



Original / *Obesidad*

Obesidad sarcopénica y condición física en octogenarios; proyecto multicéntrico EXERNET

Alberto Muñoz-Arribas¹, Esmeralda Mata¹, Raquel Pedrero-Chamizo², Luis Espino³, Narcis Gusi⁴, Gerardo Villa⁵, Marcela Gonzalez-Gross², José Antonio Casajús⁶, Ignacio Ara^{1,6} y Alba Gómez-Cabello^{6,7}

¹Grupo de Investigación GENUD Toledo, Universidad de Castilla La Mancha, España. ²Grupo de investigación ImFINE. Departamento de Salud y Rendimiento Humano. Universidad Politécnica de Madrid. España. ³Unidad de Medicina del Deporte. Cabildo Gran Canaria, España. ⁴Facultad de Ciencias del Deporte. Universidad de Extremadura, España. ⁵Instituto de Biomedicina (IBIOMED). Universidad de León, España. ⁶Grupo de Investigación GENUD. Universidad de Zaragoza. España. ⁷Centro Universitario de la Defensa. Zaragoza. España.

Resumen

Objetivo: El objetivo de este estudio fue analizar la utilidad de diferentes test de condición física para detectar el riesgo de sufrir obesidad sarcopénica (OS) en octogenarios.

Métodos: 306 sujetos (76 hombres, 230 mujeres) con una media de edad de $82,5 \pm 2,3$ años, del total de la muestra del Proyecto Multi-céntrico EXERNET cumplieron con los criterios de inclusión. La composición corporal se evaluó en todos los sujetos mediante impedancia bioeléctrica. Se crearon 4 grupos basados en el porcentaje de masa grasa y masa muscular: 1) normal, 2) elevada masa grasa, 3) baja masa muscular y 4) OS. La condición física fue evaluada utilizando 8 test diferentes adaptados de las baterías “Senior Fitness Test” y “Eurofit” (batería EXERNET). La probabilidad de padecer OS en función del nivel de condición física se estudió mediante regresión logística.

Resultados: Entre las pruebas de condición física estudiadas, los test que mejor predecían el riesgo de sufrir OS fueron la falta de fuerza de piernas, fuerza de brazos, agilidad, velocidad y equilibrio en hombres; 95% CI [(0,606-0,957); (0,496-0,882); (1,116-3,636); (1,060-1,825); (0,913-1,002)]; todos $p < 0,05$, excepto el test de equilibrio ($p = 0,07$) y los test de equilibrio y agilidad en las mujeres; 95% CI [(0,928-1,002); (0,983-1,408), (ambos $p = 0,07$)].

Conclusión: Niveles adecuados de condición física se asocian a una menor probabilidad de sufrir OS. Algunos test sencillos de condición física podrían ser útiles para la detección de la OS en los casos en los que no se disponga de los métodos de evaluación corporal requeridos para su diagnóstico.

(Nutr Hosp. 2013;28:1877-1883)

DOI:10.3305/nh.2013.28.6.6951

Palabras clave: *Obesidad. Sarcopenia. Masa grasa. Masa muscular. Envejecimiento.*

Correspondencia: Alba Gómez-Cabello.

Centro Universitario de la Defensa.

Ctra. de Huesca, s/n.

50090 Zaragoza. España.

E-mail: agomez@unizar.es

Recibido: 5-IX-2013.

Aceptado: 9-IX-2013.

SARCOPENIC OBESITY AND PHYSICAL FITNESS IN OCTOGENARIANS; THE MULTICENTER EXERNET PROJECT

Abstract

Objective: The aim of this study was to analyze the usefulness of different fitness test to detect the risk of sarcopenic obesity (SO) in octogenarian people.

Methods: 306 subjects (76 men, 230 women) with a mean age of 82.5 ± 2.3 years from the Multi-center EXERNET Project sample fulfilled the inclusion criteria. Body composition was assessed in all subjects by bioelectrical impedance. Four groups were created based on the percentage of fat mass and muscle mass: 1) normal, 2) high fat mass, 3) low muscle mass and 4) SO. Physical fitness was assessed using 8 different tests modified from the batteries “Senior Fitness Test” and Eurofit (EXERNET battery). The risk of suffering SO depending on the fitness level was studied by logistic regression.

Results: Among the studied physical fitness tests, those that better predicted the risk of SO were leg strength, arm strength, agility, walking speed and balance in men; 95% CI [(0.606-0.957) (0.496-0.882), (0.020-2.014), (0.17-1.39), (0.913-1.002), all $p < 0.05$, except balance test ($p = 0.07$)] and balance test and agility in women; (95% CI [(0.928-1.002) (0.983-1.408), (both $p = 0.07$)].

