



ORIGINAL

Calidad de la medición antropométrica en las Unidades de Medicina Intensiva españolas (Estudio CAMIES)



M.A. García-Martínez^{a,b,*}, T. Cherednichenko^a, Y. Hidalgo Encinas^a,
A.I. Catalá Espinosa^a, A. Arrascaeta Llanes^a y J.A. Acosta Escribano^c

^a Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Universitario de Torrevieja, Alicante, España

^b Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Quirónsalud Torrevieja, Alicante, España

^c Servicio de Medicina Intensiva, Hospital General Universitario de Alicante, Alicante, España

Recibido el 9 de junio de 2017; aceptado el 8 de septiembre de 2017

Disponible en Internet el 11 de noviembre de 2017

PALABRAS CLAVE

Antropometría;
Peso;
Talla;
Enfermedad crítica;
Prácticas en Medicina Intensiva

Resumen

Introducción: El peso y la talla reales son datos de inexcusable obtención en todos los pacientes críticamente enfermos (PCE) por su implicación en el diseño de las terapias y la monitorización. La estimación visual es una práctica poco fiable. No existe una descripción precisa en las guías de práctica clínica del PCE acerca de la obtención de medidas antropométricas.

Objetivo: Describir la calidad en la práctica de la antropometría en el PCE, la percepción de los sanitarios y los factores influyentes.

Diseño: Entrevista telefónica y personal asistida por ordenador.

Ámbito: Médicos y diplomados en Enfermería de todos los servicios de Medicina Intensiva (UCI) de adultos del territorio español.

Variables de interés: Se exploró la práctica habitual de toma de medidas, la proclividad al uso de medidas reales y la influencia de la experiencia, el tamaño de la UCI y el grupo profesional.

Resultados: Se obtuvieron 481 cuestionarios desde 176 hospitales, el 36,8% de médicos. La dotación en equipos de medida es escasa (peso 68,7%, talla 76,7%) y no se relaciona con el tamaño de la UCI (peso $p = 0,343$, talla $p = 0,61$). La estimación visual es la forma más frecuente de obtener medidas (peso 65,9%, talla 64,8%), incluso cuando se dispone de herramientas de medida. La disposición a la toma de medidas reales es baja, sobre todo entre médicos (36,2% de rechazo) y mayor experiencia asoció mayor rechazo ($p < 0,001$).

Conclusiones: La estimación supera a la toma de medidas reales en la rutina de las UCI españolas. Las herramientas de medida no están ampliamente disponibles en las UCI y su uso es minoritario aun existiendo. La población encuestada es poco tendente a considerar importante la toma de medidas. Debe realizarse un esfuerzo por parte de las sociedades científicas para promover la práctica antropométrica fiable en las UCI españolas.

© 2017 Elsevier España, S.L.U. y SEMICYUC. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: garciamartinez.ma@gmail.com (M.A. García-Martínez).

<https://doi.org/10.1016/j.medin.2017.09.008>

0210-5691/© 2017 Elsevier España, S.L.U. y SEMICYUC. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Anthropometry;
Body height;
Body weight;
Critical illness;
Intensive care
practices

Quality of anthropometric measurements in Spanish Intensive Care Units (The CAMIES Study)**Abstract**

Introduction: Real body weight and height are essential data to be obtained in all critically ill patients (CIP), due to their influence in the designing of therapies and monitoring. Visual estimation is a very inaccurate practice. No precise descriptions of anthropometric measurements among CIP are available in the clinical practice guides.

Objective: To describe anthropometric quality in CIP, health professional perception of such quality, and its influencing factors.

Design: Computer-assisted telephone or self-interviewing.

Setting: Doctors and nurses of all Spanish Intensive Care Units (ICU) attending adults.

Relevant variables: Anthropometric practices were described in detail, along with the proclivity to obtain real measurements, and the influence of professional experience, the number of ICU beds, and the health professional group involved.

Results: A total of 481 questionnaires were collected from 176 hospitals (36.8% from physicians). The availability of measuring tools is limited (weight 68.7% - height 76.7%), with no relation to the number of ICU beds (weight $P=.343$, height $P=.61$). Visual estimation was the most frequent way of obtaining measurements (weight 65.9% - height 64.8%), even when measuring tools were available. Willingness to take real measurements was very low, especially among physicians, and professional experience was associated to increased rejection ($P<.001$).

