máxima de prensión manual, 3) Equilibrio monopodal, 4) Fuerza

SUMMARY

The evaluation of the physical condition must be considered as an aspect to take into account to the hour of determining the functional capacity of the elders. Due to the was not existing of some references values, as of those which to determine the physical state of the elders, and to the possibilities that this information would give us, to the hour of prescribing exercise, it was what drove us to the carry out this study. The study was carried out in the Galician Autonomous Community and in the were studied 159 men and 692 women, greater of 65 years and registered in physical activity programs. The sample accomplished voluntarily the eight tests of the fact that consists the Battery ECFA, through the one which was evaluated: 1) Corporal Composition, 2) Maximum Force of manual, 3) Balance monopodal, 4) Force abdominal resistance, 5) Previous Flexibility of the trunk, 6) Maximum legs Force,

resistencia abdominal, 5) Flexibilidad anterior del tronco, 6) Fuerza máxima de piernas, 7) Coordinación óculo-manual (agilidad manual) y 8) Resistencia cardiorrespiratoria (caminar 2 km).

PALABRAS CLAVE

Condición física, ancianos, resistencia aeróbica, capacidades físicas, composición corporal, valores normativos.

7) *Coordination manual (manual agility) and 8) Resistance cardio-respiratory (walk 2 km).*

KEY WORDS

Physical condition, old, aerobic resistance, physical capacities, corporal composition, normative values.

INTRODUCCIÓN

La educación física y el deporte ofrecen un amplio abanico de posibilidades en el que se enmarcan un sinnúmero de actividades a realizar por los ancianos, desde la gimnasia dulce y las técnicas de relajación hasta los juegos populares y el deporte, pasando por las actividades rítmicas expresivas, el trabajo al aire libre o en el medio acuático. *A priori*, cualquiera de estas modalidades es válida siempre y cuando permita abordar debidamente los objetivos del programa. No existen actividades específicas para la ancianidad. Lo importante es que la actividad esté acomodada a las posibilidades del grupo, se presente de forma adecuada, ocupe en la programación el lugar oportuno y reciba un tratamiento didáctico tal que permita a todos los participantes realizarla con éxito (1).

La selección de las actividades no ha de estar determinada por las preferencias del animador, sino que debe ajustarse a las posibilidades y limitaciones del grupo, de sus necesidades y sus motivaciones. Este ha de ser siempre el denominador común.

No existen, ni tienen por qué existir, actividades específicas para ancianos, cualquier actividad ya conocida es válida. Ahora bien, antes de proponer cualquier modalidad, es necesario efectuar una evaluación y análisis tanto de la actividad física a realizar como de la condición física del anciano con el fin de determinar el tipo e intensidad del trabajo más adecuado o bien las adaptaciones más oportunas, con el fin de evitar posibles complicaciones físicas durante el desarrollo del programa de intervención.

El término condición física se ve sometido, por diferentes autores, a modificaciones cuando es aplicado al ámbito de la actividad física y de la salud. Así, podemos definir la condición física saludable como un estado dinámico de energía y vitalidad, que permite a las personas llevar a cabo tareas diarias habituales, disfrutar del tiempo de ocio activo, afrontar las emergencias imprevistas sin fatiga excesiva, a la vez que ayuda a evitar las enfermedades hipocinéticas derivadas de la falta de actividad física, y a desarrollar el máximo de la capacidad intelectual y a experimentar plenamente la alegría de vivir. A pesar de no existir un consenso sobre el tema, se consideran cinco elementos o factores que contribuyen a la condición física que son: resistencia cardiorrespiratoria, fuerza, resistencia muscular, flexibilidad y composición corporal (2).

En la actualidad existe gran número de baterías de test cuyo objetivo es evaluar la condición física de la población (3, 4, 5). La mayoría de estas baterías están diseñadas para grupos poblacionales concretos, por lo que no sería fiable y recomendable aplicar indistintamente una batería a cualesquiera grupos de edad por el riesgo que podría suponer. Con el fin de solucionar esta problemática metodológica, están surgiendo diferentes baterías de test y adaptaciones de las que ya existen para concretar un grupo de edad al cual va dirigido (6, 7).

Con el objetivo de evaluar la condición física de los ancianos Camiña *et al.* (2) desarrolló los diferentes protocolos de tests físicos que constituyen la batería ECFA (Evaluación de la Condición Física en Ancianos). Dicha batería está estructurada atendiendo a seis capacidades e índices físicos a partir



193 de los cuales surgen las ocho pruebas físicas que constituyen la batería. Con estas ocho pruebas se evalúan, por una parte, aquellas capacidades físicas que determina el estado de salud física de cualquier sujeto y, por otro lado, capacidades perceptivo-motrices como son el equilibrio estático monopodal con visión y la agilidad manual (golpeo de placas), capacidades que se ven gravemente alteradas por el paso del tiempo.

Así en definitiva, la batería ECFA, la cual ha sido utilizada en este estudio, trata de determinar la condición física de los ancianos evaluando las siguientes capacidades e índices:



Ejercicio de cooperación-oposición.

- **Composición corporal:** Se refiere sobre todo al peso corporal y a la integridad de la masa ósea. En el *Symposium* del Congreso Internacional sobre Actividad física, Condición física y Salud, celebrado

en Toronto en 1992, se llegó a la conclusión que la definición más operativa de la composición corporal era el $IMC = \text{peso (kg)} / \text{talla}^2 \text{ (m)}$.

- **Equilibrio:** Capacidad de mantener la verticalidad del cuerpo en situaciones estáticas o mientras se realizan movimientos.

