



TRABAJO DE FIN DE GRADO
ESTUDIO DE LA SARCOPENIA EN PACIENTES CON
FRACTURA DE HÚMERO PROXIMAL

AUTORA: LUCÍA PIEDRA DUEÑAS
TUTOR: DR. HECTOR JOSÉ AGUADO HERNÁNDEZ

JUNIO 2019

INDICE

RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN	2
MATERIAL Y MÉTODOS.....	3
RESULTADOS.....	6
DISCUSIÓN.....	11
CONCLUSIÓN	17
BIBLIOGRAFÍA.....	18
ANEXOS.....	21

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

La sarcopenia es una patología progresiva y generalizada del músculo esquelético, que consiste en una pérdida de la masa, la fuerza y la función muscular y se asocia con una mayor probabilidad de caídas, fracturas, discapacidad física y una mayor mortalidad. El objetivo de nuestro estudio es determinar si existe una relación entre las fracturas de húmero proximal y la sarcopenia, de tal forma que su detección podría activar un protocolo de rehabilitación específico para mejorar su estado y prevenir eventos adversos. El objetivo secundario del estudio es determinar la influencia del programa de rehabilitación precoz de la fractura de húmero proximal sobre el estado de sarcopenia.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realiza un estudio descriptivo, tomando como muestra pacientes que acuden para la primera revisión en la consulta de traumatología tras una fractura de húmero proximal. Se incluye en el estudio a todos aquellos pacientes que cumplan criterios para recibir un tratamiento conservador de la fractura. Se excluye a aquellos con un deterioro cognitivo grave, fracturas quirúrgicas y todos aquellos que se nieguen a participar en el estudio. Se recogen los datos personales y antropométricos de cada paciente, test de estado general (MNA, CIRS-G, Barthel, MEC), y test específicos de sarcopenia (SARC-F, fuerza de prensión, bioimpedanciometría y SPPB).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La prevalencia de sarcopenia en nuestra muestra es del 64%, significativamente superior a la de la población general (7.4%). El test SARC-F muestra una baja sensibilidad, por lo que no es una prueba de screening útil para detectar la sarcopenia en pacientes con fractura de húmero proximal, aunque sí para detectar a aquellos pacientes con un estado de sarcopenia grave. Tras el programa de rehabilitación precoz se observan diferencias en el estado de sarcopenia de los pacientes.

CONCLUSIÓN

Los pacientes con fracturas de húmero proximal presentan una elevada prevalencia de sarcopenia. Una detección del estado de sarcopenia en estos pacientes permite tratar la sarcopenia mediante ejercicios de rehabilitación específicos con el objetivo de prevenir nuevas caídas y fracturas y facilitar la recuperación del hombro.

INTRODUCCIÓN

La sarcopenia es un término acuñado por primera vez por Rosenberg en 1989, para poner el foco de atención sobre la pérdida de masa muscular con el envejecimiento como un síndrome geriátrico con consecuencias adversas. (1)

La pérdida de masa muscular había sido documentada como un fenómeno fisiológico, siendo esta pérdida de aproximadamente un 8% por década entre los 50 y los 70 años, con una tasa de disminución acelerada entre el 10% y el 15% por década después de los 70 años. Inicialmente hubo un debate sobre si la sarcopenia era una enfermedad o un fenómeno natural, sin embargo, después de décadas de investigación, el consenso actual propone que se trata de una condición que puede ser diagnosticada y se puede prevenir. (2)

La sarcopenia es una patología progresiva y generalizada del músculo esquelético, que se asocia con mayor probabilidad de eventos adversos que incluyen caídas, fracturas, discapacidad física y mayor mortalidad. (3) Dado que, tratándose de fracturas por fragilidad, la sarcopenia podría tener un papel determinante en la génesis de la fractura o caída, se podría intervenir antes de que se produzca la fractura, modificando el estado de sarcopenia, evitando consecuencias adversas para el paciente y optimizando el gasto económico.

Las primeras definiciones estaban orientadas únicamente a la detección de baja masa muscular. Con el tiempo en la actualización de la European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP1) de 2010, se añadió la función muscular como parámetro determinante en el diagnóstico de la sarcopenia. (4)

Según EWGSOP1 de 2010, la sarcopenia se define como una masa muscular baja (es decir, 5,5 kg / m² para mujeres, 7,26 kg / m² para hombres) más una fuerza de prensión baja (es decir, <20 kg para mujeres, <30 kg para hombres) y / o bajo rendimiento físico (es decir, ≤8 puntos / 12). (4)

En la definición de EWGSOP2 de 2018, se han establecido nuevos umbrales, dando más importancia a la fuerza con respecto a la masa para detectar la sarcopenia. En la nueva definición la sarcopenia se caracteriza por una fuerza de prensión baja (es decir, <16 kg para mujeres, <26 kg para los hombres) y una masa muscular baja (es decir,

<5.5 kg / m² para mujeres, <7,0 kg / m² para hombres). Y si el rendimiento físico es bajo (≤ 8 puntos / 12) se denomina "sarcopenia grave". (3)

Con este cambio de paradigma en la definición, en un estudio realizado por la Universidad de Liège, observamos que la prevalencia de sarcopenia en la población con la primera definición es de 13,6%, mientras que, con la nueva definición de la EWGSOP2, la prevalencia fue de 7,4%. (5)

Las fracturas del húmero proximal son las terceras fracturas por fragilidad más frecuentes y pueden ser una causa importante de morbilidad y pérdida de función. (6) La incidencia de fracturas del húmero proximal es de aproximadamente 250 por 100,000 pacientes. Dado que afectan predominantemente a pacientes mayores, y a medida que la población anciana sigue aumentando, el número de estas fracturas observadas en el contexto clínico tiene una tendencia creciente; incluso se ha sugerido que la tasa de incidencia podría triplicarse en los próximos 30 años. (7)

La sarcopenia supone un alto coste en términos de salud para el paciente y en términos económicos para los sistemas de salud si no se detecta y se trata. En términos de salud, la sarcopenia aumenta el riesgo de caídas y fracturas (la reducción de la fuerza muscular hace que sea más difícil recuperar el equilibrio y disminuye la carga mecánica del esqueleto, lo que conduce a una remodelación ósea adaptativa reducida). (8) En términos económicos, la sarcopenia supone un gasto para los sistemas de salud: aumenta el riesgo de hospitalización y aumenta el coste de la atención durante la hospitalización. (9)

El objetivo de este estudio es determinar si existe relación entre las fracturas de húmero proximal y la sarcopenia. El objetivo secundario del estudio es determinar la influencia del programa de rehabilitación precoz al que van dirigidos nuestros pacientes sobre el estado de sarcopenia.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realiza un estudio descriptivo, tomando como muestra pacientes remitidos desde el servicio de urgencias para la primera revisión en la consulta de traumatología tras una fractura de húmero proximal. Se estudia a los pacientes tras la primera revisión de traumatología y 6 meses más tarde, una vez terminado el programa de rehabilitación precoz.

Criterios de inclusión:

- Todos aquellos pacientes que, tras una fractura de húmero proximal de baja energía, cumplan criterios para un tratamiento conservador de la fractura. Se incluye a los pacientes en el estudio una vez explicado en qué consisten las pruebas y habiendo dado consentimiento de querer participar, pudiendo en todo momento abandonar el estudio.

Criterios de exclusión:

- Deterioro cognitivo grave, que impida la capacidad para responder a cuestionarios y colaborar para la realización de las pruebas.
- Fractura de húmero proximal que precise un tratamiento quirúrgico.
- Negación del paciente a participar en el estudio.

Test realizados:

1. Datos personales y antropométricos:

Se recoge el número de historia, la edad, el sexo, la talla, el peso de cada paciente, y se calcula el IMC ajustado para la población geriátrica. (10)

2. Test de estado general:

Mini Nutritional Assesment (MNA): evalúa el estado nutricional del paciente mediante una batería de preguntas. Permite clasificar a los pacientes en función de si presentan un estado nutricional normal, riesgo de malnutrición o malnutrición.

Cumulative Illnes Rating Scale (CIRS-G): evalúa la comorbilidad del paciente de manera pormenorizada por cada sistema. La puntuación final del cuestionario se barema del 1 al 4 para dar una idea de la comorbilidad general del paciente.

Escala de Barthel: evalúa el grado de independencia del paciente antes de la fractura en función de la necesidad de ayuda a la hora de realizar 10 actividades básicas de la vida diaria.

Mini examen cognoscitivo (MEC): detecta deterioro cognitivo mediante una serie de preguntas que evalúan la orientación, la capacidad de fijación, la concentración y el cálculo, la memoria, el lenguaje y la construcción.

3. Test específicos de sarcopenia:

Escala SARC-F: cuestionario de screening para la sarcopenia, basado en 5 preguntas que evalúan las consecuencias de esta. (11)

Fuerza de prensión: la fuerza de prensión ha sido medida mediante un dinamómetro de tipo Jamar, el Gold standard para la Asociación Americana de Cirugía de la Mano (ASSH) y la Sociedad Americana de Terapeutas de la Mano (AAHT) por su precisión y exactitud (13). El procedimiento consiste en la realización de la prueba con ambas manos, escogiendo el valor más alto de todos los recogidos (9). De esta forma eliminamos un posible sesgo de clasificación diferencial al determinar que la fuerza de prensión es indicativa de sarcopenia al tomarse en cuenta los valores de prensión del brazo enfermo.