Conclusion: Adequate levels of physical fitness are associated with a lower risk of SO. Some easy fitness tests seem to be useful for the detection of SO in those cases where the body-composition required methods for diagnosis are not available.

(Nutr Hosp. 2013;28:1877-1883)

DOI:10.3305/nh.2013.28.6.6951

Key words: *Obesity. Sarcopenia. Fat mass. Muscle mass. Aging.*

Abreviaturas

OS: obesidad sarcopénica.
IMC: índice de masa corporal.
%MG: porcentaje de masa grasa total.
MMT: masa muscular total.

Introducción

En las últimas décadas, la esperanza de vida se ha incrementado considerablemente en las sociedades más desarrolladas y como consecuencia de ello, actualmente en España el 17% de la población está compuesta por personas con una edad superior a 65 años. Este porcentaje va en aumento y se prevé que en el año 2050 aproximadamente el 33% de la población tenga una edad superior a los 65 años¹. Más aun, en la actualidad cerca de 60 millones de personas en el mundo tienen más de 80 años (octogenarios), la mayoría de los cuales viven en las regiones desarrolladas². Los octogenarios representan cerca de un 1% de la población mundial y un 3% de la población en las regiones desarrolladas, siendo uno de los grupos de edad que más rápido está creciendo².

Paralelamente a este aumento de población mayor, el porcentaje de personas con sobrepeso u obesidad en este grupo de edad también ha aumentando considerablemente³, llegando a alcanzar en personas mayores de 75 años cifras de obesidad del 20,0% y el 37,6% en hombres y mujeres, respectivamente, según el estudio multi-céntrico EXERNET que incluía una muestra representativa de la población mayor española⁴.

Además del aumento de la prevalencia de obesidad, el paso de los años se suele acompañar de un aumento del número de personas mayores que sufren sarcopenia⁵. Baumgartner y cols.⁵ encontraron un 13% de personas con sarcopenia a la edad de 65 años, un 24% a los 70 años y hasta un 50% en personas mayores de 80 años. Sin embargo, en el estudio realizado por Melton y cols.⁶ la prevalencia era bastante menor, con un 10% para hombres y un 8% para mujeres entre 60 y 69 años, y un 40% y 18% para hombres y mujeres por encima de los 80 años.

Dado que tanto la obesidad como la sarcopenia tienen relación con la edad, la co-existencia de ambas patologías en la población mayor es habitual y como consecuencia de ello a mitad de la década de los 90 surgió el término de obesidad sarcopénica (OS), el cual incluye a aquellas personas que simultáneamente muestran una reducida masa muscular (sarcopenia) y un incremento en la masa grasa (obesidad)^{4,7,8}. Recientemente, se han publicado los primeros datos de OS que existen en población española⁴. Gómez-Cabello y cols. (2011) mostraron que la OS se incrementa con la edad y alcanza al 15% de la población española mayor de 65 años, alcanzando valores de hasta el 23,4% y 20,1% en hombres y mujeres mayores de 75 años, respectivamente.

De acuerdo con el Colegio Americano de Medicina del Deporte⁹ los componentes de la condición física que están más relacionados con la salud son la resistencia cardio-respiratoria^{9,10}, la fuerza y resistencia muscular^{11,12}, la composición corporal y la flexibilidad^{12,13}. Pero a pesar de que es conocido que la edad y los niveles de actividad física se relacionan con las prevalencias de obesidad y de sarcopenia^{1,4,6}, hasta la fecha existen pocos trabajos que relacionen los niveles de condición física con el riesgo de padecer OS, especialmente en personas mayores de 80 años.

Los diferentes test para la valoración de la condición física en personas mayores han tenido habitualmente el objetivo principal de clasificar funcionalmente a las personas y por ello han sido realizados en función del sexo y la edad de los participantes^{12,13}. Sin embargo, la condición física asociada a la salud es actualmente una herramienta de reconocido uso en multitud de poblaciones (niños, adolescentes, adultos y mayores)¹³⁻¹⁸.

La manera tradicional de identificar a las personas con mucha grasa corporal es el índice de masa corporal (IMC), el cual tiene grandes limitaciones en personas mayores¹⁹. Por otra parte, para la medición de masa muscular se necesitan métodos más sofisticados. Por este motivo, a pesar de tener multitud de implicaciones adversas para la salud, la OS en personas mayores puede pasar inadvertida en muchas ocasiones. Por lo tanto, el presente trabajo pretende analizar la utilidad de los diferentes test de campo de evaluación de la condición física como herramienta para detectar a aquellas personas mayores (octogenarios no institucionalizados) con un riesgo aumentado de sufrir OS, ya que no siempre están disponibles los equipos de medición de composición corporal.