- **Coordinación óculo-manual (agilidad manual):** Capacidad de utilizar los sentidos (especialmente la visión y la audición) conjuntamente con los sistemas de control nervioso del movimiento y las diferentes partes del cuerpo, de manera que puedan desarrollarse tareas motrices con precisión y suavidad.

- **Flexibilidad:** Se define como la capacidad funcional de las articulaciones para moverse en todo su rango de movimiento. Depende de las características funcionales de las estructuras articulares y extra-articulares (cartílago, cápsula, líquido sinovial, músculos, ligamentos, tendones) y de los sistemas de control neuromuscular.

- **Fuerza y resistencia muscular:** Puede definirse como la capacidad de los músculos para generar tensión y mantenerla durante un período prolongado.

- **Resistencia aeróbica:** Capacidad de realizar tareas vigorosas que impliquen la participación de grandes masas musculares durante períodos de tiempo prolongados. Se basa en la capacidad funcional de los aparatos circulatorio y respiratorio de ajustarse y recuperarse de los efectos del ejercicio muscular. Para muchos especialistas, es el más importante de los elementos condicionantes relacionados con la salud, dado que resulta básica para el mantenimiento de la salud cardiovascular.

MATERIAL Y MÉTODOS

Justificación y objetivos

La evaluación de la condición física debe ser considerada como un aspecto a tener en cuenta a la hora de determinar la capacidad funcional de los ancianos. La no existencia de unos valores referenciales a partir de los cuales determinar el estado físico de los ancianos, y las posibilidades que esta información nos daría, a la hora de prescribir ejercicio, fue lo que nos condujo a llevar a cabo este estudio.

Sujetos de estudio

Mediante un muestreo se evaluaron 851 sujetos (159 hombres y 692 mujeres) inscritos en programas de actividad física, con edades comprendidas entre 65 y 90 años. En función de la edad se establecieron 4 grupos para cada sexo (65-69; 70-74; 75-79; 80-...).

Procedimientos

Los sujetos fueron informados de las características y protocolos de las ocho pruebas de que constaba la batería ECFA antes de su administración y firmaron un formulario de consentimiento. Posteriormente se procedió a pasar las pruebas siguiendo el orden establecido:

- *Composición corporal: índice de masa corporal (IMC)*

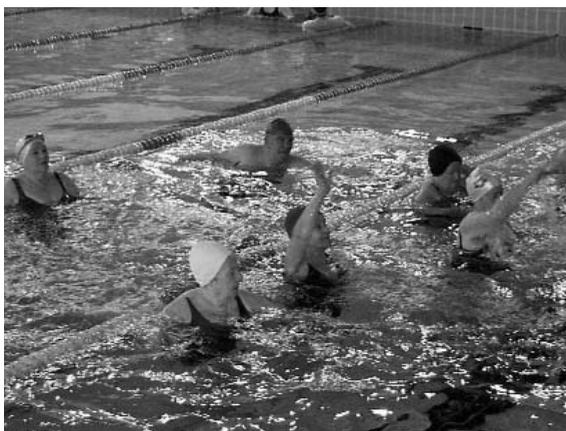
Para evaluar el componente morfológico se ha calculado el índice de masa corporal (IMC) que viene determinado por el coeficiente entre el peso en kilo-

gramos y la talla elevada al cuadrado en metros. La composición corporal unida a otras pruebas nos servirá para hallar, mediante métodos indirectos, el consumo máximo de oxígeno.

Para el desarrollo de esta prueba debemos contar con un tallímetro con el cual mediremos la altura del sujeto y una balanza digital de precisión 0,100 kilogramos, la cual nos determinará el peso del sujeto a evaluar. Durante el desarrollo de la prueba se evaluará dos veces la talla y el peso de los sujetos a examinar, para posteriormente calcular la media de ambas medidas.

- *Fuerza máxima de prensión manual*

Esta prueba consiste en medir la fuerza máxima de prensión de cada mano. Para ello utilizaremos un dinamómetro digital de prensión manual adaptable con una precisión de 0,5 kg. El sujeto deberá estar de pie y coger el dinamómetro, el cual ha sido previamente graduado. La mano ejecutante deberá estar en línea con el antebrazo, el codo deberá estar extendido y el brazo estará colocado lateralmente al cuerpo, pero sin tocarlo, con la palma de la mano orientada hacia el muslo. El sujeto flexionará los dedos de la mano con la máxima fuerza posible, manteniendo la posición de partida. Se anotarán los cuatro intentos, dos con cada mano. Posteriormente se seleccionará el mejor resultado obtenido en cada mano, para posteriormente realizar un análisis de la fuerza en relación a cada mano o calcular la media de prensión bimanual.



Ejercicio de movilidad articular.

- *Equilibrio monopodal con visión*

Con el desarrollo de esta prueba se evalúa el equilibrio estático general del sujeto. Para su realización es necesario un cronómetro y un soporte fijo (pared, espaldera, barra...) donde el examinado pueda apoyarse en caso de que pierda el equilibrio durante su ejecución y para iniciar la prueba. Para la realización de la prueba el sujeto deberá partir de un apoyo monopodal con los ojos abiertos. La pierna libre estará flexionada hacia atrás. La rodilla de la extremidad inferior que soporta el peso estará extendida con la planta del pie completamente apoyada en el suelo. Cuando el examinado esté preparado, soltará el soporte e intentará mantener la posición inicial durante el máximo tiempo posible hasta completar un minuto. Una vez acabada la prueba se anotarán el número de intentos (no de caídas) que ha necesitado el examinado para mantener el equilibrio durante un minuto. Si el examinado hace más de quince intentos en el minuto de duración de la prueba, se anotará un cero, lo que significa que el examinado ha sido incapaz de realizar la prueba.

