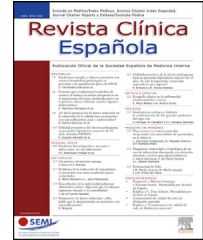




# Revista Clínica Española

[www.elsevier.es/rce](http://www.elsevier.es/rce)



## ORIGINAL BREVE

# Valoración nutricional por ecografía del recto femoral y el tejido adiposo preperitoneal como predictores del riesgo de complicaciones del paciente hospitalizado



R. Marín-Baselga<sup>a</sup>, C. Sanz-Ortega<sup>b</sup>, L. Platero-Dueñas<sup>a</sup>, R. Sorriguieta-Torre<sup>a</sup>, S. Palma-Milla<sup>c</sup> e Y. Tung-Chen<sup>d,\*</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Medicina Interna, Hospital Universitario La Paz, Madrid, España

<sup>b</sup> Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, España

<sup>c</sup> Unidad de Nutrición Clínica y Dietética, Servicio de Endocrinología y Nutrición Hospital Universitario La Paz, Madrid, España

<sup>d</sup> Departamento de Medicina, Universidad Alfonso X El Sabio, Madrid, España

Recibido el 29 de mayo de 2023; aceptado el 11 de septiembre de 2023

Disponible en Internet el 8 de noviembre de 2023

### PALABRAS CLAVE

Ecografía clínica;  
Evaluación  
nutricional;  
Sarcopenia;  
Obesidad;  
Tejido muscular;  
Tejido graso.

### Resumen

**Introducción:** La desnutrición y la sarcopenia se asocian al aumento del riesgo de eventos adversos y peor evolución en los pacientes hospitalizados. La ecografía constituye una herramienta de utilidad en la evaluación de la composición corporal.

**Pacientes y métodos:** Se reclutaron 23 pacientes ingresados en una planta de hospitalización. Se recogieron las variables ecográficas del tejido muscular y tejido adiposo, así como su variación durante el ingreso. Correlacionándose con datos antropométricos, clínicos y analíticos.

**Resultados:** Observamos una correlación de las mediciones ecográficas con la duración de la hospitalización (grasa preperitoneal máxima:  $-0,585$ , grosor del recto femoral [RF]:  $-0,539$ , área del RF:  $-0,540$ ), la fragilidad (RF:  $-0,599$ ) y la dependencia (RF:  $0,628$ ). La capacidad de contracción del RF se correlacionó con el ejercicio semanal reportado ( $0,642$ ).

**Conclusión:** El grosor del RF y de la grasa preperitoneal se correlacionan con el número de días de ingreso y la capacidad funcional, erigiéndose como variables pronósticas.

© 2023 Elsevier España, S.L.U. y Sociedad Española de Medicina Interna (SEMI). Todos los derechos reservados.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [yale.tung@salud.madrid.org](mailto:yale.tung@salud.madrid.org) (Y. Tung-Chen).

<https://doi.org/10.1016/j.rce.2023.09.001>

0014-2565/© 2023 Elsevier España, S.L.U. y Sociedad Española de Medicina Interna (SEMI). Todos los derechos reservados.

**KEYWORDS**

Point-of-care  
ultrasound;  
Nutritional  
assessment;  
Sarcopenia;  
Obesity;  
Muscular tissue;  
Adipose tissue

## Nutritional assessment by ultrasound of the rectus femoris and preperitoneal adipose tissue as predictors of hospitalized patient complications

**Abstract**

**Introduction:** Malnutrition and sarcopenia are associated with increased risk of adverse events and worse outcome in hospitalised patients. Ultrasonography is a useful tool in the assessment of body composition.

**Patients and methods:** Twenty-three patients admitted to a hospital ward were recruited. Ultrasonographic variables of muscle tissue and adipose tissue were collected, as well as their variation during admission. These were correlated with anthropometric, clinical and analytical data.

**Results:** We observed a correlation of ultrasound measurements with length of hospitalisation (maximum preperitoneal fat  $-0.585$ , rectus femoris thickness [RF]  $-0.539$ , RF area  $-0.540$ ), frailty (RF  $-0.599$ ) and dependency (RF  $0.628$ ). RF contractile capacity correlated with reported weekly exercise ( $0.642$ ).

**Conclusion:** RF and preperitoneal fat thickness correlate with the number of days of admission and functional capacity, emerging as prognostic variables.