Conclusions: Visually estimated measurements exceed real measurements in the routine practice of Spanish ICUs. Measurement tools are not widely available in the ICU, and even when available, their use is not guaranteed. The surveyed population does not view anthropometric measures as being important for clinical practice. An effort should be made by scientific societies to promote reliable anthropometric practice in Spanish ICUs.

© 2017 Elsevier España, S.L.U. y SEMICYUC. All rights reserved.

Introducción

Ninguna sociedad científica que emite guías de actuación para el enfermo agudo y grave pone en duda la necesidad de la medición del peso y la talla de los pacientes que ingresan en una Unidad de Medicina Intensiva (UCI), pero ninguna explicita la necesidad de obtener estas medidas y cómo hacerlo. Las medidas son necesarias e inexcusables para planificar el tratamiento de un PCE, pues son muchas las actuaciones terapéuticas que precisan de una medición rigurosa del peso, como la ventilación mecánica protectora, el uso de vasoactivos, inótropos, aminoglucósidos, glucopéptidos, anticomiciales o el soporte nutricional artificial. Un error en la medición del peso supone sobredosificar y aumentar por tanto la posibilidad de efectos adversos, o infradosificar y no obtener el beneficio esperado. Previamente se ha publicado la falta de capacidad del personal sanitario para estimar adecuadamente las medidas del PCE dentro de unos márgenes de error tolerables^{1,2}, y pese a esto la estimación parece seguir siendo la forma más extendida de obtener el peso y la talla en las UCI.

Aunque parece razonable que la medición antropométrica debe ser la norma en las UCI, la literatura apunta a que no es una práctica extendida ni protocolizada. Con el fin de poner de manifiesto las prácticas antropométricas en el territorio español llevamos a cabo una encuesta nacional.

Material y métodos

Se trata de un estudio descriptivo poblacional con muestreo censal para el que se diseñó un cuestionario que se dirigió al total de hospitales de la red pública de salud. Se localizaron los hospitales y el número de camas censadas en catálogo Nacional de Hospitales de 2013 que publica el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad³. Se atendió a la dependencia patrimonial para incluir a 96 hospitales de la seguridad social, 2 de la administración central, 168 de las comunidades autónomas, 14 de diputaciones y 15 de municipios.

La encuesta se aplicó de 2 formas: entrevista telefónica asistida por ordenador (computer-assisted telephone interviewing [CATI]) y entrevista personal asistida por ordenador (computer-assisted self interviewing [CASI]). En el caso de no obtener respuesta de algún centro, se intentó hasta en 2 ocasiones más con un intervalo de 30 días.

Se realizó una encuesta piloto en 2 fases: 1) supervisor de Enfermería (SEUCI) y diplomados en Enfermería (DUE) de nuestro centro, y 2) SEUCI, DUE y facultativos del Hospital Universitario de Torrevieja.

Se contactó por vía telefónica con todos los hospitales seleccionados y se intentó entrevistar al SEUCI. En ausencia del SEUCI, se solicitó su email y hablar con un facultativo. A cualquiera de los entrevistados se le pidió que hiciera extensible la encuesta al resto del personal facultativo y DUE de su servicio.

Se diseñó un formulario online bajo tecnología Google Spreadsheets® (Google Inc., 1600 Amphitheatre Parkway, Mountain View, CA 94043, Estados Unidos) que se completó durante la CATI y al que se accedía a través de un enlace que se suministró en la carta de petición de participación en el estudio. Esta carta se envió a la lista de correo electrónico de la Sociedad Española de Medicina Intensiva y Unidades Coronarias (SEMICYUC) y a las direcciones de correo electrónico que se nos proporcionaron durante la encuesta tipo CATI.

Al final de la encuesta se solicitó la dirección de correo electrónico del participante y se usó este dato para explorar la base en busca de duplicidades.

Para definir las cuestiones objetivas, como la existencia de un protocolo o de herramientas de medida, se precisó de una sola respuesta por centro. El orden definido para elegir la encuesta de referencia por centro fue: 1) SEUCI; 2) facultativo de mayor experiencia, y 3) DUE de mayor experiencia.

Por el contrario, para las preguntas que exploraron percepciones subjetivas se analizó el total de muestra encuestada.