En nuestro caso, al presentarse una lesión en miembros superiores, se podría optar por medir la fuerza de prensión mediante métodos de torsión isométrica con un dinamómetro Con-Trex MJ, con el que se evalúa la calidad y la fuerza muscular en extensores y flexores de la rodilla del miembro inferior dominante. (12). Sin embargo, no disponemos de este dinamómetro para realizar las mediciones, por lo que se elige la mejor medición de los dos brazos para determinar la fuerza de prensión. Al elegir la mejor medición de los dos brazos, puede darse la circunstancia de que, si el brazo enfermo es el dominante, lo cual ocurre en 13 de nuestros pacientes (48.1%), se tome como medida de referencia para establecer el punto de corte de probable sarcopenia la fuerza de prensión del brazo no dominante, lo que puede suponer valores más bajos y por tanto una sobreestimación del estado de sarcopenia. Por ello, se ha revisado el protocolo de Southampton, donde se indica que la mano dominante tiene hasta un 10% más de fuerza que la mano no dominante (13). Gracias a esto, he propuesto una fórmula para ajustar la fuerza de prensión en miembros superiores no dominantes de cara a hacer una medición más exacta del estado de sarcopenia, y la he aplicado en la muestra. (Ecuación 1).

$$FP_{\text{nodominanteajustada}} = FP_{\text{nodominante}} + (FP_{\text{nodominante}} \times 0.10)$$

~~*FP_{nodominanteajustada}*~~ = Fuerza de prensión en brazo no dominante ajustada.

~~*FP_{nodominante}*~~ = Fuerza de prensión en brazo no dominante.

Ecuación 1. Fuerza de prensión en miembro no dominante ajustada

Bioimpedanciometría (BIA): mide la masa muscular, y su composición pormenorizada en cada segmento corporal. Los equipos de Bioimpedancia aplican al cuerpo una corriente alterna de amperaje muy bajo (imperceptible), que discurre por el cuerpo utilizando el agua corporal como elemento conductor. La resistencia que ofrecen los fluidos al paso de la corriente junto con la reactancia producida en los tejidos y membranas celulares es lo que va a medir el impedanciómetro. Mediante el modelo de Akern BIA 101 Anniversary se realiza el análisis Bodyscan™, para detectar y estimar la distribución de la masa muscular en el cuerpo. Usando un método especial de 8 cables, Bodyscan™ proporciona lecturas bioeléctricas simultáneas de 8 regiones del cuerpo: lado izquierdo y derecho, superior, extremidades (miembros superiores derecho e izquierdo), cuerpo inferior y superior, extremidades inferiores (miembros inferiores derecho e izquierdo). Se han utilizado los resultados de la masa esquelética apendicular para calcular el índice de masa esquelética apendicular. Además, se han categorizado las masas musculares relativas de ambos brazos (≤ 4 masa muscular relativa baja, > 4 masa muscular relativa normal).

Short Physical Performance Battery (SPPB): evalúa el grado de limitación física del paciente en función de tres pruebas: equilibrio (en tres posiciones: pies juntos, semi-tándem y tándem), velocidad de la marcha (sobre 2.4 o 4 metros) y levantarse y sentarse en una silla cinco veces.

RESULTADOS

Se analizaron 27 pacientes, con una media de edad de 72.96 ± 8.97 (53-88) (22 mujeres y 5 hombres). El peso medio fue de $71 \text{ kg} \pm 14.49$, la talla de $154.76 \text{ cm} \pm 8.55$, y el IMC de 29.55 ± 5.07 . 11 pacientes (40.7%) presentan obesidad, 11 pacientes (40.7%) sobrepeso, 3 pacientes (11.1%) peso normal y 2 pacientes (7.4%) bajo peso.

El MNA medio fue de 28.20 ± 3.32 , con 24 pacientes (88.9%) con un estado nutricional normal y 3 pacientes (11.1%) en riesgo de malnutrición.

El CIRS-G obtuvo una media de 1.17 ± 0.53 , con 3 (11.1%) pacientes sin comorbilidad, 21 pacientes (77.8%) con comorbilidad leve y 3 pacientes (11.1%) con comorbilidad moderada.

La escala de Barthel promedio fue de 95.19 ± 12.05 , con un total de 21 pacientes (77.8%) independientes, 1 paciente (3.7%) con dependencia escasa, 4 pacientes (14.8%) con dependencia moderada y 1 paciente (3.7%) con dependencia severa.

El Mini Mental de Lobo medio fue de 33.52 ± 4.27 con 24 pacientes (88.9%) sin deterioro cognitivo, 2 pacientes (7.4%) con un ligero déficit y 1 paciente (3.7%) con demencia moderada.

La media del SPPB fue de 8.04 ± 3.97 , con 14 pacientes (51.9%) con una limitación mínima, 6 pacientes (22.2%) con una limitación ligera, 4 pacientes (14.8%) con una limitación moderada y 3 pacientes (11.1%) con una limitación severa.

El índice de masa muscular esquelética apendicular (ASMI) medio fue de 3.95 ± 2.17 , con una pérdida de 2 pacientes en las mediciones por errores técnicos (n=25).

Los 27 pacientes (100%) de nuestra muestra son diestros. 13 de ellos (48.1%) presentaron fractura de húmero proximal en el brazo derecho, y 14 (51.9%) en el brazo izquierdo. La fuerza de prensión promedio en el brazo derecho fue de 14.81 ± 9.53 , y en el brazo izquierdo fue de 11.30 ± 9.47 . La masa muscular relativa en el brazo derecho fue de 4.11 ± 1.71 . 18 pacientes (72%) presentaron una masa muscular relativa baja, y 7 pacientes (28%) masa muscular relativa normal. La masa muscular relativa en el brazo izquierdo fue de 4.34 ± 1.63 . 15 pacientes (60%) presentaron una masa muscular relativa baja, y 10 paciente (40%) masa muscular relativa normal. (*Tabla 1*).

	N	Media	SD
IMC	27	29.55	5.07
MNA	27	28.20	3.32
CIRS-G	27	1.17	0.53
Barthel	27	95.19	12.05
MEC	27	33.52	4.27
SPPB	27	8.04	3.96
ASMI	25	3.95	2.17
Fuerza de prensión brazo derecho	27	14.81	9.53
Fuerza de prensión brazo izquierdo	27	11.30	9.47
SARC-F	27	2.04	1.63
MMR Brazo derecho	25	4.11	1.71
MMR Brazo izquierdo	25	4.34	1.63

Tabla 1. Variables de estado general y de sarcopenia

Según el SARC-F, el 22.2% de la muestra presenta sarcopenia, frente a un 77.8% que no la presenta.

Según la última definición de sarcopenia de la EWGSOP2, la prevalencia de sarcopenia en nuestra muestra es un 64%. Se compara el estado de sarcopenia con el resto de las variables. (*Tabla 2*).

	Definición sarcopenia EWGSOP2	N	Media	SD	p valor
IMC	Sarcopénico	16	28.49	4.38	0,242
	No sarcopénico	9	30.29	6.17	
MNA	Sarcopénico	16	27.15	3.99	0,015
	No sarcopénico	9	29.67	0.71	
CIRS-G	Sarcopénico	16	1.21	0.57	0,669
	No sarcopénico	9	1.12	0.53	
Barthel	Sarcopénico	16	92.19	15.05	0,009
	No sarcopénico	9	99.44	1.67	
MNA	Sarcopénico	16	33.00	5.20	0,255
	No sarcopénico	9	34.11	2.67	
SPPB	Sarcopénico	16	8.31	3.48	0,620
	No sarcopénico	9	8.78	4.30	
Fuerza de prensión brazo derecho	Sarcopénico	16	13.69	8.50	0,456
	No sarcopénico	9	16.22	11.61	
Fuerza de prensión brazo izquierdo	Sarcopénico	16	7.69	6.89	0,774
	No sarcopénico	9	18.67	9.94	
ASMI1	Sarcopénico	16	3.20	1.28	0,059
	No sarcopénico	9	5.31	2.80	
Masa muscular relativa Brazo derecho	Sarcopénico	16	3.72	1.09	0,061
	No sarcopénico	9	4.80	2.38	
Masa muscular relativa Brazo izquierdo	Sarcopénico	16	4.06	1.54	0,736
	No sarcopénico	9	4.83	1.76	

Tabla 2. Distribución de las variables según el estado de sarcopenia

Se realizan tablas cruzadas entre la variable a estudio, es decir, la presencia de sarcopenia y cada variable de estado general. (*Tabla 3*).

		n	Sarcopénicos	No sarcopénicos	p valor
IMC	Bajo peso	2	2	0	0.49
	Peso normal	3	1	2	
	Sobrepeso	11	7	4	
	Obesidad	9	6	3	
MNA	Estado nutricional normal	22	13	9	0.16
	Riesgo de malnutrición	3	3	0	
CIRS-G	Sin comorbilidad	3	2	1	0.98
	Comorbilidad leve	19	12	7	
	Comorbilidad moderada	3	2	1	
Barthel	Independientes	19	11	8	0.17
	Dependientes	6	5	1	
MEC	Sin deterioro cognitivo	22	14	8	0.63
	Ligero déficit	2	1	1	
	Demencia moderada	1	1	0	
Masa muscular en brazo derecho	Masa muscular baja	18	13	5	0.17
	Masa muscular normal	7	3	4	
Masa muscular en brazo izquierdo	Masa muscular baja	15	11	4	0.23
	Masa muscular normal	10	5	5	

Tabla 3. Tablas cruzadas de cada variable con el estado de sarcopenia

EVALUACIÓN SARC-F

De los pacientes que habían sido clasificados como sarcopénicos con el test SARC-F, el 83.3% (5 pacientes) son sarcopénicos según la definición oficial de la EWGSOP2, mientras que el 16.7% (1 paciente) son finalmente no sarcopénicos. Dentro de los pacientes clasificados como no sarcopénicos según el SARC-F, el 57.9% (11 pacientes) son finalmente sarcopénicos según la definición de la EWGSOP2, mientras que el 42.1% (8 pacientes) no lo son. ($p=0.25$). De los pacientes que habían sido clasificados como sarcopénicos con el test SARC-F, el 83.3% (5 pacientes) son sarcopénicos graves según la definición oficial de la EWGSOP2, mientras que el 16.7% (1 paciente) no presentan esta condición. Dentro de los pacientes clasificados como no sarcopénicos según el SARC-F, el 10.5% (2 pacientes) son sarcopénicos graves, mientras que un 89.5% (17 pacientes) no lo son. ($p=0.02$).