Métodos

Participantes

Un total de 306 sujetos (76 hombres, 230 mujeres) con una media de edad de $82,5 \pm 2,3$ años, pertenecientes a la cohorte del Proyecto Multi-céntrico EXERNET^{4,20}, participaron en este estudio. Antes de comenzar el estudio todos los participantes fueron informados de las pruebas que iban a realizar, así como de los posibles riesgos y beneficios de las mismas. Tras recibir la información y antes de su participación se firmó un consentimiento informado por cada uno de los sujetos. El proyecto fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica (CEIC) de Aragón (18/2008).

Medidas antropométricas

La talla se midió en cm empleando un tallímetro portátil (Seca 711, Hamburgo, Alemania) con una precisión de 1 mm. Se medía la distancia entre el vértex y la planta de los pies. La medida se tomaba después de una

inspiración profunda manteniendo la cabeza en el plano de Frankfort.

Medidas de composición corporal y cálculo de la obesidad sarcopénica

El peso, porcentaje de masa grasa total (%MG) y la masa muscular total (MMT) fueron estimados con un equipo de impedancia bioeléctrica (Tanita BC 418-MA, Tanita Corp., Tokyo, Japón) con 200 kg de capacidad máxima y un margen de error de +/- 100 g. Para ello, los sujetos se quitaban el calzado, los calcetines, la ropa pesada y los complementos metálicos. El IMC se calculó a partir de la talla (m) y del peso (kg) mediante la relación $IMC = kg/m^2$.

Se crearon quintiles basados en el %MG⁴. Para mujeres, los quintiles de grasa fueron (1) $\leq 35,06$; (2) 35,07-38,28; (3) 38,29-40,90; (4) 40,91-43,90; (5) $\geq 43,91$. Los quintiles correspondientes a los hombres fueron (1) $\leq 25,18$; (2) 25,19-27,82; (3) 27,83-30,33; (4) 30,34-33,07; (5) $\geq 33,08$. La MMT se estimó a través de la ecuación desarrollada por Jansen y cols.²¹.

Masa muscular (kg) = $([Ht^2 / R - 0,401] + [sexo \times 3,825] + [edad \text{ en años} \times -0,071]) + 5,102$; donde Ht = altura en cm, R = resistencia en ohmios del análisis de la bio-impedancia y sexo = 1 para hombres y 0 para mujeres.

Al igual que para el %MG, la MMT se dividió en quintiles específicos para cada sexo. En las mujeres estos quintiles fueron (1) $\leq 5,80$; (2) 5,81-6,19; (3) 6,20-6,56; (4) 6,57-7,00; (5) $\geq 7,01$. Los quintiles correspondientes a los hombres fueron (1) $\leq 8,11$; (2) 8,12-8,61; (3) 8,62-9,01; (4) 9,02-9,5; (5) $\geq 9,51$. Los puntos de corte para el cálculo de los quintiles tanto de %MG como los de MMT se tomaron de los previamente publicados en el estudio multi-céntrico EXERNET, que incluye una muestra representativa de la población española mayor de 65 años⁴. Se crearon 4 grupos en función de los quintiles de %MG y de MMT. El grupo de "elevada masa grasa" fue definido como el compuesto por los dos quintiles superiores de %MG, mientras que el grupo de "baja masa muscular" quedó formado por los dos quintiles inferiores de MMT. Los sujetos situados en los 3 quintiles inferiores de %MG y los dos quintiles mayores de MMT formaron el grupo considerado "normal" y, finalmente el grupo con OS se compuso por las personas situadas en los dos quintiles inferiores de MMT y los dos quintiles superiores de %MG.

Medidas de condición física

Para la evaluación de la condición física se realizaron los siguientes 8 test modificados y adaptados previamente de las baterías "Senior Fitness Test Battery"²² y "Eurofit Testing Battery"²³.

1. Equilibrio: "Test de Flamingo". El participante comienza de pie, con ambos pies en el suelo. Tras

la señal, intenta sostenerse sobre la planta de un pie, y se registra, hasta un máximo de sesenta segundos, el tiempo que es capaz de mantenerse en esa postura. El test se realizó de forma alternativa, dos veces con cada pierna y se contabilizó el mejor intento de los cuatro.