- *Fuerza resistencia abdominal (encorvadas)*

En la evaluación de la fuerza resistencia hemos utilizado una única prueba que ha sido la de fuerza resistencia abdominal o prueba de encorvadas. El objetivo de la prueba es, como indica su nombre, evaluar la fuerza resistencia de la musculatura abdominal. Para ello necesitamos una superficie plana y dura (colchoneta dura, tapiz), cinta adhesiva de 8 cm de ancho con una textura fácilmente reconocible al tacto y un metrónomo.

El examinado se acuesta, en tendido supino, a lo largo de la colchoneta, con las rodillas flexionadas 140° y tocando la colchoneta con las plantas de los pies y la cabeza. Los miembros superiores permanecen estirados a los lados del cuerpo, y las palmas en contacto con la colchoneta. La punta del dedo índice de cada mano se hace coincidir con el borde de la cinta adhesiva más próximo a la cabeza. La prueba se inicia levantando la cabeza y a continuación la parte superior de la espalda, encorvando el tronco y al mismo tiempo deslizando los dedos sobre la cinta adhesiva, desde el borde proximal hasta el distal y



Tabla 1. Datos del índice de masa corporal. Hombres (kg/m²)

Edad (años)	Nivel de condición física				
	Muy malo	Malo	Medio	Bueno	Muy bueno
65-69	> 31,6	31,6-29,7	29,7-28,4	28,4-26,0	< 26,0
70-74	> 30,6	30,6-28,9	28,9-27,9	27,9-26,0	< 26,0
75-79	> 30,0	30,0-28,7	28,7-25,7	25,7-24,1	< 24,1
+80	> 29,9	29,9-27,6	27,6-26,1	26,1-23,0	< 23,0

Tabla 2. Datos del índice de masa corporal. Mujeres (kg/m²)

Edad (años)	Nivel de condición física				
	Muy malo	Malo	Medio	Bueno	Muy bueno
65-69	> 32,2	32,2-30,1	30,1-28,5	28,5-26,3	< 26,3
70-74	> 33,3	33,3-29,3	29,3-28,0	28,0-26,1	< 26,1
75-79	> 33,7	33,7-30,8	30,8-26,0	26,0-25,0	< 25,0
+80	> 30,6	30,6-29,5	29,5-27,1	27,2-22,4	< 22,4

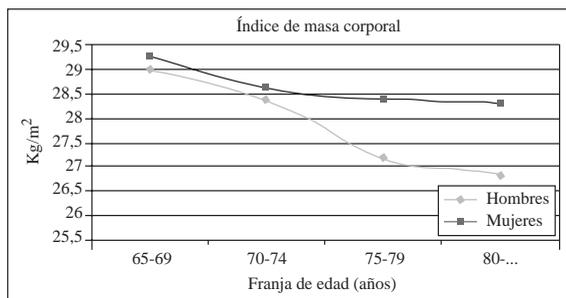


Fig. 1. Evolución del índice de masa corporal en hombres y mujeres a partir de los 65 años.

del distal al proximal respectivamente. Este movimiento se repite veinticinco veces por minuto, siguiendo el ritmo marcado por un metrónomo (cincuenta señales por minuto) que indican las sucesivas posiciones, inicial y final de cada ciclo de movimiento. La prueba finalizará cuando el examinado no pueda continuar, no realice correctamente el ejercicio, o llegue a completar setenta y cinco repeticiones (tres minutos). Una vez acabada la prueba se anotará el número de flexiones que ha realizado el examinado.

• *Flexibilidad del tronco (flexión anterior del tronco)*

El objetivo de esta prueba es valorar la flexibilidad de la parte posterior del tronco y piernas. Para su realización es necesario un cajón con las medidas siguientes: 35 cm de largo, 45 cm de ancho y 32 cm de alto, con una regla móvil de 70 cm, con precisión de 0,5 cm en la parte superior. En la ejecución de la prueba el examinado debe partir de la posición sentado en el suelo, tocando la pared con la cabeza, la espalda y la cadera. Las extremidades inferiores deben estar extendidas y juntas formando con la cadera un ángulo de noventa grados. El cajón se coloca con el costado más amplio en contacto con la planta de los pies (los tobillos deben estar con una angulación de noventa grados con respecto a las piernas). A continuación se extienden las extremidades superiores hacia delante, colocando una mano superpuesta a la otra, en pronación y sobre la regla situada en la parte superior del cajón. Al extender los brazos hacia delante la espalda, cabeza y cadera no debe perder el contacto con la pared (8). El examinador sitúa el punto cero de la regla, con relación a la punta de los dedos de las manos. El examinado flexionará el tronco hacia delante (y no las rodillas) con un movi-

Tabla 3. Datos de la prueba de fuerza manual (mano dominante). Hombres (kg)

Edad (años)	Nivel de condición física				
	Muy malo	Malo	Medio	Bueno	Muy bueno
65-69	< 30,5	30,5-34,5	34,5-38,4	38,4-43,2	> 43,2
70-74	< 26,0	26,0-33,0	33,0-35,7	35,7-41,2	> 41,2
75-79	< 16,4	16,4-22,9	22,9-30,4	30,4-36,8	> 36,8
+80	< 17,9	17,9-20,7	20,7-30,6	30,6-35,4	> 35,4