PROGRAMA DE REHABILITACIÓN PRECOZ

Se evalúan los parámetros definitorios de sarcopenia antes y después del programa de rehabilitación precoz en los pacientes que continúan el seguimiento (13 pérdidas).

De los pacientes clasificados como sarcopénicos en tiempo 1 según el SARC-F, el 75% (3 pacientes) siguen siendo sarcopénicos en tiempo 2, frente a un 25% que pasa a ser no sarcopénico (1 paciente). De los pacientes no sarcopénicos en tiempo 1, un 10% (1 paciente) se consideró sarcopénico en tiempo 2 frente a un 90% (9 pacientes) que mantuvieron su estatus de no sarcopénicos. ($p=0.04$). De los pacientes diagnosticados de sarcopenia mediante la definición de la EWGSOP2 en tiempo 1, un 57.1% (4 pacientes) continuaron siendo sarcopénicos en tiempo 2, mientras que el 42.9% (3 pacientes) pasaron a ser considerados como no sarcopénicos. El 20% de los no sarcopénicos en tiempo 1 (1 paciente) pasaron a considerarse como sarcopénicos, frente a un 80% (5 pacientes) que se mantuvieron como no sarcopénicos. ($p=0.26$).

De los pacientes considerados como sarcopénicos graves en tiempo 1, el 75% (3 pacientes) se mantienen como sarcopénicos graves mientras que el 25% (1 paciente) pasa a la categoría de sarcopenia normal. El 100% (9 pacientes) de los considerados como sarcopénicos normales en tiempo 1 se mantienen con esa categoría en tiempo 2. ($p=0.01$).

Dentro de los pacientes que presentan una masa muscular relativa en brazo derecho baja en tiempo 1, el 72.7% (8 pacientes) se mantienen dentro de esta categoría mientras que el 27.3% (3 pacientes) pasan a tener una masa muscular relativa normal en brazo derecho. El 100% (3 pacientes) de aquellos con una masa muscular relativa normal en tiempo 1, se mantienen en este grupo en tiempo 2. ($p=0.05$). Dentro de los pacientes que presentan una masa muscular relativa en brazo izquierdo baja en tiempo 1, el 66.7% (6 pacientes) siguen teniendo una masa baja en tiempo 2, mientras que un 33.3% (3 pacientes) pasan a tener una masa muscular normal. En los pacientes que presentaban una masa muscular normal en tiempo 1, un 40% (2 pacientes) pasan a tener una masa muscular baja en tiempo 2, mientras que el 60% (3 pacientes), se mantienen con una masa muscular relativa en brazo izquierdo normal. ($p=0.58$).

DISCUSIÓN

ESTADO DE SARCOPENIA

Para el diagnóstico de sarcopenia hemos utilizado varias herramientas basándonos en el último consenso de la EWGSOP2 de 2018. A medida que se ha avanzado en el estudio de la sarcopenia, han ido cobrando importancia en su definición la función y la fuerza muscular, hasta tal punto de que hoy en día, la fuerza muscular es considerada mejor que la masa para predecir eventos adversos. (14)

Se ha utilizado la escala SARC-F como screening de la sarcopenia en nuestra muestra. Se trata de una herramienta rápida y barata para predecir tanto el estado de sarcopenia como los eventos adversos asociados a esta. (11) Según este test, en nuestra muestra, la prevalencia de sarcopenia es del 22.2 %, no obstante, se trata de una prueba con una sensibilidad del 25%, y una especificidad del 81.4%, por lo tanto, es probable que esta prueba solo detecte aquellos pacientes que presenten casos más severos de sarcopenia. (15)

El diagnóstico de sarcopenia según el EWGSOP2 se basa en la detección de una fuerza de prensión baja, siendo esta la medida más fiable para medir la función muscular, y de manera específica, una masa muscular baja. Si a estos dos parámetros le añadimos un SPPB patológico, sería considerado como sarcopenia grave (3). (Figura 1).

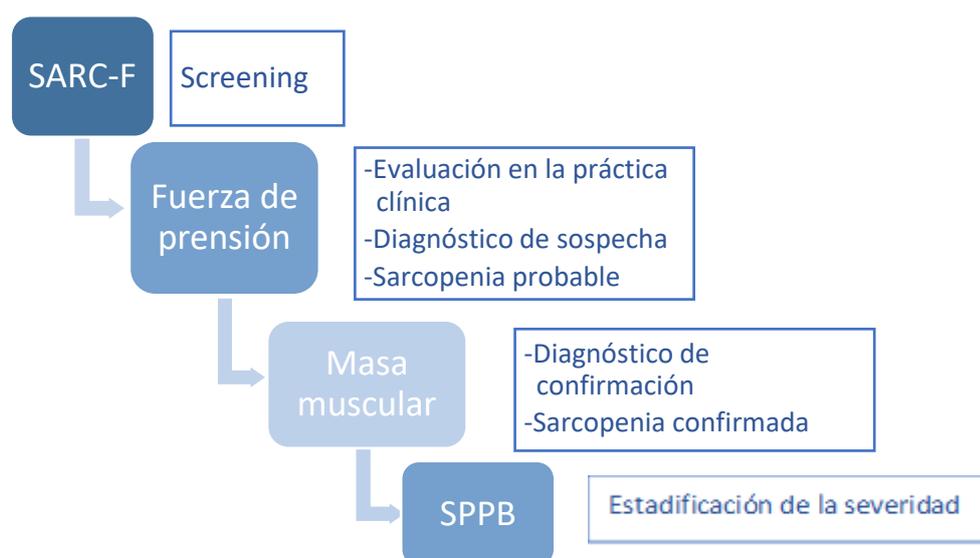


Figura 1. Algoritmo diagnóstico sarcopenia EWGSOP2

La medición de la fuerza de prensión con el dinamómetro se trata de una prueba no invasiva y barata que puede detectar pacientes con baja fuerza muscular, la cual está asociada con eventos adversos, limitaciones funcionales y mayor mortalidad. (16). Con las fuerzas de prensión en el miembro no dominante ajustadas en la muestra, los valores de sarcopenia no varían, sin embargo, esta herramienta puede ser útil en futuros estudios en los que se quiera determinar el estado de sarcopenia, esté involucrada alguna patología de los miembros superiores y no se disponga de un dinamómetro de tipo Con-Trex MJ.

El DEXA constituye actualmente el método de referencia (aunque no el más fiable, que supondría la realización de un TC o RM) para cuantificar la masa muscular. Se trata de una prueba que usa un haz de rayos X que se atenúa en función de la composición y el material que atraviesa. Para la medición de la sarcopenia se usa una estimación de tres compartimentos, el compartimento magro, el graso y el hueso. Puede evaluar la masa total de tejido blando de todo el cuerpo, y la masa de tejido magro apendicular de las extremidades (lo que supone alrededor del 75% de todo el cuerpo). (17)

Aunque el DEXA sea el método de referencia, tiene varias limitaciones a la hora de aplicarlo en la práctica clínica, como su portabilidad limitada, la necesidad de personal especializado para su interpretación, la radiación a la que sometemos al paciente y sus altos costes. Como alternativa, se ha decidido usar para este estudio un bioimpedanciómetro BIA 101 Anniversary de Akern, por su facilidad de uso, su escaso coste, su portabilidad, y su elevada tolerancia por parte del paciente al tratarse de una prueba indolora, rápida e inocua. (18). La resistencia que ofrecen los fluidos al paso de la corriente junto con la reactancia producida en los tejidos y membranas celulares es lo que va a medir el impedanciómetro, y de esta manera, mediante fórmulas predictivas que toman como referencia otras pruebas como el DEXA o el TAC, se realiza una estimación de la composición corporal del paciente.

En nuestro caso, hemos realizado un análisis segmental de la composición corporal de cada paciente, obteniendo los datos de la masa muscular esquelética apendicular (ASMM) de las cuatro extremidades. Mediante una fórmula propuesta por el consenso asiático de sarcopenia, se ha definido el índice de masa muscular esquelética apendicular (ASMI) con los datos obtenidos del análisis segmental del BIA de esta manera: (19) (*Ecuación 2*).

$$ASMI = \frac{MM \text{ brazos} + MM \text{ piernas}}{\text{Altura}^2 \text{ (metros)}}$$

ASMI= Índice de masa muscular esquelética apendicular.

