



ORIGINAL

Adaptación y validación de la *ICU Mobility Scale* en España



S. Arias-Rivera (RN, MsC)^{a,b}, M. Raurell-Torredà (RN, MsC, PhD)^{c,*},
I.J. Thuissard-Vasallo (MsC)^d, C. Andreu-Vázquez (MVD, MsC, PhD)^e,
C.L. Hodgson (PhD, FACP BAppSc (PT))^{f,g} y Grupo IMS-Es¹ Grupo MOviPre[◇],

^a Hospital Universitario de Getafe, Getafe, Madrid, España

^b CIBER Enfermedades Respiratorias, Instituto de Salud Carlos III, Madrid, España

^c Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad de Barcelona, Barcelona, España

^d Escuela de Doctorado e Investigación, Universidad Europea de Madrid, Villaviciosa de Odón, Madrid, España

^e Departamento Farmacia y Biotecnología, Facultad de Ciencias Biomédicas y de la Salud, Universidad Europea de Madrid, Villaviciosa de Odón, Madrid, España

^f Australian and New Zealand Intensive Care Research Centre, Monash University, Melbourne, Victoria, Australia

^g Physiotherapy Department, Alfred Health, Melbourne, Victoria, Australia

Recibido el 22 de abril de 2019; aceptado el 5 de octubre de 2019

Disponible en Internet el 21 de marzo de 2020

PALABRAS CLAVE

Cuidados intensivos;
Movilización precoz;
Debilidad muscular;
Estudio de validación;
Validez;
Fiabilidad;
Sensibilidad

Resumen

Objetivo: Adaptar la *ICU Mobility Scale* (IMS) al ámbito de las unidades de cuidados intensivos (UCI) de España y evaluar las propiedades métricas de la IMS versión española (IMS-Es).

Método: Estudio descriptivo de carácter métrico desarrollado en dos fases. Fase 1: adaptación al español de la IMS mediante equipo de enfermeras y fisioterapeutas (traducción, piloto, retrotraducción y acuerdo). Fase 2: análisis de propiedades métricas (validez convergente, divergente y predictiva, fiabilidad interobservador, sensibilidad y diferencia mínima importante) de la IMS-Es. Se registraron características de los pacientes (Barthel, Charlson, IMC, sexo), nivel de sedación/agitación (RASS), estancias en UCI y hospital, supervivencia, calidad de vida (SF-12), debilidad muscular (MRC-SS) y movilidad (IMS-Es) en los pacientes del estudio multicéntrico nacional MOviPre.

Resultados: Tras obtener la IMS-Es, se implementó en 645 pacientes de 80 UCI españolas entre abril y junio de 2017. **Validez convergente:** moderada correlación entre IMS-Es y MRC-SS ($r = 0,389$; $p < 0,001$) y comparación significativa entre grupos con y sin debilidad adquirida en la UCI ($p < 0,001$). **Validez divergente:** no correlación entre IMS-Es e IMC (r [IC 95%]: $-0,112$ [$-0,232$ a $0,011$]), peso (r [IC 95%]: $-0,098$ [$-0,219$ a $0,026$]), Charlson (r [IC 95%]: $-0,122$ [$-0,242$ a $0,001$]) y Barthel (r [IC 95%]: $-0,037$ [$-0,160$ a $0,087$]) y sin diferencias entre sexos ($p = 0,587$) ni categorías de IMC ($p = 0,412$). **Validez predictiva:** moderadas y significativas correlaciones con estancia en hospital post-UCI (r [IC 95%]: $-0,442$ [$-0,502$ a $-0,377$]) y componente físico del SF-12 (PCS) (r [IC 95%]: $0,318$ [$0,063$ a $0,534$]); pacientes sin movilización activa en UCI mayor

* Autor para correspondencia.

Correos electrónicos: mraurell@ub.edu, martaraure@gmail.com (M. Raurell-Torredà).

¹ Los miembros del Grupo IMS-Es se detallan en el Anexo 1.