2. Fuerza de extremidades inferiores: "Chair Stand Test". El participante parte de una posición sentada con los brazos cruzados y las palmas de las manos apoyadas sobre los hombros. Se contabilizó el número de veces que, en 30 segundos, el participante fue capaz de levantarse y sentarse. El test se realizó una única vez.
3. Fuerza de extremidades superiores: "Arm Curl Test". Se midió el número de flexo-extensiones que el participante fue capaz de ejecutar en un máximo de 30 segundos, sentado en un banco y sosteniendo una mancuerna de 2.5 kg (mujeres) o 4 kg (hombres). El test se realizó una vez con cada brazo.
4. Flexibilidad de extremidades inferiores: "Chair Sit-and-Reach Test". El participante comienza el test sentado, con una pierna extendida y el talón apoyado en el suelo, mientras las manos se dirigen hacia los dedos del pie de dicha pierna. Se midió la distancia existente, positiva o negativa, en centímetros, entre los dedos de las manos y la punta del pie. El test se realizó una vez con cada pierna.
5. Flexibilidad de extremidades superiores: "Back Scratch Test". El participante coloca una mano por encima del hombro de ese mismo brazo, y la mano contraria de abajo a arriba, intentando que ambas se toquen. Se ha de intentar tocar o superponer los dedos de ambas manos. Se midió la distancia en centímetros (positivos o negativos) entre la punta de los dedos de cada mano. El test se llevó a cabo dos veces, una con cada brazo.
6. Agilidad: "8-Foot Up-and-Go Test". Desde una posición de sentado, se contabilizaron los segundos que el participante tardó en levantarse, ir caminando hasta un cono situado a 2,45 m, rodearlo, y volver a sentarse. El test se realizó dos veces con al menos un minuto de descanso entre las repeticiones y se registró el mejor resultado.
7. Velocidad: "Brisk Walking Test". Se midió el tiempo que tardó cada participante en recorrer 30 m caminando. Se realizaron 2 repeticiones con un minuto de descanso entre ambas y quedó registrado el mejor de los resultados.
8. Resistencia: "6-Minute Walk Test". En un circuito de 46 metros delimitado por conos, se contabilizaron en un total de 6 minutos, los metros que cada participante fue capaz de recorrer caminando.

Cuestionario

Además de las pruebas explicadas anteriormente, se realizó una entrevista a todos los participantes utili-

zando para ello un cuestionario estructurado, que incluía información sobre datos personales, estilo de vida, medicación tomada por el sujeto, e incluía el cuestionario de salud EUROQOL-5D-3L (EQ-5D-3L) y el cuestionario de los estados de cambio (Stages of Change Questionnaire).

Análisis estadístico

La media y desviación estándar (DE) se presentan como estadísticos descriptivos de las variables registradas. Las diferencias entre sexos y entre grupos de OS fueron estudiadas mediante ANOVA de un factor. Para el cálculo de la predicción del riesgo de sufrir OS que presentaba cada una de las pruebas de condición física (odds ratio e intervalo de confianza –IC–) se llevó a cabo una regresión logística binaria en donde las variables introducidas en el modelo se correspondían a los resultados de cada una de las pruebas de condición física que se evaluaron en el estudio. Todos los análisis estadísticos se realizaron con el programa SPSS, versión 21. Se fijó el nivel de significación estadística en $p < 0,05$.

Resultados

En la tabla I se presentan las características generales de la muestra del estudio. Se observaron diferencias significativas en el IMC, MMT y %MG entre hombres y mujeres (todos $p < 0,01$). No se observaron diferencias significativas en la edad entre sexos.

En base a los criterios establecidos por Stenholm y cols.⁷ sobre OS, en hombres, el 30% de los participantes de este estudio pertenecían al grupo denominado “normal”; el 30% de los sujetos se encontraba en el grupo de baja MMT; el 15% tenía un exceso de %MG; mientras que el 25% de la muestra padecía OS. En mujeres, el 30% pertenecían al grupo denominado “normal”; el 28% se encontraban en el grupo de baja MMT; el 17% tenía un exceso de %MG y el 25% padecía OS.

En la tabla II se presentan los resultados de las pruebas de condición física según el sexo de los participan-

Tabla II
Resultados de las pruebas de condición física en hombres y mujeres

	Hombres		Mujeres	
	Media	± DE	Media	± DE
Equilibrio (s)	14,7	± 16,1	11,7	± 13,8
Fuerza de piernas (rep)	13,7	± 4,1	12,7	± 3,6
Fuerza de brazos (rep)	15,2	± 3,9	14,5	± 4,1
Flexibilidad de piernas (cm)	-11,1	± 12,5**	-6,1	± 10,6
Flexibilidad de brazos (cm)	-22,9	± 13,8**	-15,1	± 11,1
Agilidad (s)	6,7	± 2,1**	7,5	± 2,4
Velocidad (s)	18,3	± 6,1**	21,7	± 6,3
Resistencia (m)	507,5	± 111,5**	436,2	± 106,9

** $P \leq 0,01$; diferencias entre hombres y mujeres.

tes. Se encontraron diferencias significativas entre hombres y mujeres en los test de flexibilidad de piernas, flexibilidad de brazos, agilidad, velocidad y resistencia (todos $p \leq 0,01$).