Tabla 4. Datos de la prueba de fuerza manual (mano dominante). Mujeres (kg)

Edad (años)	Nivel de condición física				
	Muy malo	Malo	Medio	Bueno	Muy bueno
65-69	< 16,0	16,0-19,9	19,9-21,5	21,5-24,0	> 24,0
70-74	< 14,7	14,7-17,5	17,5-20,1	20,1-23,0	> 23,0
75-79	< 13,5	13,5-15,5	15,5-19,0	19,0-21,0	> 21,0
+80	< 12,4	12,4-14,2	14,2-19,3	19,3-20,8	> 20,8

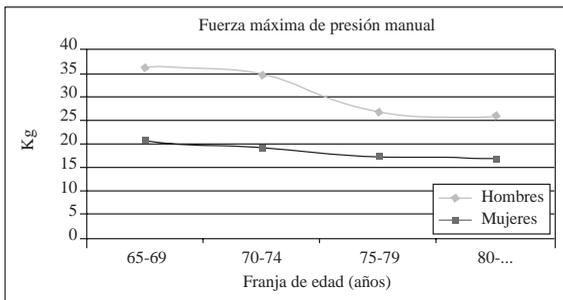


Fig. 2. Evolución de la fuerza máxima de presión manual en hombres y mujeres a partir de los 65 años.

miento suave y progresivo, a la vez que desliza sus manos sobre la regla, para llegar con la punta de los dedos lo más lejos que pueda. Una vez que ha alcanzado su máxima distancia debe mantener esta posición durante dos segundos. Una vez finalizada la prueba se anotará la distancia que el sujeto ha sido capaz de alcanzar y mantener durante dos segundos. Esta prueba se aplicará dos veces, con un tiempo de descanso entre ambos intentos no inferior a diez segundos. Se escoge la distancia mayor que ha alcanzado el sujeto.

• *Fuerza máxima del tren inferior*

La segunda prueba utilizada para cuantificar la fuerza máxima ha sido la que implica el tren inferior. Su objetivo es evaluar la máxima fuerza que es capaz de desarrollar la musculatura extensora del tren inferior. Para ello hemos utilizado una plataforma dinamométrica adaptable, con precisión de 0,5 kg. El examinado deberá estar de pie sobre la plataforma, con la cabeza y espalda pegadas a la pared, y con una flexión de rodillas de aproximadamente 140°. Una vez en esta posición se hará coincidir el asidero de la plataforma con el punto medio de sus cuádriceps. Los brazos deben estar en pronación agarrando el asidero. Desde esta posición deberá extender las piernas de forma progresiva hasta aplicar la máxima fuerza posible durante dos segundos. El examinado debe mantener en extensión todas las articulaciones del tren superior.

• *Coordinación óculo-manual (agilidad manual)*

El objetivo de esta prueba es evaluar la coordinación óculo-manual y la velocidad de ejecución del miembro superior. Para su desarrollo es necesario una mesa de altura graduable, una silla y un cronómetro. La mesa tendrá fijados dos cuadrados de goma de 20 cm de lado, en la parte superior y a una distancia de



197 60 cm uno del otro (los centros estarán a una distancia de 80 cm). Entre ellos se colocará una placa rectangular (10x20 cm). Para iniciar el desarrollo de la prueba el examinado deberá estar sentado detrás de la mesa, con los pies ligeramente separados. La mano no dominante se situará en el centro de la placa rectangular. La mano dominante se situará sobre el cuadrado más alejado (los brazos se cruzarán). Desde esta posición, el examinado deberá mover la mano dominante de cuadrado a cuadrado tan rápido como pueda, asegurándose de tocar los cuadrados con toda la palma de la mano. Se anotará, en segundos, el tiempo empleado

por el examinado en realizar los veinticinco ciclos. Si el ejecutante falla al golpear el cuadrado, deberá realizar un golpe extra con objeto de alcanzar los veinticinco ciclos requeridos.

• *Resistencia cardiorrespiratoria (caminar 2 km)*

Para evaluar la capacidad aeróbica de este colectivo hemos aplicado una prueba de resistencia aeróbica que consiste en recorrer andando una distancia de dos mil metros. Para desarrollar la prueba es necesario una superficie horizontal donde el sujeto pueda recorrer una distancia de dos kilómetros en total. Para registrar el tiempo y la frecuencia cardíaca se han empleado cro-

Tabla 5. Datos de la prueba de equilibrio monopodal. Hombres (Nº de intentos)

Edad (años)	Nivel de condición física				
	Muy malo	Malo	Medio	Bueno	Muy bueno
65-69	> 7,4	7,4-5,0	5,0-3,0	3,0-2,0	< 2,0
70-74	> 9,2	9,2-6,4	6,4-3,9	3,9-2,0	< 2,0
75-79	> 10,8	10,8-8,4	8,4-4,0	4,0-2,0	< 2,0
+80	> 11,8	11,8-8,6	8,6-5,6	5,6-3,0	< 3,0

Tabla 6. Datos de la prueba de equilibrio monopodal. Mujeres (Nº de intentos)

Edad (años)	Nivel de condición física				
	Muy malo	Malo	Medio	Bueno	Muy bueno
65-69	> 7,0	7,0-5,3	5,3-4,0	4,0-2,0	< 2,0
70-74	> 9,0	9,0-6,5	6,5-4,6	4,6-2,0	< 2,0
75-79	> 10,0	10,0-8,0	8,0-5,0	5,0-2,0	< 2,0
+80	> 10,8	10,8-9,6	9,6-5,2	5,2-3,0	< 3,0