◇ Los miembros del Grupo MOviPre se detallan en el Anexo 2.

riesgo de mortalidad hospitalaria (OR [IC 95%]: 3,769 [1,428 a 9,947]). *Fiabilidad interobservador*: muy buena concordancia entre enfermeras (CCI [IC 95%]: 0,987 [0,983 a 0,990]) y entre enfermera-fisioterapeuta (CCI [IC 95%]: 0,963 [0,948 a 0,974]). *Sensibilidad al cambio*: efecto pequeño al alta de UCI ($d=0,273$) y moderado a los 3 meses del alta hospitalaria ($d=0,709$). *Diferencia mínima importante*: punto de corte de la diferencia de 2 puntos, sensibilidad del 91,1% y especificidad del 100,0%.

Conclusiones: La IMS-Es es útil, válida y fiable para ser implementada por enfermeras de UCI y por fisioterapeutas al valorar la movilidad de los pacientes críticos.

© 2020 Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias (SEEIUC). Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Critical care;
Early mobilization;
Muscle weakness;
Validation studies;
Validity;
Reliability;
Responsiveness

Adaptation and validation of the ICU Mobility Scale in Spain

Abstract

Objective: To adapt the ICU Mobility Scale (IMS) to the area of intensive care units (ICU) in Spain and to evaluate the metric properties of the Spanish version of the IMS (IMS-Es).

Method: Descriptive metric study developed in two phases. Phase 1, adaptation to Spanish of the IMS by a team of nurses and physiotherapists (translation, pilot, backtranslation and agreement). Phase 2, analysis of metric properties (convergent, divergent and predictive validity, interobserver reliability, sensitivity and minimum important difference) of the IMS-Es. Patient characteristics (Barthel, Charlson, BMI, sex), sedation/agitation level (RASS), ICU and hospital stays, survival, quality of life (SF-12), muscle weakness (MRC-SS) and mobility (IMS-Es) were recorded in the patients of the MOviPre national multicentre study.

Results: After obtaining the IMS-Es, it was implemented in 645 patients from 80 Spanish ICUs between April and June 2017. *Convergent validity*: moderate correlation between IMS-Es and MRC-SS ($r = .389$; $P < .001$) and significant comparison between groups with and without ICU-acquired weakness ($P < .001$). *Divergent validity*: no correlation between IMS-Es and BMI [r (95% CI): $-.112$ ($-.232$ to $.011$)], weight [r (95% CI): $-.098$ ($-.219$ to $.026$)], Charlson [r (95% CI): $-.122$ ($-.242$ to $.001$)] and Barthel [r (95% CI): $-.037$ ($-.160$ to $.087$)] and no differences between sexes ($P = .587$) or BMI categories ($P = .412$). *Predictive validity*: moderate and significant correlations with post-ICU hospital stay [r (95% CI): $-.442$ ($-.502$ to $-.377$)] and physical component of SF-12 (PCS) [r (95% CI): $.318$ ($.063$ to $.534$)]; patients without active mobilisation in ICU increased risk of hospital mortality [OR (95% CI): 3.769 (1.428 to 9.947)]. *Interobserver reliability*: very good concordance between nurses [CCI (95% CI): $.987$ ($.983$ to $.990$)] and nurse-physiotherapist [CCI (95% CI): $.963$ ($.948$ to $.974$)]. *Sensitivity to change*: small effect on discharge from ICU ($d = .273$) and moderate effect at 3 months after hospital discharge ($d = .709$). Minimal important difference: 2-point difference cut-off point, 91.1% sensitivity and 100.0% specificity.

Conclusions: The IMS-Es is useful, valid and reliable for implementation by ICU nurses and physiotherapists in assessing the mobility of critical patients.

© 2020 Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias (SEEIUC). Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

¿Qué se conoce, qué aporta?

Para evaluar la función física del paciente de cuidados intensivos y seguir su evolución durante la estancia en la UCI se deben usar instrumentos validados para esta población y con propiedades métricas adecuadas. La *ICU Mobility Scale* (IMS) es una escala que valora la movilidad en pacientes críticos con buenas propiedades métricas. Con este trabajo se pretende realizar la adaptación al contexto español y validación de la IMS.

Implicaciones para la práctica

Se ha obtenido una escala válida y fiable que puede ser utilizada en la valoración de la movilidad de los pacientes críticos de España, tanto por enfermeras como por fisioterapeutas. De esta forma se estandariza el lenguaje entre ambas profesiones en la valoración del grado de actividad de los pacientes, permitiendo el desarrollo y la implementación de programas de actividad individualizados para prevenir el síndrome de debilidad adquirida en la UCI.