© 2023 Elsevier España, S.L.U. and Sociedad Española de Medicina Interna (SEMI). All rights reserved.

**Introducción**

En los últimos años, hay un interés creciente en la valoración nutricional de los pacientes hospitalizados por su previsible implicación en la evolución del proceso. La malnutrición se define como el desequilibrio entre la ingesta de nutrientes y los requerimientos energéticos del organismo. Abarca tanto los trastornos por defecto (desnutrición) como por exceso (sobrepeso y obesidad), y genera cambios morfológicos, metabólicos y funcionales deletéreos para el cuerpo humano.

El objetivo de la valoración nutricional es detectar precozmente estos cambios para poder implementar las acciones terapéuticas necesarias. Existen múltiples herramientas de cribado de malnutrición (MUST, MNA, CONNUT y Nutriscore, entre las más conocidas y utilizadas), pero no es hasta 2019 cuando el grupo de consenso *Global Leadership Initiative on Malnutrition* (GLIM, por sus siglas en inglés) convocado por la *European Society of Clinical Nutrition and Metabolism* (ESPEN) en 2016, establece unos criterios diagnósticos y de gravedad de la malnutrición, los criterios GLIM, lo que ha permitido establecer una forma común de caracterizar el estado nutricional<sup>1</sup>.

Por otro lado, la sarcopenia es un síndrome altamente prevalente y caracterizado por la pérdida de masa, fuerza muscular y capacidad funcional, que se asocia a un aumento del riesgo de eventos adversos y a una peor evolución en pacientes hospitalizados<sup>2</sup>. Ambos conceptos, malnutrición y sarcopenia, tienen características, etiologías y posiblemente, abordajes terapéuticos diferentes, pero están íntimamente relacionados, ya que, uno de los criterios fenotípicos GLIM es la masa muscular reducida y, además, comparten la necesidad de un aporte nutricional suficiente para la situación clínica del paciente.

La valoración de la composición corporal y su repercusión funcional requiere la realización de pruebas como la densitometría dual de rayos X (DEXA), tomografía axial computarizada (TAC), resonancia magnética<sup>3</sup> y/o impedancia bioeléctrica cuya accesibilidad puede estar limitada en la práctica clínica asistencial, y de pruebas clínicas como la fuerza de prensión y funcionales (velocidad de la marcha, batería corta de desempeño físico).

La ecografía clínica en la valoración nutricional o de la composición corporal<sup>4</sup> constituye una alternativa útil que evalúa con fiabilidad y precisión, además de forma reproducible<sup>5</sup>, los compartimentos musculares (tanto cualitativa como cuantitativamente)<sup>5,6</sup> y adiposo<sup>7,8</sup> permitiendo identificar a los pacientes con riesgo de malnutrición.

Por todo ello, llevamos a cabo el presente estudio para cuantificar mediante ecografía clínica los cambios en la masa muscular y el tejido adiposo de pacientes hospitalizados, así como correlacionar estas mediciones y sus cambios con distintos parámetros clínicos, antropométricos y analíticos, buscando identificar factores que repercutiesen en la pérdida de la masa muscular, la hospitalización y el pronóstico de los pacientes.

**Pacientes y métodos**

Se trata de un estudio observacional prospectivo realizado en una cohorte de pacientes que ingresó en el servicio de medicina interna de un hospital terciario en el periodo de un mes (del 15 de abril al 15 de mayo de 2023), realizado de acuerdo con la Declaración de Helsinki, y aprobado por el Comité de Ética en Investigación del hospital (PI-5499). Se obtuvo el consentimiento informado de cada paciente reclutado.

## Selección de pacientes

Se incluyeron pacientes mayores de edad, ingresados en el servicio de medicina interna en las últimas 24 h por enfermedad aguda. Se excluyeron aquellos en situación de agonía o amputación de extremidades.

Se seleccionó una muestra de conveniencia (según la disponibilidad del investigador principal), de pacientes que cumplieron estos criterios de inclusión. Los pacientes fueron seguidos durante el ingreso hasta recibir el alta de hospitalización.