MMbrazos= Masa muscular en brazos.

MMpiernas= Masa muscular en piernas.

Ecuación 2. Cálculo del índice de masa muscular esquelética propuesto por el consenso asiático de sarcopenia

Es la única fórmula que permite comparar los datos recogidos mediante el análisis segmental con las distintas definiciones propuestas para la sarcopenia. Sin embargo, a pesar de que la ecuación sea desarrollada por el consenso asiático, es más conveniente por las características antropométricas de nuestra muestra comparar los resultados obtenidos con los puntos de corte propuestos por la EWGSOP para pacientes caucásicos. Se comparan nuestros datos, por tanto, con los puntos de corte del índice de masa muscular esquelética apendicular (ASMI) propuestos por la EWGSOP (4), obtenidos mediante DEXA, ya que los puntos de corte para BIA son para masa muscular esquelética (SM), y esto llevaría a unas mediciones erróneas ya que incluiría la masa troncular y cervical. Según estos puntos de corte, un ASMI <7.26 kg/m² en hombres y <5.5 kg/m² en mujeres sería diagnóstico de sarcopenia.

El SPPB es una herramienta muy útil para predecir una forma física en los pacientes. Aunque este test se centra principalmente en la función de las extremidades inferiores, una puntuación ≤8 está relacionada con una mayor morbilidad, discapacidad, y eventos adversos que incluyen la hospitalización, la institucionalización y la mortalidad. (20) El SPPB, clásicamente se ha considerado parte de la definición de sarcopenia. Algunos autores lo han usado como una medida de efectos adversos. Sin embargo, en la última definición de la EWGSOP2 de 2018, se propone usar el SPPB para categorizar la severidad de la sarcopenia. (3)

A LA VISTA DE NUESTROS RESULTADOS

SCREENING SARC-F

Realizando el screening del SARC-F, encontramos una prevalencia de sarcopenia del 22% en nuestra muestra. Esta cifra difiere de la estimación de la prevalencia de sarcopenia que se ha obtenido según la definición de la EWGSOP2 de 2018, siendo según esta de un 64%. Como hemos comentado antes, el SARC-F tiene una sensibilidad del 25% y una especificidad del 81.4%. (15). Esto concuerda con los resultados de nuestra muestra, en la que esta prueba presenta una sensibilidad para

detectar pacientes sarcopénicos del 31.3% y una especificidad para detectar no sarcopénicos del 88.88%. Por tanto, en pacientes donde, dado el antecedente de caída y fractura por fragilidad, donde se sospecha ya un posible estado de sarcopenia (21), esta herramienta no sería útil para el cribado, ya que dejaría fuera muchos pacientes sarcopénicos.

No obstante, se ha analizado la sensibilidad que tendría esta prueba en pacientes con sarcopenia grave, y en este caso, la capacidad para detectarlos sería de un 71.4%, y la especificidad de un 94.4%. Como se ha observado en otros estudios (21), aunque en nuestro caso no sea útil esta herramienta para determinar el estado de sarcopenia, va a detectar a aquellos pacientes con sarcopenia severa que puedan sufrir mayores eventos adversos que otros individuos con una sarcopenia menos grave.

SARCOPENIA Y RELACIÓN CON LAS VARIABLES A ESTUDIO

IMC

Se ha estudiado que la prevalencia de sobrepeso y obesidad (25.50% y 31.94% respectivamente) en pacientes con sarcopenia es menor que en los pacientes no sarcopénicos, donde se estima una prevalencia del 78.80% ($p < 0.001$) (22). Además, se ha demostrado una mayor prevalencia de sarcopenia en los ancianos con bajo peso ($p < 0.001$) (23) (24). En nuestro caso, todos los pacientes con bajo peso resultaron ser sarcopénicos, sin embargo, la prevalencia de sarcopenia entre los pacientes con peso normal, sobrepeso y obesidad fue muy variable. ($p = 0.49$).

MNA

Según un estudio de Xiaoyi Hu et al, en comparación con los sujetos no sarcopénicos, los sujetos sarcopénicos son más propensos a tener riesgo de malnutrición (57.8% versus 37.7%, $p < 0.001$) y malnutrición (25.3% versus 6.3%, $p < 0.001$) (24). En nuestro estudio podemos observar que el 100% de los pacientes con riesgo de desnutrición fueron sarcopénicos, ($p = 0.16$) por lo que, aunque la relación no resulte estadísticamente significativa, se puede intuir que existe una relación entre ambas variables.

CIRS-G

A pesar de que todo indica que un mayor grado de comorbilidad puede estar asociado con la presencia de sarcopenia, no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas, probablemente debidas al tamaño de la muestra.

Barthel

Los pacientes diagnosticados de sarcopenia tienden a tener una capacidad funcional menor, lo que supone presentar algún tipo de dependencia comparado con los pacientes no sarcopénicos (Barthel score 40.93 vs 49.22) ($p < 0.0001$) (25). Nuestros datos nos muestran que, dentro de los pacientes con algún tipo de dependencia, el 83.3% presentaron sarcopenia ($p=0.17$), esto nos hace pensar, junto con varios estudios que lo confirman, que puede haber una relación entre la sarcopenia y el grado de dependencia.

MEC

Diversos estudios relacionan la sarcopenia de manera significativa y positiva con el deterioro cognitivo y la depresión (26) (27). Dentro de la definición de sarcopenia, la variable que mejor se relaciona con el deterioro cognitivo y la depresión es la velocidad de la marcha (28). El test SPPB podría ser útil para detectar un posible deterioro cognitivo en el futuro, previniendo su desarrollo al aconsejar a estos pacientes una buena alimentación y pautas de ejercicio específicas para sarcopenia. En nuestro estudio no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la puntuación del Mini Mental Test de Lobo entre los pacientes sarcopénicos y no sarcopénicos ($p=0.63$).

Masa muscular relativa en brazos

Nos llama la atención que, siendo todos los pacientes diestros, y teniendo una proporción de brazos enfermos derechos del 48.1% frente a un 51.9% de brazos enfermos izquierdos, el 72% de los brazos derechos presentaba una masa muscular relativa baja, frente a un 60% de brazos izquierdos englobados en esta categoría. A pesar de que la masa muscular es menor en el brazo derecho, la fuerza de prensión promedio en este brazo fue de 14.81 ± 9.53 , y en el brazo izquierdo de 11.30 ± 9.47 . Esto nos sugiere que, en nuestro caso, la relación entre la masa específica de los miembros superiores y la función muscular no es tan significativa como en miembros inferiores. (29)

Se ha observado una relación entre las categorías creadas para diferenciar aquellos pacientes con una muscular relativa en brazos baja, con el estado real de sarcopenia. El 81.3% de los sarcopénicos presentaron una masa muscular relativa baja en el brazo derecho ($p=0.17$), y el 68.7% de estos lo hicieron en el brazo izquierdo ($p=0.23$), aunque las diferencias no resultaron estadísticamente significativas. Dado que la definición de

sarcopenia incluye el índice de masa muscular esquelética apendicular, no sería de extrañar que exista cierta relación entre este parámetro y el estado real de sarcopenia.

PROGRAMA DE REHABILITACIÓN PRECOZ

Para evaluar la influencia del programa de rehabilitación precoz sobre el estado de sarcopenia de los pacientes, se han aplicado las definiciones de sarcopenia antes y después de la rehabilitación.

Según el SARC-F, 1 paciente (25% de la muestra que realiza el seguimiento) que en tiempo 1 es considerado sarcopénico, pasa a no serlo en tiempo 2 tras el programa de rehabilitación. ($p=0.04$). Según la definición de la EWGSOP2, 3 pacientes (42.9%) considerados como sarcopénicos antes de la rehabilitación, pasaron a ser no sarcopénicos después de la rehabilitación, aunque las diferencias no resultaron estadísticamente significativas. ($p=0.26$) Por otra parte, 1 de los pacientes considerados como sarcopénicos graves en tiempo 1, paso a la categoría de sarcopenia normal en tiempo 2. ($p=0.01$). Si nos fijamos únicamente en la masa muscular de los brazos, se ha observado que 3 de los pacientes (27.3%), que presentan una masa muscular baja del brazo derecho en tiempo 1, pasan, después de la rehabilitación, a tener una masa muscular normal. ($p=0.05$). Lo mismo ocurre en el brazo izquierdo, 3 de los pacientes (33.3%) con una masa muscular baja en tiempo 1, pasan a tener una masa muscular normal en tiempo 2 ($p=0.58$).

Todo esto nos indica, que, a pesar de que los ejercicios propuestos en rehabilitación están centrados en la recuperación funcional del miembro, y no tanto en el estado de sarcopenia general del paciente, se observan cambios en el estado de sarcopenia de los pacientes.

Viendo que el ejercicio sí modifica el estado de sarcopenia, se podrían implantar, además del programa de rehabilitación centrado en el brazo, una serie de ejercicios específicos para modificar este estado y así prevenir futuras caídas y fracturas. Los entrenamientos basados en los ejercicios de resistencia han demostrado ser una estrategia de intervención efectiva para contrarrestar la pérdida de masa y fuerza muscular (30). Se han observado mejoras importantes en la masa esquelética, la fuerza y la capacidad funcional, incluso en población muy anciana, con este tipo de ejercicios. (31). En los pacientes mayores, una vez finalizado el programa de ejercicios, las ganancias de masa muscular se pierden y las ganancias de fuerza muscular solo se

conservan parcialmente dentro de un año si el programa de ejercicios supervisados no se continua. (32). Aquí radica la importancia de realizar tras la detección de sarcopenia en los pacientes, especialmente en aquellos con una sarcopenia grave, un programa de rehabilitación supervisado (se ha observado que los programas de recomendaciones de ejercicio vía telefónica no mejoran la reducción de la capacidad funcional) (33), y duradero en el tiempo.