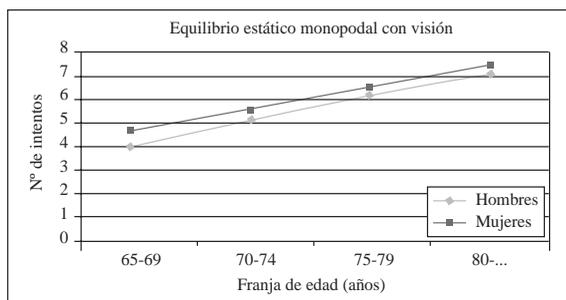


Fig. 3. Evolución del equilibrio estático monopodal con visión en hombres y mujeres a partir de los 65 años.

nómetros con precisión de décimas de segundo e instrumentos para medir la frecuencia cardíaca (cardiotacómetros) respectivamente. Para iniciar la prueba, el sujeto se sitúa detrás de la línea de salida, sin pisarla. El examinado debe caminar (al menos un pie siempre en contacto con el suelo) los dos kilómetros de que consta la prueba lo más rápidamente que pueda. Al final de la misma se anotará, en minutos, el tiempo empleado en recorrer los dos mil metros. Asimismo se anotará la frecuencia cardíaca, expresada en pulsaciones por minuto, correspondiente al final de la prueba. Poste-

Tabla 7. Datos de la prueba de flexibilidad. Hombres (cm)

Edad (años)	Nivel de condición física				
	Muy malo	Malo	Medio	Bueno	Muy bueno
65-69	< 9,0	9,0-13,2	13,2-17,0	17,0-20,4	> 20,4
70-74	< 11,0	11,0-13,0	13,0-18,0	18,0-22,2	> 22,2
75-79	< 7,4	7,4-12,9	12,9-17,6	17,6-24,8	> 24,8
+80	< 5,6	5,6-9,2	9,2-14,6	14,6-17,8	> 17,8

Tabla 8. Datos de la prueba de flexibilidad. Mujeres (cm)

Edad (años)	Nivel de condición física				
	Muy malo	Malo	Medio	Bueno	Muy bueno
65-69	< 11,4	11,4-17,0	17,0-21,1	21,1-26,0	> 26,0
70-74	< 11,4	11,4-17,0	17,0-22,2	22,2-26,5	> 26,5
75-79	< 9,0	9,0-14,0	14,0-18,0	18,0-25,0	> 25,0
+80	< 8,4	8,4-15,0	15,0-17,0	17,0-24,2	> 24,2

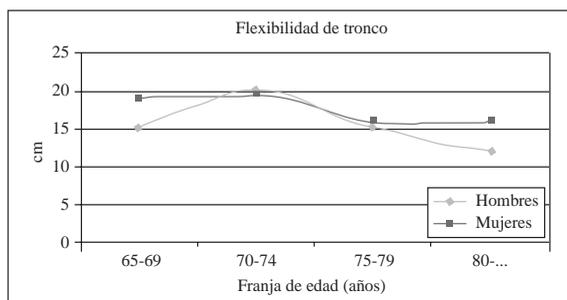


Fig. 4. Evolución de la flexibilidad anterior del tronco en hombres y mujeres a partir de los 65 años.

riormente se evaluará el consumo máximo de oxígeno mediante la ecuación descrita por Oja *et al.* (9):

- Para hombre: $VO_{2m\acute{a}x}$ (estimado) = $184,9 - 4,65$ (tiempo) - $0,22(FC)$ - $0,26$ (edad) - $1,05$ (IMC).

- Para mujeres: $VO_{2m\acute{a}x}$ (estimado) = $116,2 - 2,98$ (tiempo) - $0,11(FC)$ - $0,14$ (edad) - $0,39$ (IMC).

En donde:

- $VO_{2m\acute{a}x}$ es igual al consumo máximo de oxígeno expresado en $ml\ kg^{-1}\ min^{-1}$.

- Tiempo es igual al tiempo empleado en caminar los dos mil metros expresado en minutos.

- FC es igual a la frecuencia cardíaca al finalizar la prueba expresada en pulsaciones por minuto.

- Edad es igual a la edad del sujeto expresada en años.

- IMC es igual al índice de masa corporal expresado en $kg\ x\ m^{-2}$.

Análisis estadístico

Se realizaron pruebas de normalidad (Kolmogorov-Smirnov) para cada una de las pruebas agrupadas por sexo e intervalo de edad. Para establecer los criterios normativos de las diferentes pruebas se ha establecido una categorización en función del nivel de condición física y teniendo en cuenta la edad y sexo. El estudio de la condición física se realizó mediante la variable "Z". Esta variable fue definida como "Z" y divide a la muestra teniendo en cuenta: $Z < -1,5$ (muy mala), $-1,5 \leq Z < -0,5$ (mala), $-0,5 \leq Z \leq 0,5$ (aceptable), $0,5 < Z \leq 1,5$ (buena), $Z > 1,5$ (muy buena).