La base de datos se confeccionó en Google Spreadsheets®, con acceso cifrado y autorización mediante clave de los investigadores principales y colaboradores del estudio.

La encuesta constó de 7 apartados con un formato en cascada que evitó preguntas improcedentes y minimizó la posibilidad de respuestas antagónicas (anexo 1, material suplementario). En el caso de tener que responder al mayor número de preguntas en la CATI, el tiempo medio necesario fue de 3 min aproximadamente. Se exploró la práctica para la recogida de las medidas antropométricas mediante preguntas cerradas y la percepción de la relevancia de las mismas mediante preguntas tipo Likert graduadas en 5 niveles.

La validez de la encuesta se calificó por su contenido mediante la evaluación por expertos dado que no existe «patrón oro», por la calidad del constructo para responder a la hipótesis planteada y por la concordancia con experiencias publicadas previamente.

Los datos fueron analizados con el Software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS Inc. de IBM, Armonk, Nueva York, Estados Unidos) versión 22. Las variables categóricas fueron expresadas con frecuencia y porcentaje, y las continuas como media y desviación estándar (DE) cuando seguían una distribución normal, o mediana y rango intercuartílico (RIC = percentiles 25-75) cuando las distribuciones se alejaron de la normalidad. Los porcentajes se compararon con el contraste de hipótesis de chi al cuadrado (χ^2) o el test exacto de Fisher cuando procedió, las medias con el test de t de Student y las medianas con el test de U de Mann-Whitney.

Los hospitales fueron clasificados por el número de camas en 4 grupos (< 100, 100-199, 200-499 y \geq 500) y las UCI en 3 grupos (< 10, 10-15 y > 15). La comparación de medianas para el número de camas de UCI por tamaño de hospital se realizó con el análisis de la varianza de Kruskal-Wallis. La significación estadística se definió para un valor de $p \leq 0,05$. Para el estudio analítico de interpretación de las preguntas tipo Likert se normalizaron las respuestas en puntuaciones típicas por estatinos. El criterio fue la agrupación en intervalos con una misma magnitud en desviaciones típicas, con

un número final de grupo de 9, cada uno de los cuales comprende media y desviación típica excepto los 2 extremos (el 1 y el 9). Con esta agrupación se minimizan pequeñas diferencias interindividuales y se reduce el número total de puntuaciones distintas simplificando el análisis. Se exponen los datos de estatinos de forma gráfica agrupados por cargo asistencial.

Para la comparación de la proclividad al uso de la antropometría se definió la actitud indiferente como la media \pm 0,5 veces la DE de la agregación de respuestas. Se aplicó el contraste de hipótesis (χ^2) y la fuerza de la asociación con la odds ratio (OR) para los grupos de rechazo o tendencia. Finalmente, se ajustó el análisis de proclividad por la edad del entrevistado mediante la comparación de medias con t de Student y por el cargo asistencial mediante χ^2 .

Se obtuvo el aval científico de SEMICYUC y la aprobación del CEIC del Hospital Universitario de Torre Vieja. Se garantizó la confidencialidad de los datos mediante el tratamiento de los mismos en la base de datos con el protocolo de seguridad TLS 1.2 (Transport Layer Security).

Resultados

Se contactó por vía telefónica y/o por correo electrónico a 295 hospitales del territorio español entre octubre y diciembre del año 2013 (fig. 1). Se obtuvieron 481 cuestionarios correspondientes a 176 hospitales, con presencia de las 17 comunidades autónomas y una ciudad autónoma (fig. 2). Las encuestas seleccionadas para evaluar la dotación de las UCI en herramientas de medida, protocolos y actividad asistencial fueron 107 encuestas de supervisores de enfermería,