La tabla III muestra que los hombres del grupo “normal” obtuvieron mejores resultados en los test de condición física que los del grupo con OS, encontrándose diferencias significativas en los test de equilibrio, fuerza de piernas, fuerza de brazos, agilidad y velocidad (todos $p \leq 0,01$). En relación a las mujeres, aquellas situadas en el grupo considerado “normal” obtuvieron mejores resultados que aquellas del grupo de OS en el test de equilibrio ($p \leq 0,05$). Además, aunque no significativo, las mujeres del grupo “normal” mostraban mejores resultados en las pruebas de flexibilidad de piernas y agilidad (ambas $p = 0,07$).

En la figura 1 se presentan los resultados de la regresión logística para predecir el riesgo de sufrir OS según el nivel de condición física. En hombres, la fuerza de piernas, la fuerza de brazos, la agilidad y la velocidad se asociaban con un menor riesgo de sufrir OS del 24%, 30%, 200% y 39%, respectivamente (95% CI [(0,606-0,957); (0,496-0,882); (1,116-3,636); (1,060-1,825)]; (todos $p < 0,05$)). Además, se encontró una tendencia en el test de equilibrio a reducir el riesgo de sufrir OS en un 5% (95% CI [(0,913-1,002), $p = 0,07$]). En mujeres,

Tabla I
Características generales de la muestra

	Todo el grupo (n = 306)			Hombres (n = 76)			Mujeres (n = 230)		
	Media	±	DE	Media	±	DE	Media	±	DE
Edad (años)	82,5	±	2,3	82,9	±	2,5	82,3	±	2,2
IMC (kg/m ²)	28,8	±	4,1	27,3	±	3,2**	29,2	±	4,1
MMT(kg)	42,3	±	6,6	50,9	±	5,7**	39,3	±	3,7
%MG (%)	36,7	±	7,1	29,1	±	5,2**	39,5	±	5,3

IMC: índice de masa corporal, MMT: masa muscular total, %MG: porcentaje de masa grasa

** $P \leq 0,01$; diferencias entre hombres y mujeres

Tabla III
Características generales de la muestra

	Media	±	DE	Media	±	DE	Media	±	DE	Media	±	DE
Equilibrio (s)	21,4	±	21,3*	9,2	±	11,5	12,6	±	13,9*	7,9	±	9,1
Fuerza de piernas (rep)	15,7	±	3,2**	12,9	±	3,3	12,9	±	3,9	11,8	±	3,7
Fuerza de brazos (rep)	17,1	±	3,4**	13,1	±	3,1	13,8	±	4,7	14,3	±	4,5
Flexibilidad de piernas (cm)	-8,3	±	15,4	-12,3	±	12,1	-4,5	±	9,3#	-8,3	±	12,2
Flexibilidad de brazos (cm)	-20,7	±	13,1	-25,9	±	18,5	-13,7	±	9,3	-14,8	±	10,4
Agilidad (s)	5,6	±	0,9**	6,9	±	1,9	7,1	±	1,9#	7,8	±	2,6
Velocidad (s)	15,8	±	2,4**	18,8	±	3,7	21,4	±	6,2	22,5	±	6,3
Resistencia (m)	549,9	±	71,1	498,6	±	116,9	439,1	±	108,1	427,5	±	100,2