## Evaluación inicial del paciente

La evaluación inicial de los pacientes se realizó en las primeras 24 h de ingreso e incluyó la recogida de datos clínicos (peso, talla, circunferencia de cintura, pantorrilla, registro de actividad diaria, índice de Charlson<sup>9</sup> y de Barthel<sup>10</sup>, fragilidad (FRAIL)<sup>11</sup>, cribado de sarcopenia (SARC-F)<sup>12</sup> y cribado de desnutrición (MUST)<sup>13</sup>, enfermedades previas (hipertensión arterial, diabetes, dislipemia, cardiopatía, neumopatía, enfermedad renal crónica, inmunodepresión y sobrepeso u obesidad), motivo de ingreso (disnea, fiebre, náuseas/vómitos, diarrea, anorexia, astenia, mialgias y pérdida de peso), datos analíticos (parámetros de relevancia para el estudio por aportarnos información del estado nutricional, muscular o inflamatorio) como hemograma, glucosa, iones, función renal, enzimas hepáticas, lactato deshidrogenasa, ferritina, proteína C reactiva, albúmina, colesterol, triglicéridos, vitamina B<sub>12</sub>, ácido fólico, vitamina D, y la valoración ecográfica que se comenta a continuación.

## Datos ecográficos recogidos

Un internista con experiencia mayor a 5 años en ecografía clínica (según criterios de la *American College of Emergency Physicians*)<sup>14</sup> realizó todos los exámenes utilizando un ecógrafo Mindray™ Consona N8, equipado con una sonda lineal (7,5-10 MHz) y un software de valoración musculoesquelética (Mindray Medical España, Madrid, España).

## El protocolo ecográfico que se siguió

### 1. Tejido adiposo

- Preperitoneal máximo:** inmediatamente debajo de la apófisis xifoides se midió el grosor máximo del panículo adiposo preperitoneal entre la línea alba y el peritoneo que recubre al hígado<sup>15,16</sup>.
- Preperitoneal:** en el punto medio entre la apófisis xifoides y el ombligo, se midió el grosor del panículo adiposo preperitoneal entre la línea alba y el peritoneo.
- Subcutáneo central (abdominal):** a 2 cm por debajo del ombligo, se midió el grosor de la grasa subcutánea entre la dermis y la línea alba.
- Subcutáneo periférico (muslo):** en el punto medio entre la espina ilíaca antero-superior (EIAS) y la rótula, se midió el grosor de la grasa subcutánea entre la dermis y la fascia anterior del recto femoral (RF).

### 2. Tejido muscular<sup>4,17</sup>

- Grosor del RF:** en el punto medio entre la EIAS y la rótula, se midió el grosor muscular entre las hojas superficial y profunda de la fascia del RF.
- Área de sección transversal (RF):** en el tercio distal de la línea que une la EIAS y la rótula, se midió el área contenida en la fascia del RF.
- Ángulo de pennación del gemelo interno:** en la región medial del mayor grosor de la pierna, se midió el ángulo formado por la fascia profunda y los fascículos musculares del gemelo interno.

Todas las mediciones abdominales se realizaron en la línea media y las apendiculares en el miembro inferior dominante; las variables musculares fueron recogidas tanto en relajación como en contracción, como marcador subrogado de la capacidad funcional muscular. Las mediciones en contracción se realizaron un mínimo de dos veces tomando la mejor o más beneficiosa para el paciente. Los estudios fueron realizados desconociendo los antecedentes personales, los signos vitales, resultados de laboratorio y la terapia del paciente.

Los datos clínicos de peso, talla, circunferencias, escala de Barthel y datos ecográficos se recogieron también el mismo día del alta.

El objetivo principal de este estudio fue cuantificar los cambios en la masa muscular y los depósitos grasos de pacientes hospitalizados, correlacionándolo con el número de días de ingreso, mortalidad, parámetros analíticos y antropométricos.

## Análisis estadístico

Las variables cualitativas se expresaron mediante números totales y porcentajes, y las cuantitativas con media y desviación estándar. Para las comparaciones se empleó el test Mann-Whitney para variables cuantitativas y Chi-cuadrado para las variables cualitativas con intervalos de confianza del 95%.

Para las asociaciones entre variables cuantitativas, se calculó el coeficiente de correlación  $r$  de Pearson (paramétricas) o  $\rho$  de Spearman (no-paramétricas): siendo un valor  $< 0,5$  considerado correlación pobre,  $0,5-0,6$  moderado,  $0,6-0,8$  bueno y  $> 0,8$  excelente. La significación estadística se estableció en el valor  $p < 0,05$ . Los análisis estadísticos se realizaron con el software IBM SPSS® v25,0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EE. UU.).