RESULTADOS

Los resultados se resumen en las Tablas 1-16 en las que se presentan los valores normativos de la condi-



Tabla 9. Datos de la prueba de resistencia abdominal. Hombres (Nº de repeticiones)

Edad (años)	Nivel de condición física				
	Muy malo	Malo	Medio	Bueno	Muy bueno
65-69	< 29,8	29,8-48,0	48,0-60,0	60,0-75,0	75,0
70-74	< 20,0	20,0-45,8	45,8-51,0	51,0-75,0	75,0
75-79	< 27,8	27,8-44,0	44,0-49,6	49,6-75,0	75,0
+80	< 16,0	16,0-32,8	32,8-44,9	44,9-71,2	> 71,2

Tabla 10. Datos de la prueba de resistencia abdominal. Mujeres (Nº de repeticiones)

Edad (años)	Nivel de condición física				
	Muy malo	Malo	Medio	Bueno	Muy bueno
65-69	< 20,0	20,0-35,8	35,8-50,0	50,0-75,0	75,0
70-74	< 17,6	17,6-36,0	36,0-47,0	47,0-75,0	75,0
75-79	< 22,0	22,0-34,0	34,0-45,0	45,0-75,0	75,0
+80	< 11,6	11,6-25,7	26,7-41,2	41,2-75,0	75,0

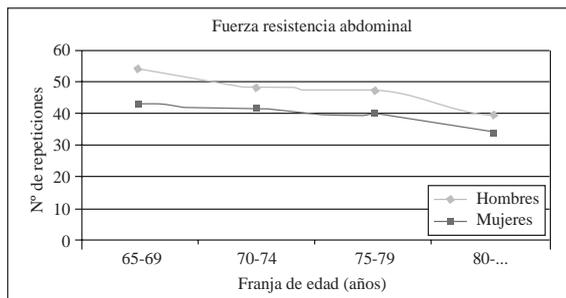


Fig. 5. Evolución de la fuerza resistencia abdominal en hombres y mujeres a partir de los 65 años.

ción física de los ancianos, teniendo en cuenta prueba física, edad y sexo.

En las Tablas 1 y 2 y en la Fig. 1 se exponen los resultados obtenidos en el índice de masa corporal, tanto para hombres como para mujeres. Tal y como se puede apreciar en la Fig. 1, las mujeres presentan índices de masa corporal más altos que los hombres, al comparar franjas de misma edad, debido principalmente a que las mujeres presentan alturas medias muy inferiores a las de los hombres. Asimismo, conforme los años pasan tanto hombres como mujeres reducen su índice de masa corporal,

pero dicho descenso es más acentuado en hombres que en mujeres.

En las Tablas 3 y 4 y en la Fig. 2 se exponen los resultados obtenidos en la fuerza máxima de prensión manual, tanto para hombres como para mujeres. Tal y como se puede apreciar en la Fig. 2, las mujeres presentan niveles de fuerza de prensión manual más bajos que los hombres, al comparar franjas de misma edad. Asimismo, conforme pasan los años tanto hombres como mujeres reducen sus niveles de fuerza manual. Sin embargo, esta reducción es mucho más acentuada en hombres que en las mujeres, tal como queda reflejada en la Tabla 4.

En las Tablas 5 y 6 y en la Fig. 3 se exponen los resultados obtenidos en el equilibrio estático monopodal con visión, tanto para hombres como para mujeres mayores de 65 años. Tal y como se puede apreciar en la Fig. 3, las mujeres presentan el nivel medio de equilibrio más deteriorado que los hombres, ya que mientras que los hombres de edades comprendidas entre 65 y 69 años necesitan como media cuatro intentos para mantenerse durante un minuto en equilibrio, las mujeres, para esa misma franja de edad, necesitan casi un intento más. En cuanto a la evolución en el tiem-

Tabla 11. Datos de la prueba de fuerza extensora de piernas. Hombres (kg)

Edad (años)	Nivel de condición física				
	Muy malo	Malo	Medio	Bueno	Muy bueno
65-69	< 76,3	76,3-103,8	103,8-118,3	118,3-143,2	> 143,2
70-74	< 72,3	72,3-86,9	86,9-105,9	105,9-118,8	> 118,8
75-79	< 60,2	60,2-85,1	85,1-103,5	103,5-125,3	> 125,3
+80	< 35,6	35,6-67,4	67,4-74,8	74,8-124,4	> 124,4

Tabla 12. Datos de la prueba de fuerza extensora de piernas. Mujeres (kg)

Edad (años)	Nivel de condición física				
	Muy malo	Malo	Medio	Bueno	Muy bueno
65-69	< 35,0	35,0-46,0	46,0-53,5	53,5-66,1	> 66,1
70-74	< 33,9	33,9-43,0	43,0-52,1	52,1-65,4	> 65,4
75-79	< 30,0	30,0-39,5	39,5-45,0	45,0-63,5	> 63,5
+80	< 29,0	29,0-37,0	37,0-38,3	38,3-47,1	> 47,1

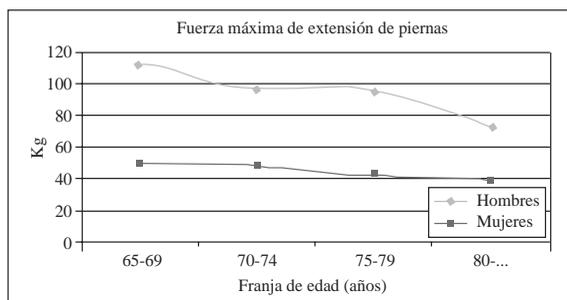


Fig. 6. Evolución de la fuerza máxima de extensión de piernas en hombres y mujeres a partir de los 65 años.

po vemos que con el pasar de los años hay un deterioro paralelo tanto en hombres como en mujeres, lo que contribuirá a un deterioro del equilibrio y un aumento por lo tanto de la posibilidad de sufrir una caída en la franja de edad señalada (65±80 años).