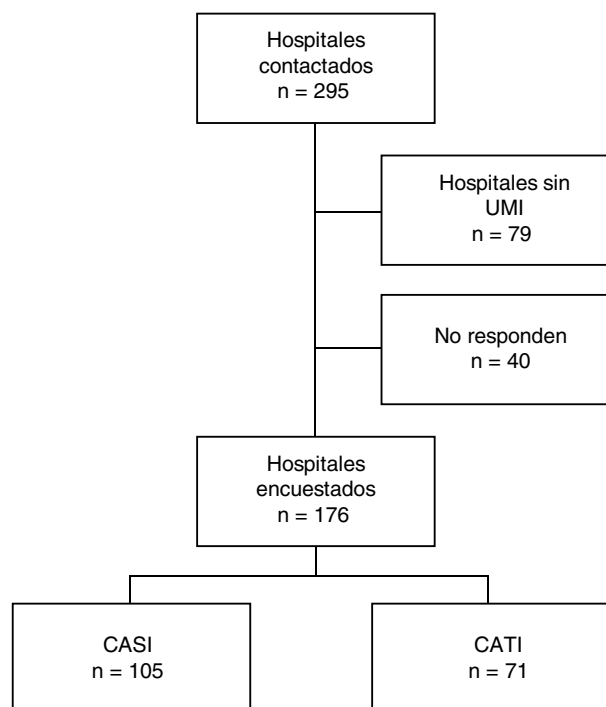


Figura 1 Flujo de la muestra.

CASI: computer-assisted self interviewing; CATI: computer-assisted telephone interviewing; UMI: Unidad de Medicina Intensiva.

Tabla 1 Distribución de tipo de asistencia médica, camas de UCI, respuestas, protocolos y herramientas de medida por tamaño hospitalario

Número de camas de hospital	≤ 99, n = 8	100-199, n = 32	200-499, n = 71	≥ 500, n = 64	p
Camas de UMI (Me, RIC)	7 (6)	7 (4)	10 (4)	20 (5)	< 0,001
Patología médica	7 (87,5)	32 (100)	71 (100)	57 (89,1)	0,007
Unidad coronaria	5 (62,5)	28 (87,5)	60 (84,5)	40 (62,5)	0,006
Atención posquirúrgica	7 (87,5)	32 (100)	61 (85,9)	56 (87,5)	0,182
Electroestimulación cardiaca	4 (50)	10 (31,3)	36 (50,7)	21 (32,8)	0,182
Traumatismos	4 (50)	18 (56,3)	50 (70,4)	44 (68,8)	0,375
Quemados	0 (0)	3 (9,4)	2 (2,8)	12 (18,8)	0,014
Trasplantes	0 (0)	3 (9,4)	2 (2,8)	25 (39,1)	< 0,001
Respuestas médicos, n (%)	3 (33,3)	19 (27,9)	66 (38,6)	88 (37,9)	0,439
Respuestas DUE, n (%)	6 (66,7)	49 (72,1)	105 (61,4)	144 (62,1)	
Herramienta para peso, n (%)	5 (62,5)	23 (71,9)	51 (71,8)	42 (65,6)	0,828
Grúa con báscula	2 (25)	4 (12,5)	19 (26,8)	19 (29,7)	0,318
Báscula de calza de cama	0 (0)	0 (0)	3 (4,2)	1 (1,6)	0,516
Cama con báscula	1 (12,5)	13 (40,6)	26 (36,6)	29 (45,3)	0,307
Báscula en bipedestación	4 (50)	11 (34,4)	17 (23,9)	12 (18,8)	0,137
Herramienta para talla, n (%)	7 (87,5)	27 (84,4)	54 (76,1)	46 (71,9)	0,491
Tallímetro	2 (25)	8 (25)	7 (9,9)	5 (7,8)	0,06
Cinta métrica	5 (62,5)	42 (75)	52 (73,2)	46 (71,9)	0,911
Medidor segmento corporal	0 (0)	2 (6,3)	1 (1,4)	1 (1,6)	0,418
Protocolo de peso, n (%)	3 (37,5)	15 (46,9)	40 (56,3)	27 (42,2)	0,364
Protocolo de talla, n (%)	0 (0)	7 (21,9)	25 (35,2)	17 (26,6)	0,133

DUE: diplomado universitario en Enfermería; Me: mediana; RIC: rango intercuartílico.

definieron el carácter tendente del encuestado a obtener medidas reales y usarlas, indiferente, o proclive al rechazo. No hubo prácticamente diferencia en el carácter indiferente al uso de la antropometría, el 58,2% de los DUE y el 56,5% de los médicos. Sí hubo diferencias en la actitud positiva o tendente al uso de las medidas reales por parte de los DUE, con un 16,8% frente al 7,3% de los médicos. Los DUE mostraron también menor rechazo, el 25% frente al 36,2% de los médicos (OR 3,3, IC del 95%, 1,7-6,6; $p < 0,001$) (tabla 2) (fig. 3F). La actitud desfavorable fue más frecuente entre los encuestados con mayor experiencia (= 15,9 años vs. 10,6 años, $p < 0,001$).