Introducción

Los avances en las intervenciones al paciente crítico en los últimos 20 años han hecho posible el aumento de la supervivencia después del alta de la unidad de cuidados intensivos (UCI)¹, por lo que en la actualidad el objetivo de los cuidados se centra en mejorar la calidad de vida de los pacientes después del ingreso en la UCI y el hospital².

Sin embargo, el síndrome post-UCI es una secuela relativamente frecuente entre los pacientes que sobreviven a la UCI. Se define como la pérdida física, funcional y cognitiva de los pacientes que sobreviven a la UCI, siendo causa del 47% de los reingresos o fallecimientos al año después del alta o que, incluso en el mejor de los casos, afecte a las capacidades y habilidades de los pacientes para su reincorporación al trabajo^{3,4}.

Uno de los aspectos más estudiados recientemente del síndrome post-UCI es la debilidad muscular adquirida en la UCI (DMA-UCI), conocida en la literatura como *ICU-acquired muscle weakness* (ICUAW), que puede diagnosticarse entre el 26 y el 65% de los pacientes tratados con ventilación mecánica (VM) entre 5 y 7 días, respectivamente^{5,6}. La DMA-UCI incluye manifestaciones clínicas de miopatía, polineuropatía y neuromiopatía, así como debilidad y pérdida de masa muscular relacionada con la patología crítica sin otra etiología explicativa.

En consecuencia, para evaluar la capacidad física y funcional del paciente crítico ingresado en la UCI y realizar un seguimiento de su evolución durante el ingreso y cuando retorna a la comunidad deben usarse instrumentos de medida validados en nuestro contexto cultural, con adecuadas propiedades psicométricas para la población de pacientes críticos⁷⁻⁹.

Dichos instrumentos se clasifican en los que miden la masa muscular (antropometría, bioimpedancia, ultrasonografía), la debilidad muscular (testado manual del músculo, con *Medical Research Council* [MRC-SS] o dinamómetro) y la función física, siendo esta dimensión la que tiene más instrumentos desarrollados pero pocos adecuadamente validados. Destacan como mejores por sus cualidades psicométricas la *Chelsea critical care physiotherapy* (CPAx), la *Physical function in intensive care test* (PFIT) y la *ICU Mobility Scale* (IMS)¹⁰.

Precisamente esta última, la IMS^{11,12}, fue creada para sustituir el test de marcha a los 6 minutos, no aplicable en el paciente crítico^{8,9} y la única con la finalidad de estandarizar el lenguaje de enfermeras y fisioterapeutas cuando describían la movilización del paciente durante la estancia en la UCI. Es una limitación de muchos estudios que han evaluado la efectividad de la movilización precoz en la UCI, no haber usado una escala de movilidad validada para definir los distintos grados de actividad que conseguían los pacientes¹³⁻¹⁶, dificultando este hecho la comparación entre los diferentes estudios que evalúan la eficacia de la movilidad para prevenir DMA-UCI, disminuir la estancia en la UCI y en el hospital o la mortalidad.

Dado que la IMS ha sido validada en el paciente crítico pero en la cultura anglosajona, el objetivo del presente estudio es realizar la adaptación transcultural de la escala *ICU Mobility Scale* al ámbito de los cuidados intensivos de España y evaluar las propiedades métricas de esta versión española.

Método

Estudio descriptivo de carácter métrico que se desarrolla en dos fases: fase 1, adaptación al español de la *ICU Mobility Scale*; fase 2, análisis de las propiedades métricas de la escala versión española.

Fase 1. Adaptación transcultural

El objetivo de la adaptación al español es conseguir que el instrumento sea equivalente a nivel semántico, conceptual, de contenido técnico y de criterio en un idioma distinto al de la escala original¹⁷.

La *ICU Mobility Scale* (IMS) [Material suplementario] es una escala que contiene 10 ítems que van del 0 (nada de movilidad) al 10 (camina sin ayuda), y que algunos autores¹⁸ la han categorizado de forma binaria (< 4 movilización pasiva/activa en cama y ≥ 4 movilización activa fuera de la cama).