La sarcopenia está asociada a un mayor número de caídas y fracturas por fragilidad (34) (35) (8) (36) (21) en cualquier zona del cuerpo, por tanto su detección y la implantación de ejercicios específicos para mejorar su estado pueden evitar estas consecuencias mejorando así la calidad de vida de los pacientes (37), previniendo una futura discapacidad e incluso reduciendo su mortalidad (38). Además, se reduciría el coste sanitario que puede suponer tratar una fractura. (39)

A la hora de realizar el diagnóstico de sarcopenia, creemos que es importante unificar los puntos de corte para la masa muscular esquelética apendicular. Además, se necesitan más estudios para validar ecuaciones predictivas para poblaciones específicas (19). Por otra parte, si se estudia la fuerza muscular en miembros superiores enfermos, tomar la mejor medida de ambos brazos con el dinamómetro y ajustar el resultado en caso de que este sea el brazo no dominante mediante la fórmula propuesta ayudaría a hacer un diagnóstico más preciso del estado de sarcopenia.

CONCLUSIÓN

La prevalencia de sarcopenia en los pacientes con fractura de húmero proximal es elevada (64%), siendo en la población general según la EWGSOP2 del 7.4%.

El test de screening de sarcopenia SARC-F no es útil para determinar el estado de sarcopenia en los pacientes con fractura de húmero proximal. Sin embargo, esta herramienta sí sería útil para detectar a aquellos sarcopénicos “graves” en los que hay una mayor probabilidad de sufrir efectos adversos.

La detección de sarcopenia en pacientes con fractura de húmero proximal de baja energía permitiría emplear un tratamiento de rehabilitación específico para la sarcopenia, de cara a evitar nuevas caídas y fracturas, además de facilitar la recuperación funcional de este miembro.

BIBLIOGRAFÍA

1. Rosenberg IH. Sarcopenia: origins and clinical relevance. *Clin Geriatr Med.* 2011 Aug;27(3):337-9. doi: 10.1016/j.cger.2011.03.003.
2. Woo J. Sarcopenia. *Clin Geriatr Med.* agosto de 2017;33(3):305-14. doi: 10.1016/j.cger.2017.02.003.
3. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing.* 1 de enero de 2019;48(1):16-31. doi: 10.1093/ageing/afy169.
4. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing.* 1 de julio de 2010;39(4):412-23. doi: 10.1093/ageing/afq034.
5. Locquet M, Beaudart C, Petermans J, Reginster J-Y, Bruyère O. EWGSOP2 Versus EWGSOP1: Impact on the Prevalence of Sarcopenia and Its Major Health Consequences. *J Am Med Dir Assoc.* marzo de 2019;20(3):384-5. doi: 10.1016/j.jamda.2018.11.027.
6. Stone MA, Namdari S. Surgical Considerations in the Treatment of Osteoporotic Proximal Humerus Fractures. *Orthop Clin North Am.* abril de 2019;50(2):223-31. doi: 10.1016/j.ocl.2018.10.005.
7. Launonen AP, Lepola V, Saranko A, Flinkkilä T, Laitinen M, Mattila VM. Epidemiology of proximal humerus fractures. *Arch Osteoporos.* diciembre de 2015;10(1):2. doi: 10.1007/s11657-015-0209-4.
8. Steihaug OM, Gjesdal CG, Bogen B, Kristoffersen MH, Lien G, Ranhoff AH. Sarcopenia in patients with hip fracture: A multicenter cross-sectional study. Nguyen TV, editor. *PLOS ONE.* 13 de septiembre de 2017;12(9):e0184780. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0184780.t003>.
9. Beaudart C, Rolland Y, Cruz-Jentoft AJ, Bauer JM, Sieber C, Cooper C, et al. Assessment of Muscle Function and Physical Performance in Daily Clinical Practice: A position paper endorsed by the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases (ESCEO). *Calcif Tissue Int.* 10 de abril de 2019. doi: 10.1007/s00223-019-00545-w.
10. García de Lorenzo y Mateos A, Ruipérez Cantera I. Valoración nutricional en el anciano. Documento de consenso. Sociedad Española de Geriatria y Gerontología (SEGG) y Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral (SENPE). Madrid, 2007.
11. Malmstrom TK, Miller DK, Simonsick EM, Ferrucci L, Morley JE. SARC-F: a symptom score to predict persons with sarcopenia at risk for poor functional outcomes: SARC-F. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* marzo de 2016;7(1):28-36. doi: 10.1002/jcsm.12048.
12. Francis P, Toomey C, Mc Cormack W, Lyons M, Jakeman P. Measurement of maximal isometric torque and muscle quality of the knee extensors and flexors in healthy 50- to 70-year-old women. *Clin Physiol Funct Imaging.* julio de 2017;37(4):448-55. doi: 10.1111/cpf.12332.
13. Roberts HC, Denison HJ, Martin HJ, Patel HP, Syddall H, Cooper C, et al. A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: towards a standardised approach. *Age Ageing.* julio de 2011;40(4):423-9. doi: 10.1093/ageing/afr051.

14. Schaap LA, van Schoor NM, Lips P, Visser M. Associations of Sarcopenia Definitions, and Their Components, With the Incidence of Recurrent Falling and Fractures: The Longitudinal Aging Study Amsterdam. *J Gerontol Ser A*. 10 de agosto de 2018;73(9):1199-204. doi: 10.1093/gerona/glx245.
15. Bahat G, Yilmaz O, Kiliç C, Oren MM, Karan MA. Performance of SARC-F in Regard to Sarcopenia Definitions, Muscle Mass and Functional Measures. *J Nutr Health Aging*. octubre de 2018;22(8):898-903. doi: 10.1007/s12603-018-1067-8.
16. Ibrahim K, May C, Patel HP, Baxter M, Sayer AA, Roberts H. A feasibility study of implementing grip strength measurement into routine hospital practice (GRImP): study protocol. *Pilot Feasibility Stud*. diciembre de 2016;2(1):27. doi: 10.1186/s40814-016-0067-x
17. Buckinx F, Landi F, Cesari M, Fielding RA, Visser M, Engelke K, et al. Pitfalls in the measurement of muscle mass: a need for a reference standard: Measurement of muscle mass. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. abril de 2018;9(2):269-78. doi: 10.1002/jcsm.12268.
18. Reiter R, Iglseider B, Treschnitzer W, Alzner R, Mayr-Pirker B, Kreutzer M, et al. Quantifying appendicular muscle mass in geriatric inpatients: Performance of different single frequency BIA equations in comparison to dual X-ray absorptiometry. *Arch Gerontol Geriatr*. enero de 2019;80:98-103. doi: 10.1016/j.archger.2018.10.010
19. Gonzalez MC, Heymsfield SB. Bioelectrical impedance analysis for diagnosing sarcopenia and cachexia: what are we really estimating?: Editorial. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. abril de 2017;8(2):187-9. doi: 10.1002/jcsm.12159.
20. Beaudart C, McCloskey E, Bruyère O, Cesari M, Rolland Y, Rizzoli R, et al. Sarcopenia in daily practice: assessment and management. *BMC Geriatr*. diciembre de 2016;16(1):170. doi: 10.1186/s12877-016-0349-4
21. Harris R, Chang Y, Beavers K, Laddu-Patel D, Bea J, Johnson K, et al. Risk of Fracture in Women with Sarcopenia, Low Bone Mass, or Both. *J Am Geriatr Soc*. diciembre de 2017;65(12):2673-8. doi: 10.1111/jgs.15050.
22. Espinel-Bermúdez MC, Sánchez-García S, García C, Trujillo X, Huerta-Viera M, Granados-García V, et al. Factores asociados a sarcopenia en adultos mayores mexicanos: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2012;8. PMID: 29624960
23. Almeida dos Santos AD, Sabino Pinho CP, Santos do Nascimento AC, Oliveira Costa AC. Sarcopenia en pacientes ancianos atendidos ambulatoriamente: prevalencia y factores asociados. *Nutr Hosp*. 25 de marzo de 2016;33(2).
24. Hu X, Zhang L, Wang H, Hao Q, Dong B, Yang M. Malnutrition-sarcopenia syndrome predicts mortality in hospitalized older patients. *Sci Rep*. diciembre de 2017;7(1):3171. doi: 10.1038/s41598-017-03388-3.
25. Bravo-José P, Moreno E, Espert M, Romeu M, Martínez P, Navarro C. Prevalence of sarcopenia and associated factors in institutionalised older adult patients. *Clin Nutr ESPEN*. octubre de 2018;27:113-9. doi: 10.1016/j.clnesp.2018.05.008.
26. Lee I, Cho J, Hong H, Jin Y, Kim D, Kang H. Sarcopenia Is Associated with Cognitive Impairment and Depression in Elderly Korean Women. *Iran J Public Health*. 2018;47:8. PMID: 29845019

