

Original

Nuevas tablas de fuerza de la mano para población adulta de Teruel

M. L. Mateo Lázaro*, M. A. Penacho Lázaro**, F. Berisa Losantos* y A. Plaza Bayo*

*Sección de Neumología. Hospital O. Polanco. Teruel. **Sección de Endocrinología-Dietética y Nutrición. Hospital El Bierzo. Ponferrada. León. España.

Resumen

Objetivo: Construir tablas de valores teóricos de fuerza de la mano para la población adulta del Área Sanitaria de Teruel.

Material y método: Población residente en el Área Sanitaria de Teruel con edad ≥ 20 años, sin incapacidad física para realizar las pruebas y que voluntariamente desean participar. Se tallan y pesan descalzos, con tórax desnudo y se calcula el índice de masa corporal. La fuerza de la mano se mide con dinamómetro con el brazo en extensión, paralelo al cuerpo y sin apoyo. Se hacen dos determinaciones para cada mano dejando descansar unos segundos entre ellas y anotando el valor máximo para cada mano. Se construyen tablas para ambos sexos, por décadas de edad, con los percentiles correspondientes para valores de mano derecha, mano izquierda y valor medio de ambas manos.

Resultados: Un total de 2.270 casos fueron válidos; 1.113 hombres, 1.157 mujeres con edades medias de 62 y 55 años respectivamente. La fuerza es mayor en la mano derecha que en la izquierda, en ambos sexos con una media de 27,5 kg (3-57) para hombres y de 16,7 (1-44) para mujeres. Los valores máximos se encuentran en los 20 a los 40 años comenzando a descender más de un 8% por década. Encontramos relación entre la fuerza media y el índice de masa corporal ($r = 0,179$, $p = 0,0003$ para hombres y $r = -0,095$, $p = 0,001$ en mujeres).

Conclusiones: Se construyen tablas teóricas que van a posibilitar evaluar el estado nutricional de nuestra población desde un punto de vista funcional y detectar su desviación. La fuerza se pierde de forma progresiva a partir de los 50 años. Hay relación entre la fuerza de la mano y el estado nutricional valorado por el índice de masa corporal.

(Nutr Hosp. 2008;23:35-40)

Palabras clave: Estado nutricional. Dinamometría.

NEW TABLES ON HAND STRENGTH IN THE ADULT POPULATION FROM TERUEL

Abstract

Objective: To elaborate the predicted values of hand strength in the adult population from the health care area of Teruel.

Material and methods: The population residing in the health care area of Teruel, aged ≥ 20 years, with no physical disability precluding the performance of the different tests and voluntarily willing to participate. The subjects are weighed and measured barefoot, naked chest, and the body mass index is calculated. The hand strength is measured by means of a dynamometer with extended arms, parallel to the body and without support. The determinations are performed for both hands with a rest lasting few seconds between them and recording the highest value for each hand. Tables are elaborated for both genders, by age decades, with the corresponding percentiles for values of the right hand, left hand, and average values for each hand.

Results: A total of 2,270 cases were valid; 1,113 men, 1,157 women, with mean age of 62 and 55 years, respectively. The strength is higher at the right hand than in the left one, for both men and women, with average value of 27.5 kg (3-57) in men and 16.7 (1-44) in women. The highest values are found between ages 20 and 40 years, decreasing by 8% per decade. We found a relationship between mean strength and body mass index ($r = 0.179$, $p = 0.0003$ in men and $r = -0.095$, $p = 0.001$ in women).

Conclusions: We elaborated tables of predicted values that will allow assessing the nutritional status of our population from a functional perspective and detecting its deviation. Strength is progressively lost from 50 years and on. There is a relationship between hand strength and nutritional status assessed by body mass index.

(Nutr Hosp. 2008;23:35-40)

Key words: Nutritional status. Dynamometry.

Correspondencia: M. L. Mateo Lázaro.
Sección de Neumología.
Hospital O. Polanco.
Avda. Ruiz Jarabo, s/n.
44002 Teruel.
E-mail: mlmateol@salud.aragon.es

Recibido: 2-V-2007.
Aceptado: 4-VI-2007.