La adaptación al español de la IMS se realizó en cuatro etapas, siguiendo técnicas distintas en cada una de ellas (fig. 1):

Primera etapa: traducción de la IMS y unificación para obtener la primera versión de la escala en español

Se efectuó la traducción del inglés al español por tres traductores bilingües, del ámbito de la sanidad y que trabajaron de forma independiente, cuya lengua materna era el español. Se les entregó la versión original del instrumento, junto con una breve explicación de sus características y utilidades. Se obtuvieron tres traducciones al español del instrumento. Posteriormente se creó un comité de revisión, formado por dos enfermeras y un fisioterapeuta expertos en UCI (miembros del equipo investigador del estudio, con elevado nivel de inglés), para medir la equivalencia semántica de estas tres versiones de la escala traducida al español. En el comité de revisión se unificaron las traducciones y se creó una primera versión de la IMS-Española (IMS-Es-v1).

Segunda etapa: prueba piloto

La pertinencia y la comprensibilidad de cada uno de los ítems de esta primera versión de la IMS-Es fueron evaluadas por 5 enfermeras y 5 fisioterapeutas con más de 5 años de experiencia en cuidados intensivos. La pertinencia se determinó con una escala Likert en la que cada ítem fue puntuado entre 1 (nada relevante) y 4 (alta relevancia). Se recogieron también las valoraciones cualitativas de las enfermeras y fisioterapeutas sobre cada uno de los ítems. La comprensibilidad del texto se evaluó como mala, aceptable o buena.

Con esta prueba piloto también se estimó el tiempo de realización de la evaluación. Cada profesional midió el tiempo empleado en la aplicación de la escala.

Teniendo en cuenta todas las aportaciones, el comité de revisión elaboró la segunda versión de la IMS-Es (IMS-Es-v2).

Tercera etapa: retrotraducción de la IMS-Es

Se realizó la retrotraducción o traducción inversa del español al inglés por tres traductores bilingües, independientes y del ámbito de la sanidad, cuya lengua materna era el inglés, conocedores del propósito de la escala IMS pero no de la versión original. La justificación de ocultar la versión