Discusión

El presente estudio constituye la encuesta más amplia publicada sobre las prácticas en antropometría en la UCI y se ha conseguido abarcar una gran extensión del territorio español. La encuesta revela una baja protocolización de la antropometría, escasa dotación en herramientas de medidas y pobre asunción de los profesionales de la necesidad de obtener medidas exactas de peso y talla.

En la única experiencia previa de intentar dar magnitud a la práctica de la antropometría en la UCI se seleccionó de forma parcial una muestra de 20 hospitales del sur de Reino Unido y se realizó una encuesta telefónica al médico o DUE de mayor experiencia en el momento de la llamada. Solo un 10% pesaba a sus pacientes, mientras que un 75% recogía la talla. No se explica en el trabajo a qué factor se atribuye la notable diferencia en el registro de las 2 medidas⁴.

El uso racional de la antropometría parece apriorísticamente imprescindible en las UCI. Son numerosos los trabajos acerca de la falta de precisión en la estimación de las medidas por el personal sanitario en la UCI^{1,5,6}, que puede llegar a un 33% en infraestimación y un 45% en sobrestimación del peso, y un 9 y un 18%, respectivamente, para la talla. La falta de precisión se ha descrito también en pacientes pediátricos⁷ y quirúrgicos⁸, y en el área de urgencias⁹. Pese a estos datos, hasta en el 65% de las UCI españolas encuestadas en el estudio CAMIES la práctica habitual es la estimación de las medidas. No se ha evaluado en trabajos con una metodología adecuada cómo afecta a un PCE el error en la estimación de sus medidas. Tampoco se ha explorado cómo podrían afectar a la precisión de las estimaciones por el personal sanitario algunos factores tales como su experiencia profesional, y la edad, el sexo y el índice de masa corporal (IMC) del paciente o el tiempo de hospitalización previo al ingreso en UCI.

En la literatura se avala el uso de del peso ajustado sobre todo en el caso de pacientes obesos y de peso ideal en el cálculo indexado de parámetros hemodinámicos, por ejemplo. Por tanto, la relevancia de conocer el peso real al ingreso en la UCI es cuestionable, pero se hace mandatorio tener acceso a una medida exacta de la talla de la persona para el cálculo de los diferentes pesos derivados. A este respecto, el estudio CAMIES revela que el 64,8% de los hospitales estiman la talla y un pequeño error en la talla asocia una variación proporcional en el peso ideal. En la ecuación de Hamwi, una de las más ampliamente utilizadas para el cálculo del peso ideal, un error de tan solo 1 cm en tallas medias (160-180 cm) hace variar el peso ideal en más de 1 kg¹⁰. Estas