Introducción

No disponemos de un marcador único para valorar el estado de nutrición (EN). En la clínica por su facilidad y rapidez se utiliza el índice de masa corporal (IMC) que considera dos factores fundamentales: peso y altura. Un análisis más completo precisa técnicas de composición corporal (impedancia bioeléctrica, dilución de isótopos, absorciometría de doble energía, métodos de imagen), datos bioquímicos (albúmina, transferrina, prealbúmina, proteína unida al retinol, índice creatinina/altura, balance nitrogenado), pruebas de inmunidad (número de linfocitos, reacciones de hipersensibilidad retardada) y pruebas funcionales que valoran la repercusión del EN sobre la capacidad funcional del individuo [fuerza de aprehensión (FM), espirometría o la contracción del músculo abductor ante la respuesta a un estímulo eléctrico son algunas de las más utilizadas]¹.

La medida de la FM con un dinamómetro de mano, evalúa la fuerza isométrica de los dedos de la mano y del antebrazo y aunque se ha demostrado su relación con EN² y entra a formar parte de la batería de pruebas que se proponen en su valoración, está poco utilizada y son escasos los trabajos que hacen referencia a sus valores. En nuestra experiencia, además de su relación con el EN, también la mortalidad por insuficiencia respiratoria en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), se asoció a valores más bajos de FM mejor que el grado de obstrucción detectado en espirometría³.

La comparación de un determinado parámetro con el valor estándar de la población de su entorno, permite determinar si se encuentra dentro de los límites normales para esa población. La falta de valores teóricos para la FM hace imposible situar el grado de disfunción en

una primera valoración lo que nos llevó a construir nuestros valores de referencia que se han ampliado en más de 800 nuevos controles y que han sido presentados en el congreso de la SENPE 2007.

Material y método

La muestra la componen adultos pertenecientes al Área Sanitaria de Teruel que acuden a nuestro centro a consultas o como acompañantes, sin incapacidad física para realizar la prueba. Todos han dado su consentimiento verbal previa explicación de la técnica y de los objetivos que queremos alcanzar. Se tallan y pesan con tórax desnudo, sin zapatos, mediante báscula electrónica (Seca D = 0,1) y se calcula el IMC (peso kg/talla m²). La fuerza de las manos se mide con el dinamómetro Druck®[®], calibrado en kg. El aparato se coge con la mano, con el brazo extendido paralelo al tronco, sin apoyo y ejerciendo la fuerza máxima. La maniobra se repite en dos ocasiones para cada mano dejando un tiempo de recuperación entre ellas y anotando el valor máximo de cada una y el valor medio entre las dos (FMm).

Se selecciona los casos que cumplen las siguientes condiciones: edad \geq 20 años, sin patología que impida la correcta presión con la mano, sin enfermedad consuntiva conocida o tratamiento con esteroides orales o diuréticos.

Estudio estadístico. La FM se presenta como media más menos una desviación estándar para mano derecha, mano izquierda y FMm. Se calculan los percentiles 5, 10, 25, 50, 75, 90 y 95 para cada sexo y ajustado por grupos de edad. El grado de asociación entre el IMC y la FMm se analiza mediante el coeficiente de correlación de Pearson (se consideró significativa si

Tabla I
Valores del IMC y su relación con la fuerza media de las manos

Edad (años)	Hombres				Mujeres			
	IMC	Beta	IC 95%	p	IMC	Beta	IC 95%	p
20-29	27,0 (19-43)	0,470	0,896 0,532	0,0075	23,2 (17-37)	0,215	-0,23 0,448	0,077
30-39	27,7 (18-46)	0,300	0,048 0,269	0,0052	24,7 (18-44)	0,189	0,018 0,295	0,026
40-49	28,3 (17-47)	0,516	-0,073 0,140	0,538	26,1 (17-50)	0,070	-0,066 0,231	0,277
50-59	29,9 (17-54)	0,200	0,311 0,246	0,011	29,0 (18-55)	-0,002	-0,181 0,175	0,973
60-69	29,2 (18-43)	0,267	0,096 0,254	0,000	30,3 (17-50)	0,088	-0,049 0,260	0,180
70-79	28,1 (17-41)	0,046	-0,040 0,101	0,397	30,3 (17-47)	0,074	-0,080 0,272	0,285
\geq 80	26,9 (18-37)	0,276	0,056 0,285	0,003	27,1 (14-37)	0,255	0,013 0,778	0,042

IMC = índice de masa corporal.