## Resultados

Del total de 23 pacientes incluidos, completaron el estudio 20. Un paciente recibió el alta antes de ser evaluado, un paciente falleció, y uno permanecía ingresado cuando finalizó el periodo de recogida de datos. La edad media de nuestra cohorte fue de 62,1 ( $\pm 19,3$ ) años y un 56,5% fueron varones. Las características basales de nuestros pacientes se presentan en la [tabla 1](#) estratificados por el riesgo de sarcopenia.

En cuanto a la comorbilidad, un 56,5% eran hipertensos, el 17,4% diabéticos, el 34,8% dislipémicos, un 30,4% eran cardiopatas, el 21,7% neumopatía y el 43,5% tenían

**Tabla 1** Características demográficas, clínicas y analíticas de los pacientes incluidos, estratificados según riesgo de desnutrición (SARC-F)

Variables		Tamaño muestral total (n = 23)		Valor de p
		SARC-F bajo	SARC-F alto	
<b>Demográficas</b>				
Edad	Años	60,1 (17,3)	69,4 (26,4)	0,353
Sexo				
Hombres		12 [66,7]	1 [20]	0,067
Mujeres		6 [33,3]	4 [80]	
<b>Nutricionales</b>				
IMC	kg/m <sup>2</sup>	26,2 (5,6)	21,1 (2,3)	0,007*
Circunferencia cintura	cm	95,5 (17,9)	87,4 (12,3)	0,834
Circunferencia pantorrilla	cm	34,9 (4)	33,6 (4,1)	0,873
Anorexia		5 [27,8]	1 [20]	0,740
Pérdida peso > 5% - 3 meses		5 [27,8]	2 [40]	0,619
Ejercicio físico	h/semana	7,6 (7,3)	1,2 (2,7)	0,007*
<b>Clínicas</b>				
Fármacos habituales	n°	4,1 (3,6)	5,4 (2,5)	0,382
Índice de Charlson	/36	3,4 (2,5)	4,2 (2,4)	0,547
Días de ingreso	n°	8,1 (4,3)	12 (2,6)	0,063
SARC-F	/10	0,6 (1)	5,2 (1,3)	<0,001**
Barthel	/100	95,8 (9,3)	71 (33,1)	0,169
MUST	/6	0,7 (1,2)	0,6 (0,9)	0,833
FRAIL	/5	0,72 (0,9)	2,6 (0,9)	<0,001**
T <sup>a</sup>	°C	36,5 (1)	37 (0,5)	0,248
TAS	mmHg	127,5 (23,4)	114 (32,7)	0,305
TAD	mmHg	75,9 (13,5)	67,4 (11,1)	0,211
FC	lpm	88,4 (18,9)	101,4 (23,4)	0,208
SatO <sub>2</sub>	%	94,3 (5)	96,8 (1,3)	0,290
		66,7% basal, 27,8% VMNI bajo flujo, 5,6% VMNI alto flujo	80% basal, 20% VMNI bajo flujo,	
<b>Analíticas</b>				
Leucocitos	/μl	11.083,9 (3.625,5)	20.044 (25.890,4)	0,483
Cr	mg/dl	1,44 (2,11)	1 (0,6)	0,644
Lactato	mmol/l	1,4 (0,8)	1,45 (0,7)	0,768
CK	mg/dl	333,3 (556,6)	20 (0)	0,349
PCR	mg/l	126,8 (128,3)	56,2 (75,7)	0,258
LDH	UI/l	384,5 (377,4)	224 (30,3)	0,300
Proteínas totales	g/dl	7,1 (0,7)	6,3 (0,7)	0,043*
TG	mg/dl	143,4 (60,4)	69,5 (16,3)	0,003*
Colesterol total	mg/dl	154,1 (41,9)	123,3 (40,4)	0,030*
LDL	mg/dl	99,4 (28,83)	97 (0)	0,012*
Procalcitonina	ng/ml	0,46 (0,9)	6,1 (2,4)	0,237

Las variables cuantitativas se expresan como media y desviación estándar (DE) y las cualitativas como n [%].

CK: creatina cinasa; Cr: creatinina; FC: frecuencia cardiaca; FRAIL: *fatigue, resistance, ambulation, illnesses, loss of weight*; IMC: índice de masa corporal; LDH: lactato deshidrogenasa; LDL: *low-density lipoprotein*; MUST: *malnutrition universal screening tool*; PCR: proteína C reactiva; SARC-F: cribado de sarcopenia; SatO<sub>2</sub>: saturación de oxígeno; T<sup>a</sup>: temperatura; TAD: tensión arterial diastólica; TAS: tensión arterial sistólica; TG: triglicéridos; UI: unidades internacionales; VMNI: ventilación mecánica no invasiva.