**p ≤ 0,01; *p ≤ 0,05; #p = 0,07; diferencias entre grupos (normal y OS) para cada sexo.

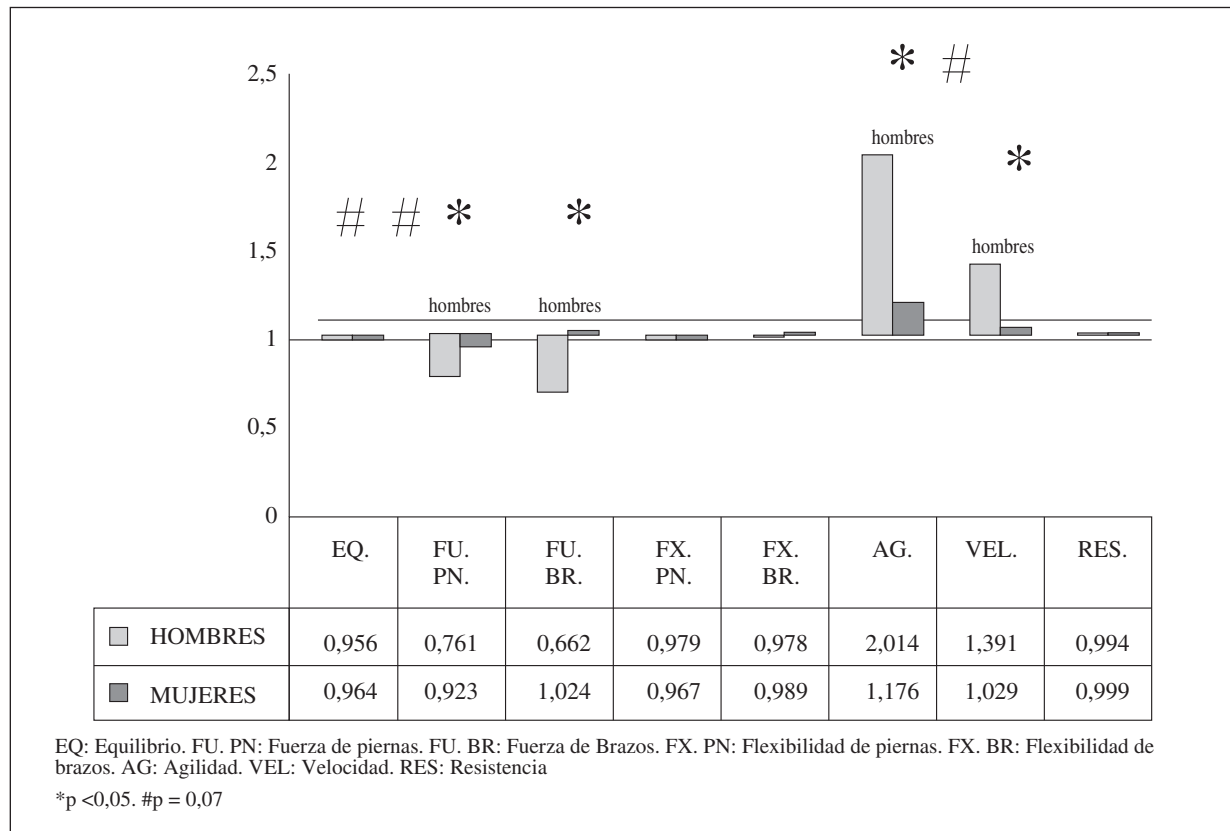


Fig. 1.—Riesgo (odds ratio) de sufrir obesidad sarcopénica según el nivel de condición física.

el test de equilibrio y el de agilidad presentaban una tendencia a la disminución del riesgo de sufrir OS, disminuyéndola en un 4% y un 17%, respectivamente (95% CI [(0,928-1,002); (0,983-1,408)], (ambos p = 0,07)).

Discusión

Los principales hallazgos de este estudio fueron: (1) El 25% de la población española ≥80 años padece OS; (2) Los hombres octogenarios tienen mayor agilidad, velocidad de la marcha y resistencia que las mujeres;

mientras que éstas presentan mayores niveles de flexibilidad; (3) Los sujetos con una composición corporal considerada “normal” obtuvieron mejores resultados en la mayoría de las pruebas de condición física que los que padecían OS; y (4) Los test que mejor predecían el riesgo de sufrir OS fueron el de equilibrio, fuerza de piernas, fuerza de brazos, agilidad y velocidad en los hombres y el de equilibrio y agilidad en las mujeres.

En relación al incremento de la masa grasa y a la disminución de la masa muscular en personas mayores, los resultados de nuestro estudio sugieren que los adultos con sarcopenia y obesidad tienen una peor función

física que aquellos con unos niveles saludables de masa grasa y muscular, actuando la sarcopenia y la obesidad sinérgicamente e incrementando el riesgo de discapacidad⁷. En nuestro estudio se vio como de entre todos los sujetos mayores de 80 años que fueron evaluados, el 25% padecían OS. Este dato confirma el aumento de la prevalencia de OS en la población mayor española con el paso de los años, y es sensiblemente más alto que el encontrado previamente en la literatura con población española en mayores de 65 años (15%) y en mayores de 75 (21%)⁴. En este sentido, este es el primer trabajo que reporta valores de OS en octogenarios españoles.