IMC medio: hombres: $28,5 \pm 4,7$ (17-55), mujeres: $27,9 \pm 5,9$ (14-55) $p = 0,002$.

IMC y Fuerza media de la mano: hombres: $\beta = 0,176$, $p = 0,000$ mujeres: $\beta = -0,095$, $p = 0,001$.

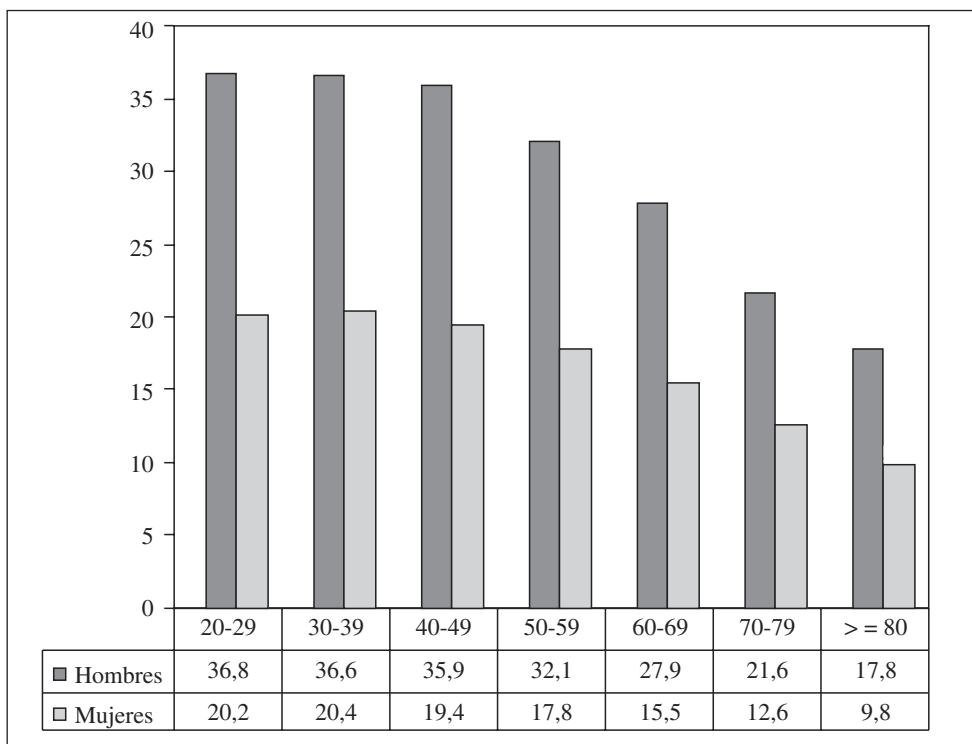


Fig. 1.—La FMm por sexos y su relación con la edad.

$p < 0,05$) y se confecciona la tabla correspondiente por sexos y grupos de edad.

Resultados

A lo largo de 5 años se consideran maniobras correctas en total 2.270 adultos; 1.113 son hombres y 1.157 mujeres, con edades medias de 62 años (20-90) en hombres y 55a (20-96) en mujeres. El IMC es superior en los hombres $28,5 \pm 4,7$ (16,6-54) que en las mujeres $27,9 \pm 5,9$ (14-55) con diferencia significativa $p < 0,002$ (IC 0,082-0,962) (tabla I). Considerando desnutrición un $IMC \leq 18,5$, encontramos 8 hombres (0,7%) y 17 mujeres (1,6%), mientras que la obesidad ($IMC > 30$) la presentan 345 varones (31%) y 342 mujeres (29,6%). Esto supone que el 31,4% de nuestra población tiene criterios de malnutrición.