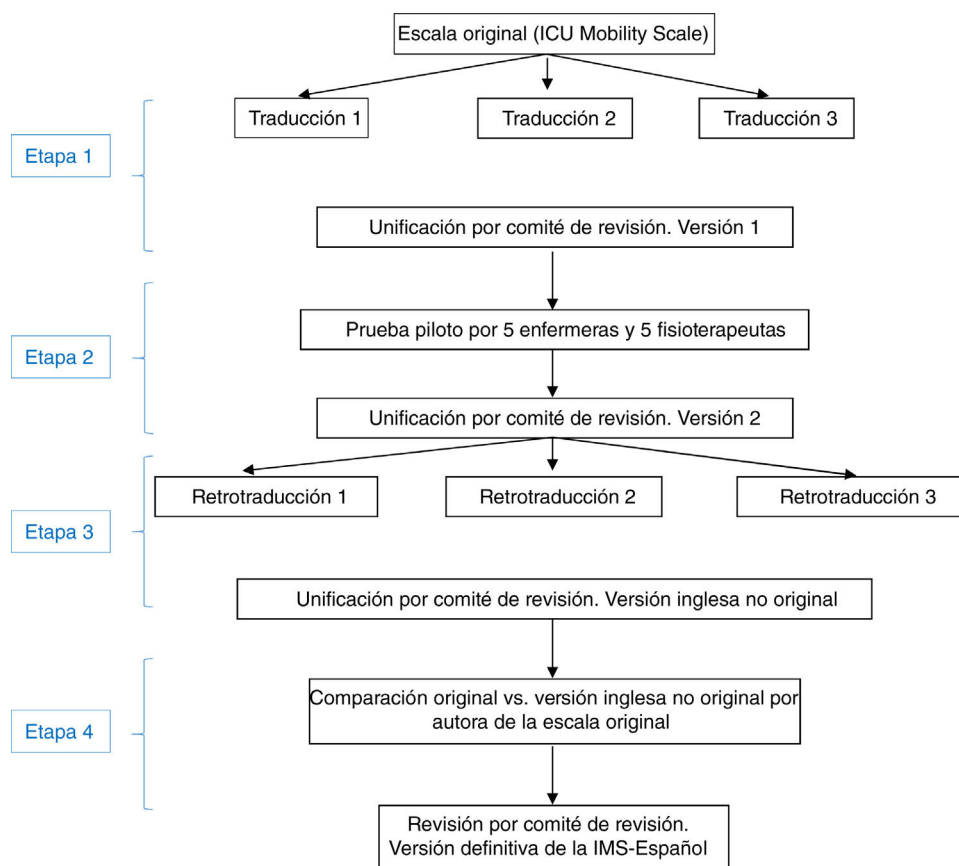


Figura 1 Proceso de adaptación transcultural de la *ICU Mobility Scale* (IMS).

original es asegurar una traducción no contaminada por lecturas previas de los ítems. Cada uno de ellos realizó una traducción independiente a partir de la segunda versión del IMS-Es. Posteriormente el comité de revisión, siguiendo el mismo procedimiento anterior, unificó las tres traducciones inversas, creando una nueva versión de la IMS en inglés.

Cuarta etapa: correlación de las escalas en inglés

La autora de la escala original evaluó la correspondencia ítem a ítem entre la versión original y la obtenida de las traducciones inversas. Valoró la equivalencia de contenido, sintáctica, técnica, de criterio y conceptual de los ítems como buena, apropiada o mala. Tras esta etapa se obtuvo la versión definitiva de la Escala de Movilidad de UCI en español (IMS-Es) (tabla 1).

Fase 2. Estudio métrico de validez y fiabilidad

Esta fase se desarrolló durante los meses de abril a junio de 2017 en las unidades participantes en el estudio multicéntrico nacional español de Movilización precoz (MOViPre)¹⁹.

Población de estudio

Se incluyeron pacientes ingresados en las UCI a las 48 h del inicio de la ventilación mecánica invasiva (VMI).

No se incluyeron pacientes con diagnóstico de ingreso principal o secundarios de patología neuromuscular (miastenia gravis, síndrome de Guillain-Barré, sarcopenia),

incapacidad para andar antes del ingreso (si lo hacía con andador o bastón se incluyeron), ingreso por ictus o accidente vascular cerebral, mujeres embarazadas, grandes quemados, menores de edad, reingresos en UCI o traslados a UCI provenientes de otros hospitales. Tampoco se incluyeron pacientes a los que se preveía dificultad especial para la movilización (ausencia de extremidades *de novo*, portador de aparato de ortopedia) y aquellos con índice de masa corporal (IMC) superior a 35.

Fueron criterios de exclusión del estudio que constara en la historia clínica limitación terapéutica del soporte vital (LTSV) y los pacientes conscientes pero con incapacidad para seguir órdenes verbales simples. Se contemplaron como pérdidas los pacientes que no dieron el consentimiento o los que retiraron dicho consentimiento durante el período de estudio y los que fueron trasladados a otro centro intubados, por no poder continuar con su seguimiento. Se obtuvo la aprobación por parte de todos los Comités de Ética e Investigación Clínica de los centros participantes. Los datos recogidos por el investigador del centro fueron tramitados a través de una base de datos protegida con usuario y contraseña, codificando hospital y paciente, asegurándose así la confidencialidad de los pacientes incluidos en el estudio.

Tipo de muestreo

Muestra de conveniencia durante la fase de reclutamiento del estudio MOViPre¹⁹ para incluir un mínimo de 192

Tabla 1 *ICU Mobility Scale* versión española (IMS-Es)