\* p < 0,05.

\*\* p < 0,001.

sobrepeso u obesidad. Además, 13 pacientes (56,5%) estaban polimedicados (≥ 4 medicamentos habituales).

Estuvieron ingresados una media de 8,8 (4,3) días y las enfermedades que motivaron el ingreso fueron en primer lugar infecciosas (39,1%), seguida de respiratorias

(26,1%) y digestivas (8,7%). Un 30,4% reportó una pérdida de peso mayor del 5% en los últimos 3 meses. Respecto a la funcionalidad, 9 pacientes presentaban dependencia moderada/total para las actividades básicas de la vida diaria (índice de Barthel < 60), 14 eran frágiles (FRAIL ≥ 1),

Tabla 2 Parámetros ecográficos al ingreso y al alta

		Tamaño muestral (n = 20)		Valor de p
		Ingreso	Alta	
<b>Tejido adiposo</b>				
<i>Grasa preperitoneal máxima</i>	mm	11,8 (6,4)	11,5 (6,7)	0,510
Varones	mm	14,6 (5,8)	14,1 (6,0)	0,210
Mujeres	mm	7,5 (4,8)	7,6 (6,0)	0,903
<i>Grasa preperitoneal</i>	mm	7,5 (4,9)	6,6 (4,6)	0,047*
Varones	mm	9,8 (4,5)	9,0 (4,2)	0,204
Mujeres	mm	4,1 (3,1)	3,1 (2,4)	0,129
<i>Grasa subcutánea central</i>	mm	26,3 (14,1)	22,9 (12,9)	0,139
Varones	mm	30,9 (12,4)	29,6 (11,4)	0,140
Mujeres	mm	19,6 (14,3)	13,2 (8,7)	0,264
<i>Grasa subcutánea periférica</i>	mm	13,1 (6,3)	11,4 (6,3)	0,057
Varones	mm	13,6 (7,3)	12,6 (7,0)	0,161
Mujeres	mm	12,5 (4,8)	9,7 (5,0)	0,170
<b>Tejido muscular</b>				
<i>Grosor RF relajación</i>	mm	17,7 (3,1)	15,4 (5,2)	0,012*
Varones	mm	18,5 (2,7)	17,2 (2,8)	0,026*
Mujeres	mm	16,4 (3,3)	12,8 (6,7)	0,089
<i>Grosor RF contracción</i>	mm	21,6 (5,3)	18,8 (4,8)	0,049*
Varones	mm	22,5 (4,0)	20,5 (4,1)	0,039*
Mujeres	mm	20,5 (5,7)	16,4 (8,2)	0,227
<i>Área RF relajación</i>	cm <sup>2</sup>	3,9 (2)	3,5 (2,2)	0,028*
Varones	cm <sup>2</sup>	4,3 (2,4)	4,2 (2,4)	0,684
Mujeres	cm <sup>2</sup>	3,5 (1,0)	2,5 (1,5)	0,018*
<i>Área RF contracción</i>	cm <sup>2</sup>	3,4 (1,8)	3,1 (2)	0,143
Varones	cm <sup>2</sup>	3,6 (2,2)	3,6 (2,1)	0,986
Mujeres	cm <sup>2</sup>	3,1 (1,1)	2,2 (1,6)	0,065
<i>Ángulo pennación GI relajación</i>	°	24,7 (7,7)	23,6 (8,4)	0,505
Varones	°	28,5 (7,4)	27,5 (6,6)	0,463
Mujeres	°	19,3 (3,9)	18,1 (8,1)	0,741
<i>Ángulo pennación GI contracción</i>	°	28,5 (7,8)	28,2 (8,9)	0,899
Varones	°	33,0 (6,8)	32,6 (6,3)	0,835
Mujeres	°	21,9 (3,2)	21,9 (8,6)	1,000

GI: gastrocnemio izquierdo; RF: recto femoral.

\* p &lt; 0,05.

5 presentaban alto riesgo de sarcopenia (SARC-F  $\geq$  4) y 8 riesgo intermedio/alto de desnutrición (MUST  $\geq$  1). Un resumen de las mediciones ecográficas del tejido muscular y adiposo, realizadas tanto al ingreso como al alta, se presentan en la [tabla 2](#).