Los valores de la FM por sexo, distribuidos en grupos de edad y sus percentiles correspondientes, se muestran en las tablas II y III. La figura 1 muestra los valores medios por grupo de edad y observamos como a partir de los 50 años, el descenso de la fuerza es progresivo en ambos sexos con pérdidas superiores al 8% anual. La FM media es mayor en hombres que en mujeres (27,54/16,75 kg, $p = 0,000$, IC 95%: 10,14 11,43). Al comparar la FM media en grupos de edad según estén por encima o debajo de los 50 años, observamos que para los dos sexos la diferencia es estadísticamente significativa (tabla IV).

Confirmamos que existe una relación significativa entre el IMC y la FM media en ambos sexos ($r = 0,179$, $p = 0,0003$ en hombres y $r = -0,095$, $p = 0,001$ en muje-

res), aunque no en todos los tramos de edad alcanza significación estadística (tabla I).

Discusión

La valoración del EN adquiere cada día más importancia en la clínica por la elevada incidencia de malnutrición en la sociedad occidental y las implicaciones en la morbi-mortalidad^{4,5} y el consumo de recursos que conlleva. El método más extendido por su fácil y rápida determinación es el IMC. Según esta variable en nuestra población, considerando desnutrición un $IMC \leq 18,5$, la presentan el 0,7% de hombres y el 1,6% de las mujeres. Para la población con edad ≥ 65 años (585 hombres y 391 mujeres) la desnutrición aparece en el 0,6% en ambos sexos, cifra claramente inferior al 3% que se ha encontrado en población española y que llega hasta el 5% si los ancianos están institucionalizados⁶.

La obesidad (considerando $IMC > 30$) la encontramos en el 30% del grupo (687 casos, 345 varones y 342 mujeres), cifras superiores a las del último estudio SEEDO daba en el año 2000 para población española adulta⁷. Por tanto, cerca de un 32% del grupo presentan con criterios de malnutrición en nuestro medio, especialmente obesidad. Sin embargo, el IMC no asegura una composición corporal adecuada⁸. Un análisis más completo del EN consume tiempo y recursos que no están siempre al alcance del clínico. En la valoración nutricional contamos con métodos que informan sobre la repercusión que el EN tiene sobre parámetros funcionales, especialmente los que miden la reserva fun-

Tabla II
Fuerza de la mano derecha

<i>Edad</i>	<i>n.º casos</i>	<i>media</i>	<i>p 5</i>	<i>p 10</i>	<i>p 25</i>	<i>p 50</i>	<i>p 75</i>	<i>p 90</i>	<i>p 95</i>
Mujeres									
20-29	67	20,9 (9-30)	13,4	14,8	18,0	20,0	24,0	27,0	28,4
30-39	138	21,3 (5-41)	11,9	15,0	18,0	21,5	24,0	27,0	30,0
40-49	241	20,2 (7-39)	13,0	14,0	17,0	20,0	23,6	27,0	29,0
50-59	212	18,5 (1-29)	10,0	12,0	16,0	19,0	22,0	25,0	26,0
60-69	229	16 (1-30)	8,2	10,0	13,0	16,0	20,0	22,0	23,6
70-79	206	13,1 (2-26)	5,0	7,0	10,0	13,0	16,0	18,0	21,0
≥ 80	63	9,96 (3-20)	4,2	5,0	7,0	10,0	12,0	15,6	17,0
Hombres									
20-29	31	38,5 (17-60)	17,6	23,2	32,0	39,0	42,0	49,2	54,0
30-39	85	37,6 (15-60)	21,6	25,1	31,7	39,5	45,0	50,9	53,4
40-49	144	37,0 (17-58)	23,3	26,0	30,2	37,0	43,0	49,0	53,7
50-59	157	33,2 (10-55)	18,7	22,0	28,0	34,0	40,0	43,6	46,6
60-69	251	28,9 (9-87)	17,0	20,0	24,5	29,0	33,0	37,8	41,0
70-79	338	22,4 (3-53)	12,0	14,0	18,0	22,0	27,0	32,0	34,3
≥ 80	107	18,7 (6-62)	9,0	11,8	14,0	18,0	22,0	25,0	31,2

cional del músculo esquelético. La medida de FM es fácil de realizar, rápida y barata. Además de informar sobre el EN², se ha relacionado con susceptibilidad a complicaciones postoperatorias⁹ y capacidad de predecir la incapacidad en la vejez¹⁰.