El principal objetivo de nuestro estudio fue determinar de qué manera algunas pruebas de condición física son válidas para predecir el riesgo de padecer OS en personas mayores de 80 años. El hecho de que, en el caso de los hombres la prueba de fuerza de piernas sea uno de los test de condición física que mejor predice el riesgo de sufrir OS puede ser debido a que en este test una disminuida masa muscular y una aumentada masa grasa influyen de forma conjunta en la capacidad de una persona en sentarse y levantarse de una silla y por tanto tiene en cuenta ambos problemas. Se sabe que la actividad física disminuye con la edad¹⁴ y que los comportamientos sedentarios, como ver la televisión, están asociados a la obesidad en población joven¹⁵ y mayor^{24,25}. Además, la práctica de actividad física regular parece ser un factor protector en la disminución de la acumulación de masa grasa subcutánea¹⁶, mientras que un estilo de vida sedentario es uno de los factores que más contribuyen a una ganancia de peso a esta edad^{13,16}. Por otra parte, también se conoce que un estilo de vida sedentario se asocia con menores niveles de condición física en población mayor²⁶. Por este motivo, parece lógico pensar que el incremento de porcentaje graso podría tener una influencia negativa en los valores de fuerza de piernas y por tanto predecir el riesgo de sufrir OS en este grupo de población. La disminución de actividad física documentada en ancianos (especialmente importante en personas mayores de 80 años) provocaría una menor fuerza y control neuromuscular de la misma, que sería más patente en personas con sarcopenia o principios de ésta. Ésta podría ser también otra de las vías por la cual este test predice el riesgo disminuido de padecer OS.

Los test de velocidad y agilidad también mostraron un alto valor predictivo del riesgo de sufrir OS en nuestra población. Según Stenholm y cols.²⁷ las personas obesas con una disminución de la fuerza muscular de las extremidades inferiores experimentan una disminución más pronunciada en la velocidad al caminar y tienen significativamente más riesgo de sufrir discapacidad y una menor movilidad en comparación con aquellos sin obesidad y sin poca fuerza muscular, especialmente entre las personas mayores de 80 años. A priori, y teniendo en cuenta que el rendimiento en estos test puede depender de otras variables, nuestros resultados parecen ser debidos, al menos en gran parte, a este motivo. Tan importante parece esta asociación,

que los test de velocidad y agilidad fueron los que mejor predijeron el riesgo de sufrir OS. De hecho, los sujetos considerados normales mostraron mejores resultados en estos test y además una reducción de la probabilidad de sufrir OS.

En este estudio hemos podido apreciar las diferencias que existen en los resultados obtenidos en la batería de test de condición física por personas consideradas normal y personas con OS. Tomando como referencia los percentiles realizados en el total de la muestra EXERNET por Pedrero Chamizo y cols.²⁸ encontramos una media de los percentiles correspondiente a 62,5 (por encima de la media) en los resultados obtenidos por los sujetos masculinos normales y un 42,5 (por debajo de la media) en los sujetos con OS. En el caso de las mujeres, la media de los percentiles de los sujetos normales es de 50 y de 41,9 la de OS.

En multitud de ocasiones la OS no se detecta por la no disponibilidad del material necesario para su evaluación. En este estudio se muestra como a través de la realización de varios test de condición física sencillos, se podría identificar a aquellos sujetos con un mayor riesgo de sufrir esta patología.

Este estudio no está exento de algunas limitaciones. Debido a que tiene un diseño transversal, no se puede establecer una relación directa causa-efecto entre las variables de condición física y la obesidad sarcopénica. Otra de las limitaciones de este estudio es la heterogeneidad de la muestra, que viene determinada por grandes variaciones (DE) en las pruebas de condición física y que podría haber dificultado hallar diferencias significativas también en otras variables.

Conclusión

En la actualidad existe una elevada prevalencia de OS entre la población octogenaria española (25%) y debido al aumento de la esperanza de vida ocurrido en las últimas décadas se prevé que ésta seguirá aumentando en los próximos años. Los resultados de nuestro estudio indican que algunos test sencillos de condición física podrían ser útiles para la detección de este problema de salud, en aquellos casos en los que no se disponga de métodos de evaluación corporal más sofisticados para su diagnóstico.

Agradecimientos

El estudio multi-céntrico EXERNET para la evaluación de la condición física en personas mayores fue financiado por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales-IMSERSO (104/07), la Universidad de Zaragoza (UZ 2008-BIO-01) y el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad-IMSERSO (147/11). Los autores también desean dar las gracias a todos los voluntarios y centros participantes, cuya colaboración y dedicación hicieron posible este estudio.