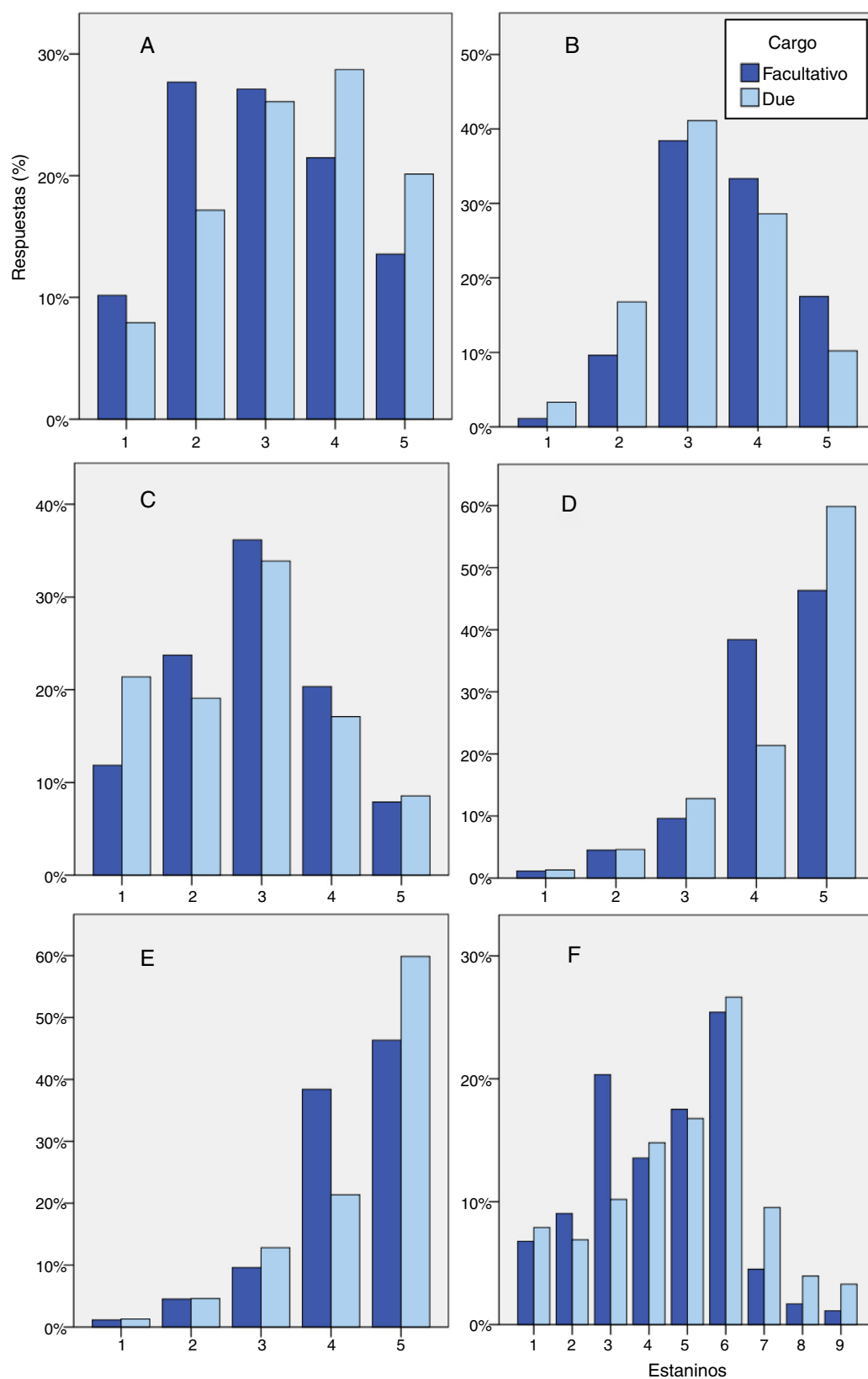


Figura 3 Proclividad a la medición antropométrica.

Escala Likert: 1) Totalmente en desacuerdo; 2) algo en desacuerdo; 3) sin opinión definida al respecto; 4) algo de acuerdo, y 5) totalmente de acuerdo. A) La medición de peso y talla se utilizan ampliamente en su UCI para la toma de decisiones terapéuticas. B) Existe diferencia significativa entre las medidas estimadas visualmente y las reales. C) Conocer el peso y la talla de un paciente influye en el coste total que genera su ingreso en UCI. D) Disponer de medidas reales en vez de estimadas afecta a la seguridad de un paciente ingresado en UCI. E) El balance hídrico diario recogido en la gráfica de enfermería es una medida fiable. F) Agrupación de respuestas B, C, D y E por estatinos.

Tabla 2 Proclividad a la toma de medidas y su uso

Cargo	Desfavorable	Indiferente	Favorable	OR [IC del 95%]	p
Médico, n (%)	64 (36,2)	100 (56,5)	13 (7,3)	3,3 [1,65-6,61] ^a	0,001
DUE, n (%)	76 (25)	177 (58,2)	51 (16,8)		

^a OR para comparación de grupos: desfavorable y favorable.

ecuaciones están además limitadas en los valores extremos de talla. Otras aproximaciones al cálculo del peso ideal que mejoran el cálculo para cualquier valor de la talla no han sido aún estudiadas en el contexto de PCE¹¹.

El cálculo del peso ideal según la fórmula de Hamwi obtuvo en una serie propia de 362 enfermos críticos con IMC normal (18,5-24,9 kg/m²) un mayor porcentaje de estimaciones tolerables (error \leq 5% con respecto a peso real), con un 53,9% frente a un 32,9% de las estimaciones realizadas por un facultativo (datos no publicados).