Por su facilidad de ejecución y rapidez comenzamos a utilizar esta medida hace ya algunos años como parámetro de valoración del EN y a construir los valores de referencia para nuestra población. Constatamos como la mano derecha tiene valores superiores tanto en hombres como mujeres probablemente porque la mayoría de la población es diestra. Creemos que más que la medida de una mano en la valoración global del paciente, lo que interesa es el valor medio de las dos como se presenta en la figura 1. Cuando analizamos este datos nos llamó la atención que a partir de la década de los 40 años, la fuerza comienza a declinar en ambos sexos entre un 8 a un 20% cada 10 años. Estos hallazgos también se señalan en el trabajo de E. Luna y cols.¹¹ aunque el comienzo del descenso es más tardío. La interpretación de este fenómeno podría estar en

relación con la presencia de sarcopenia. Este término hace referencia a la pérdida de masa y potencia muscular que ocurre en el envejecimiento¹². La pérdida de peso que se produce con la edad se hace predominantemente por pérdida de masa magra¹³ con importantes repercusiones sobre la calidad de vida. La existencia de sarcopenia eleva hasta cuatro veces el riesgo de discapacidad y es independiente de la edad, sexo, raza o estatus socioeconómico¹⁴. La masa muscular comienza a declinar aproximadamente un 38% cada 10 años a partir de los 30 años¹⁴ y la potencia muscular alcanza su pico máximo entre la segunda y tercera década de la vida comenzado a declinar a partir de los 50 años en varones con un ritmo entre un 12-15% por década^{15,16}. Estos datos están reflejados en los resultados que hemos detectado en el análisis de la FM, lo que hace de esta prueba un método sensible para detectar la pérdida de función muscular fisiológica. Los mecanismos que explican el desgaste muscular no están claramente establecidos y podrían deberse tanto a factores intrínsecos del propio músculo como a extrínsecos que pueden influir en la

Tabla III
Fuerza de la mano izquierda

Edad	n.º casos	media	p 5	p 10	p 25	p 50	p 75	p 90	p 95
Mujeres									
20-29	67	19,5 (7-29)	12,0	13,0	16,0	19,0	24,0	26,0	27,6
30-39	138	19,5 (5-47)	10,0	13,0	16,0	20,0	23,0	25,0	27,1
40-49	241	18,7 (5-33)	10,0	13,0	16,0	19,0	22,0	24,0	26,0
50-59	212	17,3 (4-30)	9,0	11,0	14,0	17,0	21,0	23,0	25,0
60-69	229	14,9 (1-26)	6,0	9,0	12,0	15,0	18,0	21,0	22,0
70-79	206	12,0 (1-26)	4,2	6,0	9,0	13,0	15,0	18,0	20,0
≥ 80	63	9,6 (2-20)	4,0	5,0	7,0	9,0	12,0	14,0	16,4
Hombres									
20-29	31	34,7 (15-54)	17,7	21,0	28,7	35,0	41,2	44,8	49,0
30-39	85	35,7 (10-58)	20,3	25,0	29,0	35,0	42,0	47,4	52,1
40-49	144	34,7 (14-55)	22,2	25,4	29,0	35,0	40,0	46,0	48,0
50-59	157	31,5 (6-50)	16,8	21,6	26,0	31,0	38,0	41,4	43,0
60-69	251	26,9 (12-48)	15,0	17,0	22,6	27,0	31,0	35,1	38,0
70-79	338	20,8 (3-41)	10,0	13,0	16,0	20,0	25,0	29,0	31,0
≥ 80	107	16,8 (4-52)	7,0	8,5	12,0	17,0	20,0	24,0	27,0

regeneración muscular (hormonas, factores de crecimiento, inervación, antioxidantes)¹⁷.

Además del propio envejecimiento, en muchas enfermedades hay una pérdida predominante de masa muscular (caquexia cancerosa, EPOC, cardiopatías crónicas, etc.) que van a tener importantes implicaciones clínicas. Su detección puede contribuir a orientar la terapia en fases iniciales y ayudar a mejorar la calidad de vida de estos pacientes.