En las Tablas 7 y 8 y en la Fig. 4 se presentan los resultados obtenidos en la prueba de flexibilidad anterior del tronco. Los valores obtenidos nos muestran un comportamiento dispar en función de la franja de edad analizada e independiente del sexo de los sujetos. Es decir, de los 65 a 74 años hay una mejora de la flexibilidad y será a partir de este

momento cuando se produzca una involución de esta capacidad física.

Si hacemos un estudio comparativo entre hombres y mujeres vemos que las mujeres presentan a lo largo de la franja de edad analizada unos niveles mejores de flexibilidad que los hombres, propios de sus características biológicas y fisiológicas.

En las Tablas 9 y 10 y en la Fig. 5 se exponen los resultados obtenidos en la fuerza de resistencia abdominal, tanto para hombres como para mujeres. Tal y como se puede apreciar en la Fig. 5, los hombres presentan niveles de fuerza resistencia abdominal más altos que las mujeres, al comparar franjas de misma edad, y dicho comportamiento se mantiene durante toda la franja de edad analizada (65±80 años).

En las Tablas 11 y 12 y en la Fig. 6 se exponen los resultados obtenidos en la fuerza máxima de extensión de piernas, tanto para hombres como para mujeres. Tal y como se puede apreciar en la Fig. 6, los hombres presentan niveles más altos de fuerza máxima de extensión de piernas que las mujeres, al comparar franjas de misma edad. Sin embargo, la involución de esta capacidad física varía en función del sexo analizado. Mientras que las mujeres presentan un deterioro



Tabla 13. Datos de la prueba de coordinación óculo-manual (agilidad manual por seg.). Hombres

Edad (años)	Nivel de condición física				
	Muy malo	Malo	Medio	Bueno	Muy bueno
65-69	> 19,8	19,8-17,8	17,8-15,7	15,7-13,4	< 13,4
70-74	> 20,8	20,8-18,0	18,0-16,7	16,7-13,6	< 13,6
75-79	> 21,0	21,0-18,2	18,2-16,9	16,9-13,7	< 13,7
+80	> 22,4	22,4-19,2	19,2-17,0	17,0-13,9	< 13,9

Tabla 14. Datos de la prueba de coordinación óculo-manual (agilidad manual por seg.). Mujeres

Edad (años)	Nivel de condición física				
	Muy malo	Malo	Medio	Bueno	Muy bueno
65-69	> 21,7	21,7-18,7	18,7-17,2	17,2-14,0	< 14,0
70-74	> 23,6	23,6-21,5	21,5-18,5	18,5-15,3	< 15,3
75-79	> 24,3	24,3-21,9	21,9-19,0	19,0-15,8	< 15,8
+80	> 24,7	24,7-24,1	24,1-22,7	22,7-19,3	< 19,3

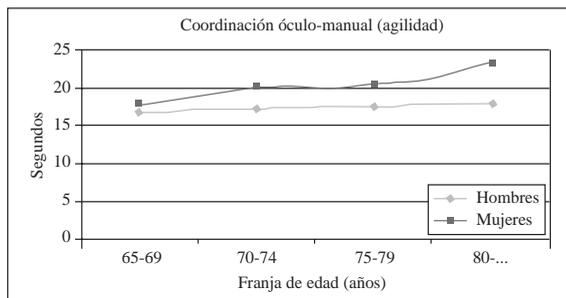


Fig. 7. Evolución de la coordinación óculo-manual en hombres y mujeres a partir de los 65 años.

progresivo pero muy poco acentuado, los hombres presentan descensos acentuados, los cuales van acompañados de períodos de estancamiento.

En las Tablas 13 y 14 y en la Fig. 7 se exponen los resultados obtenidos en la prueba de coordinación óculo-manual, tanto para hombres como para mujeres. Tal y como se puede apreciar en la Fig. 7, las mujeres presentan niveles de coordinación óculo-manual más bajos que los hombres, al comparar franjas de la misma edad. Asimismo, conforme los años pasan tanto los hombres como las mujeres reducen su velocidad ges-

tual, lo cual repercute en la coordinación óculo-manual que se ha visto deteriorada con los años. El comportamiento de la coordinación óculo-manual a lo largo de los años parece no verse influenciado por el sexo de los sujetos, ya que ambos sexos sufren un período de involución que va de los 65 a los 74 años, un período de estancamiento que va de los 75 a los 79 años y otro período de involución que surge a partir de los 80 años.

En las Tablas 15, 16, 17 y 18 y en la Fig. 8 se exponen los resultados obtenidos en la prueba de resistencia cardiorrespiratoria, tanto para hombres como para mujeres. Tal y como se puede apreciar en la Fig. 8, las mujeres presentan niveles de consumo máximo de oxígeno (VO₂máx) más altos que los hombres, al comparar franjas de misma edad. Asimismo, conforme los años pasan, tanto los hombres como las mujeres reducen su consumo máximo de oxígeno lo cual repercute en su resistencia cardiorrespiratoria.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Todos somos conscientes de que el proceso de envejecimiento deteriora una serie de funciones e implica un proceso de involución de órganos y siste-

Tabla 15. Datos de la prueba de resistencia aeróbica (tiempo empleado en recorrer 2.000 m). Hombres

Edad (años)	Nivel de condición física				
	Muy malo	Malo	Medio	Bueno	Muy bueno
65-69	> 24,0	24,0-21,0	21,0-20,2	20,2-18,5	< 18,5
70-74	> 33,3	33,3-30,3	30,3-28,5	28,5-26,1	< 26,1
75-79	> 33,5	33,5-30,5	30,5-29,0	29,0-25,0	< 25,0
+80	> 30,4	30,4-29,5	29,5-27,1	27,1-22,4	< 22,4