Clasificación	Definición
0. Inmóvil (acostado en la cama)	El personal moviliza o gira el paciente en la cama, pero este no realiza movimientos de forma activa
1. Ejercicios en la cama (tumbado o semi-incorporado)	Cualquier actividad en la cama incluyendo lateralizaciones, elevación de cadera, ejercicios activos, cicloergómetro y ejercicios activo-asistidos, pero no sale de la cama ni se sienta en el borde
2. Movilización pasiva a la silla (sin bipedestación)	Transferencia pasiva a la silla (grúa, elevación pasiva, deslizamiento) sin bipedestación o sedestación en el borde de la cama
3. Sentado en el borde de la cama	Sedestación activa en el borde de la cama con cierto control de tronco, con o sin ayuda del personal
4. Bipedestación	Soporta su peso en bipedestación (con o sin ayuda del personal, bipedestador o tabla de verticalización)
5. Transferencia de la cama a la silla	Capaz de realizar transferencia a la silla dando algún paso o arrastrando los pies. Esto implica la transferencia activa de peso de una pierna a la otra para llegar a la silla. Si el paciente se ha puesto de pie con la ayuda del personal o de un dispositivo médico, este debe llegar caminando a la silla sin ayuda (no incluye el desplazamiento con bipedestador)
6. Caminar en el mismo lugar (junto a la cama)	Capaz de caminar en el mismo sitio levantando los pies de manera alternada (tiene que ser capaz de realizar 4 pasos, dos con cada pie), con o sin ayuda
7. Caminar con ayuda de 2 o más personas	Se aleja de la cama/silla caminando al menos 5 metros con ayuda de 2 o más personas
8. Caminar con ayuda de una persona	Se aleja de la cama/silla caminando al menos 5 metros con ayuda de una persona
9. Caminar autónomamente con ayuda de un andador	Se aleja de la cama/silla caminando con ayuda de un andador pero sin ayuda de otra persona. En personas en silla de ruedas este nivel de actividad incluye desplazarse al menos a 5 metros de la cama/silla de forma autónoma
10. Caminar de forma autónoma sin ayuda de andador	Se aleja de la cama/silla caminando al menos 5 metros sin la ayuda de un andador u otra persona

pacientes, según validación original de la escala IMS¹¹. El cálculo de la muestra (760 pacientes) se basó en la incidencia de DMA-UCI, del 46% según la revisión sistemática de Stevens et al.²⁰, con un error estándar estimado de 3 y pérdidas previstas del 10%.

Variables de estudio

Características de los pacientes: índice de Barthel previo al ingreso, índice de comorbilidad de Charlson, peso e índice de masa corporal, sexo. Nivel de agitación-sedación medido con *Richmond Agitation Sedation Scale* diariamente. Estancia en el hospital tras el alta de la UCI y supervivencia al alta del hospital. Puntuación de *ICU Mobility Scale* (IMS-Es) medida por turno de enfermería durante toda la estancia en la UCI y *Medical Research Council Scale sum score* (MRC-SS) medida cuando el paciente despierta por primera vez durante su estancia en la UCI y después consecutivamente cada 7 días hasta el alta de la UCI y puntuación en la escala de calidad de vida (SF-12) de los componentes físico (PCS) y mental (MCS), previa al ingreso en la unidad (entrevista directa con el paciente) y a los 90 días del alta hospitalaria (vía telefónica).

Instrumentos de medida

- Índice de Barthel²¹. Instrumento de valoración de la función física. La puntuación máxima es de 100 puntos y se considera paciente dependiente (con diferentes grados de dependencia) si se obtienen puntuaciones iguales o inferiores a 60.
- Índice de comorbilidad de Charlson²². Sistema de evaluación de la esperanza de vida a los 10 años, según las comorbilidades del paciente al ingreso y ajustado por la edad. La puntuación oscila entre 0 y 33, indicando las puntuaciones más elevadas más severidad en la enfermedad crónica.
- Índice de masa corporal (IMC), peso en kilogramos relacionado con el cuadrado de la altura en centímetros. Medido al ingreso en la unidad. Se consideró bajo peso (IMC < 18,5), peso normal (IMC entre 18,5 y 24,99), sobrepeso (IMC entre 25 y 29,99) y obesidad (IMC ≥ 30).
- *Richmond Agitation Sedation Scale* (RASS)²³. Escala desarrollada y validada para evaluar la sedación y la agitación de paciente críticos. Consta de 10 puntos con 4 niveles de agitación (+4 combativo y +1 ansioso) y 5 niveles de sedación (-1 adormilado y -5 sedación muy profunda). El nivel 0 indica que el paciente está tranquilo y alerta.