Los resultados de nuestra encuesta muestran una pobre percepción acerca de la necesidad de obtener las medidas reales y acerca de la necesaria exactitud de las mismas. Entendemos que al explorar la proclividad al uso de las medidas hemos definido el principal factor para eludir la generación de protocolos de antropometría: la proporción no esperada tanto de médicos como de DUE de indiferencia y rechazo al uso de las medidas antropométricas básicas. A este respecto, es llamativo el mayor rechazo cuantos más años de experiencia tuvo el encuestado. Este hallazgo merece por sí solo un análisis en profundidad, ya que resulta fácil señalar como importantes unos datos necesarios para el diseño de multitud de terapias y para la monitorización del PCE: Para el cálculo del balance hídrico los diferenciales hídricos de gráfica no parecen ser suficientemente exactos^{12,13}. En el cálculo de índices hemodinámicos el peso ideal y el área de superficie corporal precisan de una medida exacta de la talla. El volumen de ventilación mecánica se ajusta inicialmente por el peso, pero es de vital importancia en el caso del uso de bajos volúmenes tidal en el distrés respiratorio¹⁴, o en el contexto de la poscirugía cardíaca¹⁵, donde la talla es de nuevo necesaria para el cálculo del peso recomendado, el ideal en estos casos. El peso tanto ideal como real interesa a la dosificación inicial de fármacos que pueden seguirse con niveles plasmáticos, y de aquellos que precisan necesariamente del ajuste por peso para evitar toxicidad. El error en la dosis planificada parece ser más frecuente en terapias como los anticoagulantes o los sedantes, y en grupos de IMC más altos¹⁶. Para el cálculo de los requerimientos nutricionales en ausencia de calorimetría, las ecuaciones de regresión estimativas del gasto energético es la aproximación más empleada. El peso empleado en la mayoría de los trabajos de validación de las ecuaciones fue el peso actual, incluso aunque los pacientes sumaban más hasta 27 días de ingreso en UCI, lo que hace el peso elegido presumiblemente muy diferente del peso del momento del ingreso^{17,18}.

Además de la experiencia, el cargo también es un factor modificador de la actitud frente a la antropometría. Los DUE rechazan en menor proporción la necesidad de medir y asumen que, una vez medido un paciente, estas medidas influirán en el tratamiento prescrito por los médicos. Los médicos sin embargo rechazan más que los DUE la necesidad

de obtener las medidas, y además opinan que las medidas no afectan a sus propias prescripciones. Probablemente esta falta de coherencia devenga de un trastorno en la comunicación entre el equipo asistencial, como ya se ha explorado en Medicina Intensiva¹⁹, y esto sea un área de mejora clave para la implementación de la antropometría del PCE en España.

Los argumentos más comúnmente esgrimidos en la literatura para explicar la baja aceptación de la recomendación de medir y tallar a los pacientes críticos son la carencia de herramientas de medida y también la dificultad instrumental para tomar las medidas en un paciente con movilidad reducida y multiinstrumentado.

Las principales limitaciones del estudio CAMIES son la pérdida del 18,5% de la muestra esperada por ausencia de respuesta pese a los 3 intentos de contacto. Algunos hospitales encuestados son complejos hospitalarios, con UCI monográficas y un manejo de la antropometría que pudiera ser diferencial con el resto de las UCI del complejo. Por último, el estudio CAMIES presenta la situación de la antropometría en las UCI españolas en el último trimestre del 2013, en los años posteriores las prácticas pueden haber variado en algún grado, aunque los autores no consideramos que haya surgido evidencia científica ni recomendación en el ámbito de la Medicina Intensiva que puedan haber modificado significativamente las prácticas encuestadas.

Consideramos necesaria la emisión de recomendaciones específicas y dirigidas de las principales sociedades de Medicina Intensiva para normalizar la toma de las medidas. Los datos revelados por el estudio CAMIES suponen un punto de partida y posibilitan la reevaluación de un aspecto relevante a mejorar en el futuro.

Autoría

Todos los autores participaron en la revisión bibliográfica del tema, el diseño del trabajo y en la confección del manuscrito.

El Dr. Miguel Ángel García Martínez desarrolló la encuesta informática, la base de datos y el análisis estadístico.

Tetyana Cherednichenko, Yolanda Hidalgo Encinas y Ana Isabel Catalá Espinosa realizaron todas las entrevistas telefónicas asistidas por ordenador.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses, ni haber recibido ningún tipo de apoyo financiero para la realización del estudio.