Nuestros valores apuntan a que el deterioro fisiológico de la función muscular pueden detectarse con una prueba

sencilla, barata, reproducible y rápida como es la medida de la FM. El disponer de una tabla de valores teóricos para nuestra población permitirá evaluar la reserva funcional muscular en una primera entrevista, ayudar a tomar decisiones en el tratamiento si se precisara y seguir su evolución. Creemos que el uso de esta variable debe formar parte de las mediciones básicas en el EN en consulta no especializada. Si la medida de la FM puede o no equipararse a pruebas más sofisticadas que valoran otros grupos musculares, precisará de estudios comparativos aunque hay ya hay algún resultado que así lo señalan¹⁸.

Tabla IV
Comparación de la FM media para grupos de edad ± 50 años

	≥ 50 años			< 50 años			p	IC
	n.º casos	FM m	sd	n.º casos	FM m	sd		
Hombres	853	24,9	8,3	260	36,2	8,3	0,000	-12,5/-10,2
Mujeres	709	14,8	5,1	447	19,8	4,8	0,000	-5,69/-4,41

Referencias

1. Planas Vilá M, Peuz-Portabella Maristany C, Virgili Casas N. Valoración del estado nutricional en el adulto. Tratado de Nutrición III. Edit Acción Médica 117-148. Madrid 2005.
2. Pieterse S, Manandhar M, Ismael S. The association between nutritional status and handgrip strength in older Rwandan refugees. *EJCN* 2002; 56 N 10:933-039.
3. Mateo Lázaro ML, Penacho Lázaro MA, Carot Gil MT, Berisa Losantos F, Torralba Allue JC, Prieto Andrés P. Estado nutricional y supervivencia en la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. *Arch Bronconeumol* 2006;46:38.
4. Pi-Sunyer FX. Short-term medical benefits and adverse effects of weight loss. *Ann Intern Med* 1993 Oct 1; 119(7 Pt2):722-6.
5. McGinnis JM, Foege WH. Actual causes of death in the United States. *JAMA* 1993; 270:2207-12.
6. Ramón JM, Subira C. Prevalencia de malnutrición en la población anciana española. *Med Clin (Barc)* 2001; 117(20):766-70.
7. Aranceta J, Pérez C, Serra L, Ribas L, Quiles J, Vioque J y cols. Prevalencia de la obesidad en España: resultados del estudio SEEDO 2000. *Med Clin (Barc)* 2003; 120(16):608-12.
8. Gartner A, Maire B, Traissac P y cols. Sensitivity and specificity of the body mass index to assess low percent body fat in african women. *Am J Human Biol* 2000; 12:25-31.
9. Klidjian AM, Foster KJ, Kammerling RM, Cooper A, Karran SJ. Relation of anthropometric and dynamometric variables to serious postoperative complications. *Br Med J* 1980; 281:899-901.
10. Rantanen T, Guralnik JM, Foley D, Masaka K y cols. Midlife hand grip strength as a predictor of old age disability. *JAMA* 1999; 281:558-560.
11. Luna Heredia E, Martín Peña G, Ruiz Galiana J. Valores normales y límites de la normalidad de la fuerza de la mano determinados con dinamometría. *Nutr Hosp* 2004; supl. 1: 80.
12. Rosenberg IH. Summary comments. *Am J Clin Nutr* 1989; 50:1231-3.
13. Kenney WWL, Burskirk ER. Funcional consecuencias of sarcopenia: effects on thermoregulation. *Gerontol Med Sci* 1995; 50:78-85.
14. Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D et al. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New México. *Am L Epidemiol* 1998; 147:755-63.
15. Frontera WR, Hughes VA, Lutz KJ, Evans WJ. A cross-sectional study of muscle strength and mass in 45-78 year old men and women. *J Appl Physiol* 1991; 71:644-50.
16. Lindle RS, Metter EJ, Lynch NA y cols. Age and gender comparisons of muscle strength in 654 women and men aged 20-93 years. *J Appl Physiol* 1997; 83:1587-91.
17. Cannon JG. Cytokines in aging and muscle homeostasis. *J Gerontol* 1995; 50:120-3.
18. González M, Barrero M, Maldonado D. Correlación entre la capacidad de ejercicio medida por el "shuttle" con la fuerza y resistencia de los músculos respiratorios. www.neumologica.org/upfiles/publ_n93