27. Sarabia Cobo CM, Pérez Rugosa V, Hermsilla Grijalbo C, Núñez García MJ, de Lorena Quintal P. Prevalencia de sarcopenia en mayores con demencia institucionalizados. *Metas Enferm* jul/ago 2015; 18(6): 17-21.
28. Kim M, Won CW. Sarcopenia Is Associated with Cognitive Impairment Mainly Due to Slow Gait Speed: Results from the Korean Frailty and Aging Cohort Study (KFACS). *Int J Environ Res Public Health*. 27 de abril de 2019;16(9):1491. doi: 10.3390/ijerph16091491.
29. W. Kemmler, S. Von Stengel, D. Schoene. Longitudinal changes in muscle mass and function in older men at increased risk for sarcopenia – the FrOST-study. 2019. doi: 10.14283/jfa.2019.9.
30. Churchward-Venne TA, Tieland M, Verdijk LB, Leenders M, Dirks ML, de Groot LCPGM, et al. There Are No Nonresponders to Resistance-Type Exercise Training in Older Men and Women. *J Am Med Dir Assoc*. mayo de 2015;16(5):400-11. doi: 10.1016/j.jamda.2015.01.071
31. Strandberg E. Skeletal Muscle Mass & Function in Older Women. *Health enhancing influences of combined resistance exercise and diet* :84. 2017.
32. Snijders T, Leenders M, de Groot LCPGM, van Loon LJC, Verdijk LB. Muscle mass and strength gains following 6 months of resistance type exercise training are only partly preserved within one year with autonomous exercise continuation in older adults. *Exp Gerontol*. julio de 2019;121:71-8. doi: 10.1016/j.exger.2019.04.002
33. Arrieta H, Astrugue C, Regueme S, Durrieu J, Maillard A, Rieger A, et al. Effects of a physical activity programme to prevent physical performance decline in onco-geriatric patients: a randomized multicentre trial. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. abril de 2019;10(2):287-97. doi: 10.1002/jcsm.12382
34. Yeung SSY, Reijnierse EM, Pham VK, Trappenburg MC, Lim WK, Meskers CGM, et al. Sarcopenia and its association with falls and fractures in older adults: A systematic review and meta-analysis. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 16 de abril de 2019;jcsm.12411. doi: 10.1002/jcsm.12411
35. Hew FL, Chan SP, Yeap SS. Sarcopenia and vertebral fracture. *Osteoporos Sarcopenia*. diciembre de 2018;4(4):151. doi: 10.1016/j.afos.2018.11.086
36. Clynes MA, Edwards MH, Buehring B, Dennison EM, Binkley N, Cooper C. Definitions of Sarcopenia: Associations with Previous Falls and Fracture in a Population Sample. *Calcif Tissue Int*. noviembre de 2015;97(5):445-52. doi: 10.1007/s00223-015-0044-z
37. Tsekoura M, Kastrinis A, Katsoulaki M, Billis E, Gliatis J. Sarcopenia and Its Impact on Quality of Life. En: Vlamos P, editor. *GeNeDis 2016*. doi: 10.1007/978-3-319-57379-3_19
38. Bernabeu-Wittel M, González-Molina Á, Fernández-Ojeda R, Díez-Manglano J, Salgado F, Soto-Martín M, et al. Impact of Sarcopenia and Frailty in a Multicenter Cohort of Polypathological Patients. *J Clin Med*. 18 de abril de 2019;8(4):535. doi: 10.3390/jcm8040535.
39. Bruyère O, Beaudart C, Ethgen O, Reginster J-Y, Locquet M. The health economics burden of sarcopenia: a systematic review. *Maturitas*. enero de 2019;119:61-9. doi: 10.1016/j.maturitas.2018.11.003.

ANEXOS

Mini Nutritional Assessment (MNA)

Evalúa el estado nutricional del paciente. Consta de 6 preguntas de cribaje, si la puntuación es ≥ 11 puntos es obligado continuar con el resto del cuestionario.

- Estado nutricional normal: de 24 a 30 puntos.
- Riesgo de malnutrición: de 17 a 23.5 puntos.
- Malnutrición: menos de 17 puntos.



Mini Nutritional Assessment MNA®

Apellidos: _____ Nombre: _____

Sexo: _____ Edad: _____ Peso, kg: _____ Altura, cm: _____ Fecha: _____

Responda a la primera parte del cuestionario indicando la puntuación adecuada para cada pregunta. Sume los puntos correspondientes al cribaje y si la suma es igual o inferior a 11, complete el cuestionario para obtener una apreciación precisa del estado nutricional.

<p>Cribaje</p> <p>A Ha perdido el apetito? Ha comido menos por falta de apetito, problemas digestivos, dificultades de masticación o deglución en los últimos 3 meses? 0 = ha comido mucho menos 1 = ha comido menos 2 = ha comido igual <input type="checkbox"/></p> <p>B Pérdida reciente de peso (<3 meses) 0 = pérdida de peso > 3 kg 1 = no lo sabe 2 = pérdida de peso entre 1 y 3 kg 3 = no ha habido pérdida de peso <input type="checkbox"/></p> <p>C Movilidad 0 = de la cama al sillón 1 = autonomía en el interior 2 = sale del domicilio <input type="checkbox"/></p> <p>D Ha tenido una enfermedad aguda o situación de estrés psicológico en los últimos 3 meses? 0 = sí 2 = no <input type="checkbox"/></p> <p>E Problemas neuropsicológicos 0 = demencia o depresión grave 1 = demencia moderada 2 = sin problemas psicológicos <input type="checkbox"/></p> <p>F Índice de masa corporal (IMC = peso / (talla)² en kg/m²) 0 = IMC < 19 1 = 19 ≤ IMC < 21 2 = 21 ≤ IMC < 23 3 = IMC ≥ 23 <input type="checkbox"/></p> <p>Evaluación del cribaje (subtotal máx. 14 puntos) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>12-14 puntos: estado nutricional normal 8-11 puntos: riesgo de malnutrición 0-7 puntos: malnutrición</p> <p>Para una evaluación más detallada, continúa con las preguntas G-R</p> <p>Evaluación</p> <p>G El paciente vive independiente en su domicilio? 1 = sí 0 = no <input type="checkbox"/></p> <p>H Toma más de 3 medicamentos al día? 0 = sí 1 = no <input type="checkbox"/></p> <p>I Úlceras o lesiones cutáneas? 0 = sí 1 = no <input type="checkbox"/></p>	<p>J. Cuántas comidas completas toma al día? 0 = 1 comida 1 = 2 comidas 2 = 3 comidas <input type="checkbox"/></p> <p>K Consume el paciente</p> <ul style="list-style-type: none"> • productos lácteos al menos una vez al día? <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no • huevos o legumbres 1 o 2 veces a la semana? <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no • carne, pescado o aves, diariamente? <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no <p>0.0 = 0 o 1 síes 0.5 = 2 síes 1.0 = 3 síes <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>L Consume frutas o verduras al menos 2 veces al día? 0 = no 1 = sí <input type="checkbox"/></p> <p>M Cuántos vasos de agua u otros líquidos toma al día? (agua, zumo, café, té, leche, vino, cerveza...) 0.0 = menos de 3 vasos 0.5 = de 3 a 5 vasos 1.0 = más de 5 vasos <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>N Forma de alimentarse 0 = necesita ayuda 1 = se alimenta solo con dificultad 2 = se alimenta solo sin dificultad <input type="checkbox"/></p> <p>O Se considera el paciente que está bien nutrido? 0 = malnutrición grave 1 = no lo sabe o malnutrición moderada 2 = sin problemas de nutrición <input type="checkbox"/></p> <p>P En comparación con las personas de su edad, cómo encuentra el paciente su estado de salud? 0.0 = peor 0.5 = no lo sabe 1.0 = igual 2.0 = mejor <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>Q Circunferencia braquial (CB en cm) 0.0 = CB < 21 0.5 = 21 ≤ CB ≤ 22 1.0 = CB > 22 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>R Circunferencia de la pantorrilla (CP en cm) 0 = CP < 31 1 = CP ≥ 31 <input type="checkbox"/></p> <p>Evaluación (máx. 16 puntos) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>Cribaje <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>Evaluación global (máx. 30 puntos) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>Evaluación del estado nutricional</p> <p>De 24 a 30 puntos <input type="checkbox"/> estado nutricional normal De 17 a 23.5 puntos <input type="checkbox"/> riesgo de malnutrición Menos de 17 puntos <input type="checkbox"/> malnutrición</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ref: Velaz E, Vilars H, Abellan G, et al. Overview of the MNA® - its History and Challenges. J Nutr Health Aging 2006; 10: 456-465.
Rubenstein LZ, Haider JD, Salvo A, Guigoz Y, Velaz E. Screening for Undernutrition in Geriatric Practice: Developing the Short-Form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF). J Geront 2001; 56A: M395-397.
Guigoz Y. The Mini-Nutritional Assessment (MNA®) Review of the Literature - What does it tell us? J Nutr Health Aging 2006; 10: 466-487.
© Société des Produits Nestlé, S.A., Vevey, Switzerland, Trademark Owners.
© Nestlé, 1994, Revision 2006. NE7200 1/299 10M
Para más información: www.mna-elderly.com

Cumulative Illness Rating Scale (CIRS-G)

Evalúa la comorbilidad del paciente de forma pormenorizada, indagando por cada sistema del cuerpo, y clasificando la patología que presenta en una escala de 5 valores. Se evalúa patología cardíaca, hipertensión, patología vascular, patología oftalmológica y otorrinolaringológica, gastrointestinal superior e inferior, hígado y vías biliares, riñón, sistema genitourinario, patología musculoesquelética, neurológica, endocrino metabólica y psiquiátrica. Cada valor en la escala de cada patología se suma para dar una puntuación total. Esta puntuación se barema del 1 al 4 para dar una idea general de la comorbilidad del paciente.