Tabla 16. Datos de la prueba de resistencia aeróbica (tiempo empleado en recorrer 2.000 m). Mujeres

Edad (años)	Nivel de condición física				
	Muy malo	Malo	Medio	Bueno	Muy bueno
65-69	> 24,0	24,0-22,0	22,0-20,0	20,0-19,0	< 19,0
70-74	> 25,0	25,0-23,0	23,0-21,0	21,0-20,0	< 20,0
75-79	> 27,0	27,0-24,0	24,0-23,0	23,0-21,0	< 21,0
+80	> 25,4	25,4-23,5	23,5-22,0	22,0-21,2	< 21,2

Tabla 17. Vo₂máx estimado en hombres (ml x Kg⁻¹ x min⁻¹)

Edad (años)	Nivel de condición física				
	Muy malo	Malo	Medio	Bueno	Muy bueno
65-69	< 16,15	16,15-18,52	18,52-19,45	19,45-21,96	> 21,96
70-74	< 11,94	11,94-12,88	12,88-13,60	13,60-14,79	> 14,79
75-79	< 11,89	11,89-12,85	12,85-13,39	13,39-15,46	> 15,46
+80	< 12,57	12,57-13,19	13,19-14,26	14,26-17,44	> 17,44

Tabla 18. Datos del Vo₂máx estimado en mujeres (ml x Kg⁻¹ x min⁻¹)

Edad (años)	Nivel de condición física				
	Muy malo	Malo	Medio	Bueno	Muy bueno
65-69	< 16,15	16,15-17,81	17,81-20,00	20,00-21,36	> 21,36
70-74	< 15,46	15,46-16,92	16,92-18,82	18,82-20,00	> 20,00
75-79	< 14,31	14,31-16,15	16,15-16,92	16,92-18,82	> 18,82
+80	< 15,21	15,21-16,52	16,52-17,50	17,50-18,61	> 18,61

mas. Pero hay que señalar que en el propio colectivo de personas mayores, existen diferencias en función de la historia vital de cada sujeto. Ello es debido a diferentes factores, tales como el sexo, el nivel ocupacional (muy sedentario o no), los hábitos de vida, etc.

A pesar de todo, existen unos rasgos comunes a todos ellos que nos informan sobre la relación que los individuos establecen con su cuerpo y con la sociedad, así como de la influencia que tienen estas relaciones en su equilibrio psicológico. Creemos que es necesario

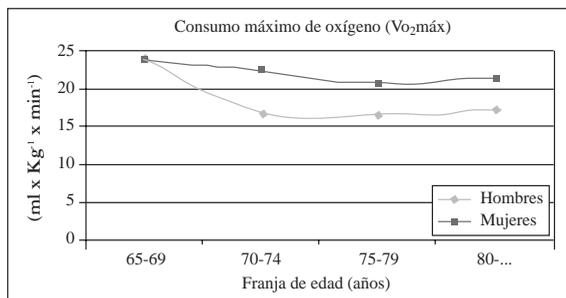


Fig. 8. Evolución del consumo máximo de oxígeno (VO₂máx) en hombres y mujeres a partir de los 65 años.

investigar y reflexionar sobre el modo de vida de los ancianos, sus dificultades de adaptación, inseguridades, temores, etc.

Este trabajo pretende ser un punto y seguido en el camino, con el fin de poder ofrecer y conseguir en la población anciana una mejor calidad de bienestar y comodidad a lo largo de su vida.

Mediante estos valores normativos podemos determinar con bastante exactitud el estado físico de la población anciana y así poder concretar programas de intervención para estabilizar la condición física o mejorarla.

BIBLIOGRAFÍA

1. Apell HJ. Muscular atrophy following immobilization: A review. *Sport Med* 1990; 10-42-58.
2. Camiña F, Cancela JM, Romo V. Pruebas para evaluar la condición física en ancianos (batería ECFA): su fiabilidad. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 2000; 31(1): 17-23.
3. Shephard R. (1978). *Physical Activity and Aging*. Chicago. Year Book Medical Publishers.
4. Prat J, Casamort J, Balagué N (1983). EUROFIT: La batería Eurofit a Catalunya. Barcelona: Direcció General de L'Esport (Generalitat de Catalunya).
5. Conseil de l'Europe (1988). EUROFIT, Test Européen d'Aptitude Physique. Comité pour le développement du Sport du Conseil de l'Europe. Roma: CONI.
6. Condition Physique et Sport Amateur Canada (1987). *Physitestnormalisé canadien (PNC) -Manuel technique-* (3^a Edición). Condition physique et Sport Amateur, Gouvernement du Canad, Ottawa.
7. Fetz F, Kornexi E. (1976). *Test deportivo motores*. Editorial Kapelusz, Buenos Aires.
8. Cumming G R, Glenn J. (1977). Evaluation of the Canadian Home Fitness. Test in middle-aged and old people. *CMA Journal*. Canada.
9. Wells K, Dillon E. The sit and reach -a test of back and leg flexibility. *Res Q Exerc Sport* 1952; 23: 115-8.
10. Oja P, Laukkanen R, Pasanen M, Tyry, T, Vuori, L. A 2 km walking test for assessing the cardiorespiratory fitness of healthy adults. *Int J Sports Med* 1991; 12: 356-62.