Referencias

1. Goldacre MJ. Demography of aging and the epidemiology of gastrointestinal disorders in the elderly. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2009; 23 (6): 793-804.
2. World Health Organization, Active ageing a policy framework. *Aging Male* 2002; 5 (1): 1-37.
3. Houston DK, Nicklas BJ, Zizza CA. Weighty concerns: the growing prevalence of obesity among older adults. *J Am Diet Assoc* 2009; 109 (11): 1886-95.
4. Gomez-Cabello A et al. Prevalence of overweight and obesity in non-institutionalized people aged 65 or over from Spain: the elderly EXERNET multi-centre study. *Obes Rev* 2011; 42 (4): 301-25.
5. Baumgartner RN et al. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *Am J Epidemiol.* 1998; 147 (8): 755-63.
6. Melton LJ et al. Epidemiology of sarcopenia. *J Am Geriatr Soc* 2000; 48 (6): 625-30.
7. Stenholm S et al. Sarcopenic obesity: definition, cause and consequences. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2008; 11 (6): 693-700.
8. Gomez-Cabello A et al. Aging and body composition: the sarcopenic obesity in Spain. *Nutr Hosp* 2012; 27 (1): 22-30.
9. Stand ACoSMP. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc* 1998 Jun. 30 (6): 975-91.
10. Huang GC, Tran ZV, Osness WH. Controlled endurance exercise training and VO2max changes in older adults: a meta-analysis. *Prev Cardiol* 2005; 8 (4): 217-25.
11. Kell RT, BG, Quinney A. Musculoskeletal fitness, health outcomes and quality of life. *Sports Med* 2001; 31 (12): 863-73.
12. Taylor AH et al. Physical activity and older adults: a review of health benefits and the effectiveness of interventions. *J Sports Sci* 2004; 22 (8): 703-25.
13. American College of Sports Medicine Position Stand. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc* 1998; 30 (6): 992-1008.
14. Crespo CJ et al. Leisure-time physical activity among US adults. Results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Arch Intern Med* 1996; 156 (1): 93-8.
15. Robinson TN. Television viewing and childhood obesity. *Pediatr Clin North Am* 2001; 48 (4): 1017-25.
16. Ara I et al. Adiposity, physical activity, and physical fitness among children from Aragon, Spain. *Obesity (Silver Spring)*, 2007; 15 (8): 1918-24.
17. Ara I et al. Physical fitness and obesity are associated in a dose-dependent manner in children. *Ann Nutr Metab* 2010; 57 (3-4): 251-9.
18. Ara I et al. Regular participation in sports is associated with enhanced physical fitness and lower fat mass in prepubertal boys. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2004; 28 (12): 1585-93.
19. TS Han, A.T.a.M.E.J.L. Obesity and weight management in the elderly. *British Medical Bulletin* 2011; 97: 169-196.
20. Gómez-Cabello A, V-R.G, Albers U, Mata E, Rodríguez-Marroyo JA, Olivares PR, Gusi N, Villa G, Aznar S, González-Gross M, Casajús JA, Ara I. Harmonization process and reliability assessment of anthropometric measurements in the elderly EXERNET multi-centre study. *PLoS One*, 2012.
21. Janssen I et al. Estimation of skeletal muscle mass by bioelectrical impedance analysis. *J Appl Physiol* 2000; 89 (2): 465-71.
22. Rikli RE, Jones J. Senior fitness test manual. 2001.
23. Ministerio de Educación y Ciencia, M. EUROFIT. Test europeo de aptitud física 1992.
24. Gomez-Cabello A et al. Sitting time increases the overweight and obesity risk independently of walking time in elderly people from Spain. *Maturitas* 2012; 73 (4): 337-43.
25. Gómez-Cabello A, V.-R.G., Pindado M, Vila S, Casajús JA, Pradas de la Fuente F, Ara I. Increased risk of obesity and central obesity in sedentary postmenopausal women. *Nutr Hosp* 2012; 27 (3): 865-70.
26. Morales S et al. Sedentarism and physical fitness in postmenopausal women. *Nutr Hosp* 2012; 28 (4): 1053-9.
27. Stenholm S, AD, Bandinelli S, Griswold ME, Koskinen S, Rantanen T, Guralnik JM, Ferrucci L. The effect of obesity combined with low muscle strength on decline in mobility in older persons: results from the InCHIANTI study. *Int J Obes (Lond)*, 2009 Jun. 33 (6): 635-44.
28. Pedrero-Chamizo R et al. Physical fitness levels among independent non-institutionalized Spanish elderly: The elderly EXERNET multi-center study. *Arch Gerontol Geriatr* 2012. 55 (2): 406-16.