General rules for severity rating:

- 0 = No problem affecting that system.
- 1 = Current mild problem or past significant problem.
- 2 = Moderate disability or morbidity and/or requires first line therapy.
- 3 = Severe problem and/or constant and significant disability and/or hard to control chronic problems.
- 4 = Extremely severe problem and/or immediate treatment required and/or organ failure and/or severe functional impairment.

Please rate each of the following individual body system

	0	1	2	3	4
Cardiac	<input type="radio"/>				
Vascular	<input type="radio"/>				
Hematological	<input type="radio"/>				
Respiratory	<input type="radio"/>				
Ophthalmological and ORL	<input type="radio"/>				
Upper gastrointestinal	<input type="radio"/>				
Lower gastrointestinal	<input type="radio"/>				
Hepatic and pancreatic	<input type="radio"/>				
Renal	<input type="radio"/>				
Genitourinary	<input type="radio"/>				
Musculoskeletal and tegumental	<input type="radio"/>				
Neurological	<input type="radio"/>				
Endocrine, metabolic, breast	<input type="radio"/>				
Psychiatric	<input type="radio"/>				

Escala de Barthel

Aporta información sobre la necesidad de ayuda a la hora de realizar 10 actividades básicas de la vida diaria (estado previo a la fractura). Según las puntuaciones obtenidas clasificamos al paciente de la siguiente manera:

- <20: Dependencia total
- 20-55: Dependencia severa
- 61-90: Dependencia moderada
- 91-99: Dependencia leve
- 100: Independencia

Índice Barthel		
Actividad	Descripción	Puntaje
Comer	1. Incapaz	0
	2. Necesita ayuda para cortar, extender mantequilla, usar condimentos, etc.	5
	3. Independiente (la comida está al alcance de la mano)	10
Trasladarse entre la silla y la cama	1. Incapaz, no se mantiene sentado	0
	2. Necesita ayuda importante (1 persona entrenada o 2 personas), puede estar sentado	5
	3. Necesita algo de ayuda (una pequeña ayuda física o ayuda verbal)	10
	4. Independiente	15
Aseo personal	1. Necesita ayuda con el aseo personal	0
	2. Independiente para lavarse la cara, las manos y los dientes, peinarse y afeitarse	5
Uso del retrete	1. Dependiente	0
	2. Necesita alguna ayuda, pero puede hacer algo solo	5
	3. Independiente (entrar y salir, limpiarse y vestirse)	10
Bañarse o Ducharse	1. Dependiente	0
	2. Independiente para bañarse o ducharse	5
Desplazarse	1. Inmóvil	0
	2. Independiente en silla de ruedas en 50 m	5
	3. Anda con pequeña ayuda de una persona (física o verbal)	10
	4. Independiente al menos 50 m, con cualquier tipo de muleta, excepto andador	15
Subir y bajar escaleras	1. Incapaz	0
	2. Necesita ayuda física o verbal, puede llevar cualquier tipo de muleta	5
	3. Independiente para subir y bajar	10
Vestirse y desvestirse	1. Dependiente	0
	2. Necesita ayuda, pero puede hacer la mitad aproximadamente, sin ayuda	5
	3. Independiente, incluyendo botones, cremalleras, cordones, etc.	10
Control de heces	1. Incontinente (o necesita que le suministren enema)	0
	2. Accidente excepcional (uno/semana)	5
	3. Continente	10
Control de orina	1. Incontinente, o sondado incapaz de cambiarse la bolsa	0
	2. Accidente excepcional (máximo uno/24 horas)	5
	3. Continente, durante al menos 7 días	10

Mini examen cognoscitivo (MEC)

Detecta el deterioro cognitivo en el paciente mediante una serie de preguntas que evalúan la orientación, la capacidad de fijación, la concentración y el cálculo, la memoria, el lenguaje y la construcción. Puede ajustarse por bajo nivel educativo y déficit visual. Según la puntuación obtenida se clasifica en:

- <14: Demencia severa
- 15-19: Demencia moderada
- 20-24: Demencia leve
- 25-29: Ligero déficit
- 30-35: Sin deterioro

"MINI-EXAMEN COGNOSCITIVO"

Paciente Edad

Ocupación Escolaridad Examinado por Fecha

ORIENTACION	PUNTOS
"Dígame el día Fecha Mes Estación Año"	(5)
"Dígame el Hospital (o el lugar) Planta"	
Ciudad Prov. Nación"	(5)
FILACION	
"Repita estas 3 palabras: Presenta-Caballo-Manzana" (Repetirlas hasta que las aprenda)"	(3)
CONCENTRACION Y CALCULO	
"Si tiene 30 ptas. Y me va dando de 3 en 3 ¿Cuántas le van quedando?"	(5)
"Repita estos números: 5-9-2" (hasta que los aprenda)"	(3)
"Ahora hacia atrás""	(3)
MEMORIA	
"¿Recuerda las 3 palabras que le he dicho antes?"	(3)
LENGUAJE Y CONSTRUCCION	
Mostrar un bolígrafo "¿Qué es esto?" Repetirlo con el reloj"	(2)
"Repita esta frase": "En un trigal había cinco perros""	(1)
"Una manzana y una pera son frutas ¿verdad? ¿Qué son el rojo y el verde?""	
"¿Qué son un perro y un gato?""	(2)
"Coja este papel con la mano derecha, dóblelo y póngalo encima de la mesa""	(3)
"Lea esto y haga lo que dice": CIERRE LOS OJOS"	(1)
"Escriba una frase""	(1)
"Copie este dibujo":	
	
	(1)
Puntuación total (35) Nivel de conciencia Ciego Sordo Otros	

Escala SARC-F

Cuestionario de screening que mediante una serie de preguntas evalúa la fuerza, la ayuda necesaria para caminar, la capacidad de levantarse de la silla, de subir escaleras y las caídas sufridas en el último año. A cada categoría se le asigna una puntuación subjetiva, que si supera los 4 puntos nos sugiere un diagnóstico de sarcopenia.

SARC-F

Componente	Pregunta	puntuacion	>4
Fuerza	¿Cuánto le cuesta levantar o llevar 5 Kg de peso?	Nada	0
		Algo	1
		Mucho o incapaz	2
Ayuda caminar	¿Cuánto le cuesta caminar en una habitación?	Nada	0
		Algo	1
		Mucho, usa baston o incapaz	2
Levantarse de la silla	¿Cuánto le cuesta levantarse de una silla o de la cama?	Nada	0
		Algo	1
		Mucho o incapaz sin ayuda	2
Subir escaleras	¿Cuánto le cuesta subir 10 escalones?	Nada	0
		Algo	1
		Mucho o incapaz	2
Caídas	¿Cuántas veces se ha caído en el último año?	Ninguna	0
		1 a 3	1
		4 o más	2

PUNTUACION TOTAL:

Dinamómetro Jamar

Para este estudio se usa un dinamómetro de mano hidráulico Jamar, con el que se estima la fuerza de presión en el brazo derecho e izquierdo, especificando en la recogida de datos cuál es el brazo enfermo, con el fin de determinar una posible pérdida de fuerza muscular. Establecemos unos puntos de corte distintos en función del sexo:

- Indicativo de sarcopenia en mujeres: ≤ 16 kg.
- Indicativo de sarcopenia en hombres: ≤ 27 kg.



Bioimpedanciometría

Ejemplo análisis BodyScan

Fecha: 22/02/2018 Ponderal Δ 0,0 Ponderal Δ 0,0

Measured region	RZ (Ω)	XC (Ω)	Measured region	RZ (Ω)	XC (Ω)
CuerpoDx	514	44	CuerpoSup	499	43
BrazoDx	269	24	CuerpoInf	462	37
PiernaDx	224	18	Tronco	41	5
CuerpoIzq	489	40			
BrazoIzq	230	19			
PiernaIzq	239	20			