De los coeficientes de correlación obtenidos, cabe destacar que encontramos una correlación significativa entre distintas variables ecográficas al ingreso, como son el número de días de ingreso y menor grasa preperitoneal máxima ( $-0,585$ ;  $p=0,004$ ), mayor grosor del RF relajado ( $-0,539$ ;  $p=0,008$ ), así como mayor área del RF relajado ( $-0,540$ ;  $p=0,008$ ). El grosor del RF relajado se correlacionó con la edad ( $-0,547$ ;  $p=0,007$ ), el índice de Barthel (0,628;  $p<0,001$ ), SARC-F ( $-0,637$ ;  $p<0,001$ ) y el FRAIL ( $-0,599$ ;  $p=0,003$ ). El área del RF se correlacionó también con el SARC-F ( $-0,705$ ;  $p<0,001$ ), FRAIL ( $-0,679$ ;  $p=0,003$ ), y en menor grado con el índice de Barthel. La capacidad de contracción del músculo RF se correlacionó con el ejercicio semanal reportado (0,642;  $p<0,001$ ) y con el nivel de lactato ( $-0,748$ ;  $p<0,001$ ).

## Discusión

La sarcopenia, al igual que la obesidad, definida por el índice de masa corporal (IMC), es un factor de riesgo de hospitalización, gravedad de enfermedad y mayor estancia hospitalaria<sup>2,18</sup>. Sin embargo, en nuestra cohorte aquellos con un IMC más elevado han presentado menor riesgo de sarcopenia, riesgo de desnutrición, fragilidad, dependencia, así como ingresos más cortos. Esto confirma la idea de que el IMC es un parámetro insuficiente y ratifica la necesidad de evaluar la composición corporal (multiparamétrica) y su impacto pronóstico.

Tanto Mueller et al. En 2016<sup>19</sup> como posteriormente Galli et al. En 2022<sup>20</sup>, emplean el área del RF medido por ecografía como parámetro diagnóstico de sarcopenia, y proponen esta medida como factor predictivo de complicaciones y mortalidad en los pacientes críticos y posquirúrgicos. Con resultados muy similares, observamos una correlación negativa entre el área del RF en relajación y el número de días de ingreso, lo que muestra que el RF puede ser un

buen marcador pronóstico durante el ingreso, también en pacientes ingresados en una planta convencional.

Es curioso como otros parámetros ecográficos al ingreso se correlacionaron con el número de días de ingreso, como son la grasa preperitoneal máxima, el RF en relajación y la grasa subcutánea central. Esto nos permitiría identificar aquellos pacientes que pudieran presentar hospitalizaciones más prolongadas, independientemente de la enfermedad que motivase el ingreso o de los criterios diagnósticos de sarcopenia<sup>21</sup>.

Como fue de esperar, observamos una correlación fuerte/moderada entre el grosor y el área del RF con las escalas de cribado de desnutrición y fragilidad (SARC-F, FRAIL), así como Charlson y Barthel. Lo que sugiere que la comorbilidad tiene un impacto negativo sobre la masa muscular. Así también estas mediciones ecográficas apoyarían el diagnóstico de sarcopenia, siendo un marcador independiente de fragilidad y dependencia.

Por otra parte, en estudios previos se ha demostrado el impacto negativo que tiene la hospitalización en la masa muscular y la funcionalidad de los pacientes ingresados<sup>22</sup>, así como determinados tratamientos, como la corticoterapia<sup>23</sup>. Aunque en nuestro estudio se ha podido observar una pérdida de masa muscular en los pacientes, no se ha encontrado correlación significativa entre la cuantificación ecográfica de dicha pérdida y el número de días de ingreso o el uso de diferentes fármacos. Esto recalca la necesidad de más estudios longitudinales que ayuden a comprender el papel de las terapias hospitalarias en los cambios de la composición corporal, y su potencial recuperación.

Por último, no podemos despreciar la fuerte correlación que existe entre los niveles de lactato en sangre y la capacidad de contracción del músculo RF. Joya-Yui et al. demuestra que una cantidad mayor de masa muscular esquelética evaluada por bioimpedanciometría se relaciona con una reducción mayor y más rápida de lactato sanguíneo después de hacer ejercicio<sup>24</sup>. Esto sugiere que el músculo podría estar implicado en el aclaramiento del lactato. Sin embargo, la bibliografía consultada es insuficiente para proponer una relación causal, así como para plantear que ambos valores sean consecuencia de un factor externo no considerado como podría ser la hipoperfusión.