Anexo 1. Material adicional

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en [doi:10.1016/j.medin.2017.09.008](https://doi.org/10.1016/j.medin.2017.09.008).

Bibliografía

- Bloomfield R, Steel E, MacLennan G, Noble DW. Accuracy of weight and height estimation in an intensive care unit: Implications for clinical practice and research. *Crit Care Med*. 2006;34:2153-7.
- Maskin LP, Attie S, Setten M, Rodriguez PO, Bonelli I, Stryjewski ME, et al. Accuracy of weight and height estimation in an intensive care unit. *Anaesth Intensive Care*. 2010;38:930-4.
- Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Catálogo Nacional de Hospitales 2013. [consultado 1 Jun 2013]. Disponible en: <https://www.msssi.gob.es/ciudadanos/prestaciones/centrosServiciosSNS/hospitales/docs/CNH2013.pdf>.
- Leary TS, Milner QJ, Niblett DJ. The accuracy of the estimation of body weight and height in the Intensive Care Unit. *Eur J Anaesthesiol*. 2000;17:698-703.
- García del Moral Martín R, Morales Laborías ME, Fernández López I, Rodríguez Delgado E, Díaz Castellanos MA. Estimación subjetiva del peso y talla de los pacientes de UCI. Medidas poco aconsejables. *Med Intensiva*. 2013;37:50-2.
- Dennis DM, Hunt EE, Budgeon CA. Measuring height in recumbent critical care patients. *Am J Crit Care*. 2015;24:41-7.
- Uesugi T, Okada N, Sakai K, Nishina K, Mikawa K, Shiga M. Accuracy of visual estimation of body height and weight in supine paediatric patients. *Paediatr Anaesth*. 2002;12:489-94.
- Coe TR, Halkes M, Houghton K, Jefferson D. The accuracy of visual estimation of weight and height in pre-operative supine patients. *Anaesthesia*. 1999;54:582-6.
- Fernandes CM, Clark S, Price A, Innes G. How accurately do we estimate patients' weight in emergency departments? *Can Fam Physician*. 1999;45:2373-6.
- Hamwi GJ. Therapy: Changing dietary concepts. En: Danowski TS, editor. *Diabetes mellitus: Diagnosis and treatment.*, 1. Nw York: American Diabetes Association; 1964. p. 73-8.
- Peterson CM, Thomas DM, Blackburn GL, Heymsfield SB. Universal equation for estimating ideal body weight and body weight at any BMI. *Am J Clin Nutr*. 2016;103:1197-203.
- Schneider AG, Thorpe C, Dellbridge K, Matalanis G, Bellomo R. Electronic bed weighing vs daily fluid balance changes after cardiac surgery. *J Crit Care*. 2013;28, 1113.e1-5.
- Perren A, Markmann M, Merlani G, Marone C, Merlani P. Fluid balance in critically ill patients. Should we really rely on it? *Minerva Anesthesiol*. 2011;77:802-11.
- The Acute Respiratory Distress Syndrome Network. Ventilation with lower tidal volumes as compared with traditional tidal volumes for acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2000;342(18):1301-1308.
- Lellouche F, Dionne S, Simard S, Bussières J, Dagenais F. High tidal volumes in mechanically ventilated patients increase organ dysfunction after cardiac surgery. *Anesthesiology*. 2012;116:1072-82.
- Kane-Gill SL, Wytiaz NP, Thompson LM, Muzykovsky K, Buckley MS, Cohen H, et al. A real-world, multicenter assessment of drugs requiring weight-based calculations in overweight, adult critically ill patients. *Sci World J*. 2013;2013:909135.
- Frankenfield DC, Coleman A, Alam S, Cooney RN. Analysis of estimation methods for resting metabolic rate in critically ill adults. *J Parenter Enteral Nutr*. 2009;33:27-36.
- Frankenfield DC, Ashcraft CM, Galvan DA. Prediction of resting metabolic rate in critically ill patients at the extremes of body mass index. *J Parenter Enteral Nutr*. 2013;37:361-7.
- Serksnys D, Nanchal R, Fletcher KE. Opportunities for interprofessional input into nurse and physician hand-off communication. *J Crit Care*. 2017;38:47-51.