Zona medida

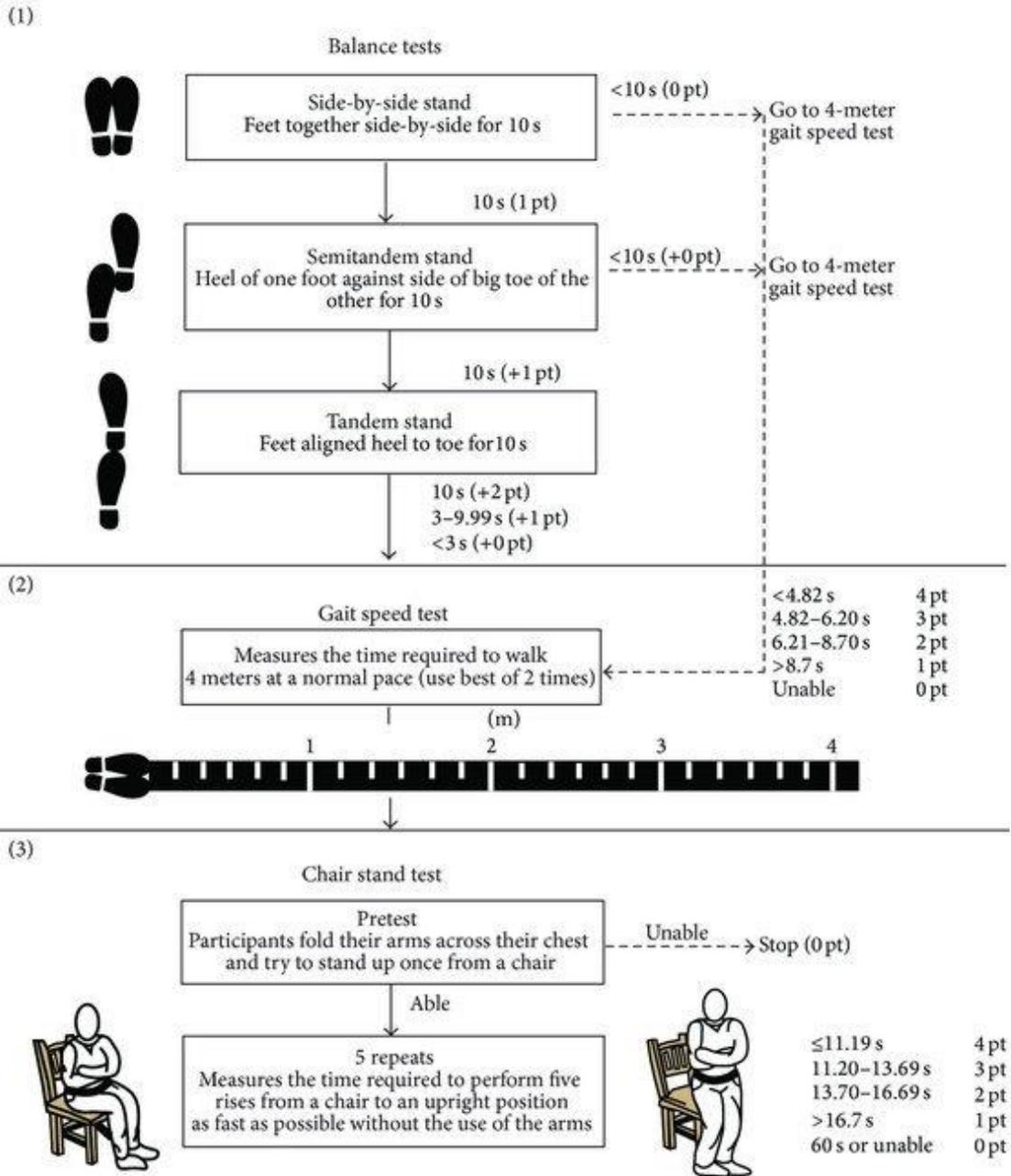
Mostrar	RZ (Ω)	XC (Ω)	PA (ϕ)	Masa muscular (kg)	Masa muscular (%)
<input type="checkbox"/> Parte derecha del cuerpo	467	37	4,5	14,7	56,1
<input type="checkbox"/> Parte izquierda del cuerpo	524	45	4,9	11,5	43,9
<input type="checkbox"/> Parte inferior del cuerpo	472	38	4,6	12,9	49,4
<input type="checkbox"/> Parte superior del cuerpo	466	38	4,7	13,3	50,6
<input type="checkbox"/> Extremidad superior derecha	255	15	3,4	0,8	2,9
<input type="checkbox"/> Extremidad superior izquierda	292	23	4,5	0,9	3,4
<input type="checkbox"/> Extremidad inferior derecha	267	19	4,1	1,8	6,8
<input type="checkbox"/> Extremidad inferior izquierda	287	19	3,8	1,5	5,9
Tronco	53	6	6,5	21,2	81,0

Short Physical Performance Battery (SPPB)

Consiste en la realización de tres pruebas: equilibrio (en tres posiciones: pies juntos, semi-tándem y tándem), velocidad de la marcha (sobre 3 o 4 metros) y levantarse y sentarse en una silla cinco veces. Es muy importante respetar la secuencia de las pruebas, ya que, si empezamos por las levantadas, el paciente se puede fatigar y ofrecer rendimientos falsamente bajos en los otros dos subtests. El tiempo medio de administración, con entrenamiento, se sitúa entre los 6 y los 10 minutos. La puntuación y valoración del resultado total del SPPB resulta de la suma de los tres sub-tests, y oscila entre 0 (peor) y 12; cambios en 1 punto tienen significado clínico. Una puntuación ≤ 8 o una velocidad de la marcha $< 0,8$ m/seg indican fragilidad y un elevado riesgo de discapacidad, así como de caídas, orientando de esta forma el diagnóstico de sarcopenia. Clasificaremos las limitaciones según estos puntos de corte:

- Limitación grave (Discapacitado): 0-3. Marcha nula, en silla o encamado. Normalmente no puede mantenerse en pie. No hace levantadas.
- Limitación moderada (Frágil): 4-6. Marcha con dificultad o con ayuda. Hace alguna levantada. Con dificultad para completar pruebas de equilibrio.
- Limitación leve (Frágil/Prefrágil): 7-9. Marcha autónoma. Trastornos de la marcha. Equilibrio sutil. Alguna dificultad para hacer 5 levantadas.
- Limitación mínima o sin limitación (Autónomo): 10-12.

Short physical performance battery



Variables recogidas en la base de datos

SARCOPENIA FX HÚMERO PROXIMAL.sav

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores
1	Sexo	Numérico	8	0		{0, Mujer}...
2	Edad	Numérico	8	0		Ninguno
3	Peso	Numérico	8	1	Peso en kilogra...	Ninguno
4	Talla	Numérico	8	1	Talla en cm	Ninguno
5	IMC	Numérico	8	2	Índice de masa ...	Ninguno
6	IMCgrupos1	Numérico	8	0	IMC geriátrico g...	{0, Desnutri...
7	MNA	Numérico	8	1	Mini nutritional ...	Ninguno
8	MNAgrupos	Numérico	8	0	MNA clasificad...	{0, Estado n...
9	CIRSG	Numérico	8	2	Cumulative Illne...	Ninguno
10	CIRSGgrupos	Numérico	8	2	CIRS- G según ...	{,00, Sin cor...
11	Barthel	Numérico	8	0	Escala de depe...	Ninguno
12	Barthelgrupos	Numérico	9	0	Barthel según g...	{0, Independ...
13	MEC	Numérico	8	0	Mini mental de ...	Ninguno
14	MECgrupos	Numérico	8	0	MEC agrupado ...	{0, Sin deter...
15	GDS	Numérico	8	0	Escala de deter...	{0, Ausencia...
16	SPPB1	Numérico	8	0	Short Physical ...	Ninguno
17	SPPB1grupos	Numérico	8	0	SPPB agrupado...	{0, Limitació...
18	SPPB1sarc...	Numérico	8	0	SPPB1 agrupad...	{0, Sarcopé...
19	Brazo dom in	Numérico	8	0	Brazo dominante	{0, Derecho}...
20	Brazo enfermo	Numérico	8	0	Brazo enfermo	{0, Derecho}...
21	FPBD1	Numérico	8	0	Fuerza de pren...	Ninguno
22	FPBH1	Numérico	8	0	Fuerza de pren...	Ninguno
23	FPBD1gru...	Numérico	8	0	Fuerza de pren...	{0, Sarcopé...
24	ASMI1	Numérico	8	2		Ninguno
25	SARCOPEN...	Numérico	8	0		{0, Sarcopé...
26	FPBH1grupos1	Numérico	8	0	Fuerza de pren...	{0, Sarcopé...
27	SARCOPEN...	Numérico	8	0	Definición sarco...	{0, Sarcopé...
28	SARCOPEN...	Numérico	8	0	Estado de sarc...	{0, Sarcopé...
29	SARCOPEN...	Numérico	8	0	Gravedad de sa...	{0, Sarcopé...
30	SARCF1	Numérico	8	0	SARCF (screen...	Ninguno
31	SARCF1gru...	Numérico	8	0	SARCF clasific...	{0, Sarcopé...
32	MMRelArm...	Numérico	8	0	Masa muscular ...	Ninguno
33	MMRelArm...	Numérico	8	0	Masa muscular ...	Ninguno
34	MMRelArm...	Numérico	8	0	Masa muscular ...	{0, Masa mu...
35	MMRelArm...	Numérico	8	0	Masa muscular ...	{0, Masa mu...
36	SPPB2	Numérico	8	0	SPPB en temp...	Ninguno
37	SPPB2grupos	Numérico	8	0	SPPB agrupado...	{0, Limitació...
38	SPPB2sarc...	Numérico	8	0	SPPB2 clasific...	Ninguno
39	FPBD2	Numérico	8	0	Fuerza de pren...	Ninguno

Ficha recogida de datos en la consulta

PACIENTE/

TIEMPO 0

HISTORIA CLÍNICA	ESTADO	
N.º Historia	1. MNA	
Edad	2. CIRS-G	
Sexo	3. FRAIL	
Peso	4. BARTHEL	
Talla	5. MEC	
IMC	6. GDS	

TIEMPO 1

SARCOPENIA	Miembro dominante	Miembro sano	Miembro enfermo	TOTAL
BIA				
SPPB				
FUERZA DE PRENSIÓN				
SARC-F				

TIEMPO 2

SARCOPENIA	Miembro dominante	Miembro sano	Miembro enfermo	TOTAL
BIA				
SPPB				
FUERZA DE PRENSIÓN				
SARC-F				