Así, debemos reconocer varias limitaciones en el presente estudio: primero, la falta de comparación de las mediciones ecográficas con un método de referencia como la tomografía computarizada o la resonancia, al no estar indicados ni disponibles para todos los pacientes; y segundo, el reducido tamaño muestral y la ausencia de seguimiento de los participantes, que permitiría obtener y validar otras variables pronósticas, y que deberán ser objeto de estudios futuros más amplios que permitiesen validar puntos de corte en la ecografía. En cuanto a las fortalezas, podemos destacar el empleo de la ecografía clínica para la valoración nutricional supone una gran ventaja frente a otras alternativas, por su disponibilidad y sencillez en la medición, que en la mayoría de casos no lleva más de 10 min completar un protocolo como el presentado.

En conclusión, el grosor del recto femoral y de la grasa preperitoneal medidos por ecografía, se relacionan con el número de días de ingreso y constituyen variables pronósticas independientes del paciente hospitalizado. Es

necesario implementar esta técnica en nuestra práctica clínica habitual dentro de la imprescindible evaluación de la composición corporal y nutricional.

## Responsabilidades éticas

El estudio se realizó de acuerdo con la Declaración de Helsinki y fue aprobado por el comité ético del hospital local.

Se obtuvo el consentimiento informado de todos los pacientes que participaron en el estudio. Los autores confirman que los datos que respaldan los hallazgos de este estudio están disponibles a través del autor correspondiente previa solicitud razonable.

## Financiación

Esta investigación no recibió financiación externa.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Agradecimientos

Agradecemos a Abbott Laboratories y a Mindray Medical España por su apoyo técnico.

## Bibliografía

- Cederholm T, Jensen G, Correia M, Gonzalez M, Fukushima R, Higashiguchi T, et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition – A consensus report from the global clinical nutrition community. *Clinical Nutrition*. 2019;38:1–9, <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2018.08.002>.
- 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*. 2019;8:535, <http://dx.doi.org/10.3390/jcm8040535>.
- Lee SJ, Janssen I, Heymsfield SB, Ross R. Relation between whole-body and regional measures of human skeletal muscle. *Am J Clin Nutr*. 2004;80:1215–21, <http://dx.doi.org/10.1093/ajcn/80,5.1215>.
- García-Almeida JM, García-García C, Vegas-Aguilar IM, Ballesteros Pomar MD, Cornejo-Pareja IM, Fernández Medina B, et al. Nutritional ultrasound®: Conceptualisation, technical considerations and standardisation. *Endocrinol Diabetes Nutr (Engl Ed)*. 2023;70 Suppl 1:74–84, <http://dx.doi.org/10.1016/j.endien.2022.11.010>.
- Takahashi Y, Fujino Y, Miura K, Toida A, Matsuda T, Makita S. Intra- and inter-rater reliability of rectus femoris muscle thickness measured using ultrasonography in healthy individuals. *Ultrasound J*. 2021;13:21, <http://dx.doi.org/10.1186/s13089-021-00224-8>.
- Ticinesi A, Meschi T, Narici MV, Lauretani F, Maggio M. Muscle Ultrasound and Sarcopenia in Older Individuals: A Clinical Perspective. *J Am Med Dir Assoc*. 2017;18:290–300, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2016.11.013>.
- Bazzocchi A, Filonzi G, Ponti F, Albisinni U, Guglielmi G, Battista G. Ultrasound: Which role in body composition? *Eur J Radiol*. 2016;85:1469–80, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejrad.2016.04.005>.

8. Koda M, Senda M, Kamba M, Kimura K, Murawaki Y. Sonographic subcutaneous and visceral fat indices represent the distribution of body fat volume. *Abdom Imaging*. 2007;32:387–92, <http://dx.doi.org/10.1007/s00261-006-9082-3>.
9. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: Development and validation. *J Chronic Dis*. 1987;40:373–83, [http://dx.doi.org/10.1016/0021-9681\(87\)90171-8](http://dx.doi.org/10.1016/0021-9681(87)90171-8).
10. Mahoney FI, Barthel DW. *Functional evaluation: The Barthel Index*. *Md State Med J*. 1965;14:61–6.
11. Morley JE, Malmstrom TK, Miller DK. A simple frailty questionnaire (FRAIL) predicts outcomes in middle aged African Americans. *J Nutr Health Aging*. 2012;16:601e608, <http://dx.doi.org/10.1007/s12603-012-0084-2>.
12. Malmstrom TK, Morley JE. SARC-F: A simple questionnaire to rapidly diagnose sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc*. 2013;14:531–2, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2013.05.018>.
13. Elia M. Screening for malnutrition: a multidisciplinary responsibility. Development and use of the 'Malnutrition Universal Screening Tool' ("MUST") for adults. MAG, a Standing Committee of BAPEN (ISBN 1 899467 70 X) 2003.
14. *Ultrasound Guidelines: Emergency, Point-of-Care and Clinical Ultrasound Guidelines in Medicine*. *Ann Emerg Med*. 2017;69:e27–54, <http://dx.doi.org/10.1016/j.annemergmed.2016.08.457>. PMID: 28442101.
15. Bazzocchi A, Filonzi G, Ponti F, Sassi C, Salizzoni E, Battista G, et al. Accuracy, Reproducibility and Repeatability of Ultrasonography in the Assessment of Abdominal Adiposity. *Acad Radiol*. 2011;18:1133–43, <http://dx.doi.org/10.1016/j.acra.2011.04.014>.
16. Suzuki R, Watanabe S, Hirai Y, Akiyama K, Nishide T, Matsushima Y, et al. Abdominal wall fat index, estimated by ultrasonography, for assessment of the ratio of visceral fat to subcutaneous fat in the abdomen. *Am J Med*. 1993;95:309–14, [http://dx.doi.org/10.1016/0002-9343\(93\)90284-v](http://dx.doi.org/10.1016/0002-9343(93)90284-v) [cited 2020 Jul 24];.
17. Perkisas S, Bastijns S, Baudry S, Bauer J, Beaudart C, Beckwée D, Cruz-Jentoft A, et al. Application of Ultrasound for muscle assessment in sarcopenia: 2020 SARCUS Update. *Eur Geriatr Med*. 2021;12:45–59, <http://dx.doi.org/10.1007/s41999-020-00433-9>.
18. Huang Y, Lu Y, Huang YM, Wang M, Ling W, Sui Y, et al. Obesity in patients with COVID-19: A systematic review and meta-analysis. *Metabolism*. 2020;113:154378, <http://dx.doi.org/10.1016/j.metabol.2020.154378>.
19. Mueller N, Murthy S, Tainter CR, Lee J, Riddell K, Fintelmann FJ, et al. Can Sarcopenia Quantified by Ultrasound of the Rectus Femoris Muscle Predict Adverse Outcome of Surgical Intensive Care Unit Patients as well as Frailty? A Prospective Observational Cohort Study. *Ann Surg*. 2016;264:1116–24, <http://dx.doi.org/10.1097/sla.0000000000001546>.
20. Galli A, Colombo M, Prizio C, Carrara G, Lira Luce F, Paesano PL, et al. Skeletal Muscle Depletion and Major Postoperative Complications in Locally-Advanced Head and Neck Cancer: A Comparison between Ultrasound of Rectus Femoris Muscle and Neck Cross-Sectional Imaging. *Cancers (Basel)*. 2022;14:347, <http://dx.doi.org/10.3390/cancers14020347>.
21. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al., Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), and the Extended Group for EWGSOP2. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2019;48:16–31, <http://dx.doi.org/10.1093/ageing/afy169>.
22. Liu K, Shibata J, Fukuchi K, Takahashi K, Sonoo T, Ogura T, et al. Optimal timing of introducing mobilization therapy for ICU patients with sepsis. *J Intensive Care*. 2022;10:22, <http://dx.doi.org/10.1186/s40560-022-00613-8>.
23. Dao T, Kirk B, Phu S, Vogrin S, Duque G. Prevalence of Sarcopenia and its Association with Antirheumatic Drugs in Middle-Aged and Older Adults with Rheumatoid Arthritis: A Systematic Review and Meta-analysis. *Calcif Tissue Int*. 2021;109:475–89, <http://dx.doi.org/10.1007/s00223-021-00873-w>.
24. Yui J, Okano S, Nishizawa H. Relationship between skeletal muscle mass and blood lactate level reduction after short squat jumps in healthy adult non-athletes. *J Phys Ther Sci*. 2021;33:717–21, <http://dx.doi.org/10.1589/jpts.33.717>.