- *Short form 12-item health survey (SF-12)*²⁴. Cuestionario de calidad de vida relacionada con la salud. Compuesto por 12 ítems. Evalúa el grado de bienestar y de capacidad funcional de las personas mayores de 14 años, definiendo un estado positivo y negativo de la salud física (PCS) y mental (MCS), por medio de 8 dimensiones.
- *Medical Research Council Scale Sum score (MRC-SS)* según el protocolo de evaluación descrito por Vanpee et al.²⁵. Mide fuerza muscular, en la que cada grupo muscular se puntúa de 0 a 5. Son 12 paquetes musculares y los valores posibles van del 0 al 60. Se considera que el paciente presenta signos clínicos de DMA-UCI cuando la puntuación es inferior a 48.

Valoración de las propiedades métricas

Validez

La validez indica si la información que recogen las escalas es la que realmente se pretende medir²⁶. Para ello se ha tenido en cuenta:

Validez concurrente o convergente. Se valora el grado de acuerdo entre constructos que están relacionados entre ellos. Se ha relacionado el instrumento a validar (IMS-Es) con el de referencia (MRC-SS), siendo ambos administrados por enfermeras y fisioterapeutas, respectivamente, el mismo día y una vez a la semana. Se categorizó la puntuación obtenida en la evaluación de la MRC-SS, según implicara diagnóstico de ICU-AW (MRC-SS < 48) o lo descartara (MRC-SS ≥ 48). Se calculó la correlación de Spearman (intensidad de correlación lineal) entre IMS-Es y MRC-SS, considerando correlación débil valores inferiores a 0,30; moderada entre 0,30 y 0,59, y fuerte valores superiores a 0,59²⁷. Se compararon, mediante el test U de Mann-Whitney, las medianas y el rango intercuartílico [P25-P75] para la IMS-ES con relación con las dos categorías de la MRC-SS.

Validez divergente. Se valora el grado de no correlación entre variables que hipotéticamente no tendrían relación con lo que mide el nuevo instrumento. Se ha correlacionado la última valoración de IMS-Es simultánea a la valoración de MRC-SS, con el índice de masa corporal, el peso, el índice de Barthel y el índice de Charlson. Además se ha comparado con el sexo y el IMC categorizado. Se calculó la correlación de Spearman entre IMS-Es y el IMC, el peso, el índice de Barthel y el índice de comorbilidad de Charlson, y se compararon, mediante el test U de Mann-Whitney, las medianas y el rango intercuartílico [P25-P75] para la IMS-Es en relación con el sexo del paciente y el IMC categorizado.

Validez predictiva. Capacidad de un instrumento para predecir un evento. Se ha realizado un análisis de la IMS-Es con el cuestionario de calidad de vida SF-12, ajustada por edad, la duración de la estancia en el hospital post-UCI y la mortalidad oculta hospitalaria. La IMS-Es se ha estratificado según la mejor movilidad durante el ingreso en la UCI, como movilidad pasiva/activa en cama (IMS-Es < 4) o movilidad activa fuera de la cama (IMS-Es ≥ 4), y el cuestionario de calidad de vida SF-12 se ha analizado con la puntuación obtenida en el cuestionario a los 90 días del alta y con las diferencias de las puntuaciones entre los dos momentos del cuestionario (previo ingreso y al alta de la UCI). Se calculó la correlación de Spearman entre la mejor IMS-Es durante el ingreso en la UCI con la estancia hospitalaria post-UCI y con

la diferencia de las puntuaciones entre el SF-12 antes del ingreso en el hospital y a los 90 días del alta a su domicilio, tanto del componente físico (PCS) como del mental (MCS). Se calculó el riesgo de fallecer en el hospital entre los supervivientes de la UCI, según la mejor IMS-Es durante el ingreso en UCI (categorizada en movilización pasiva/activa en cama [IMS-Es < 4] o activa fuera de la cama [IMS-Es ≥ 4]), mediante la prueba de chi cuadrado. Así mismo, la IMS-Es categorizada se comparó, mediante el test U de Mann-Whitney con la diferencia de SF-12 antes del ingreso y a los 90 días del alta.

Fiabilidad

*Fiabilidad interobservador*²⁶. Grado de concordancia entre dos o más observadores. Se han comparado las puntuaciones obtenidas de la IMS-Es entre enfermeras del equipo investigador y de estas con fisioterapeutas. Se evaluó el máximo nivel de movilidad mediante observación directa, en el mismo momento pero de forma independiente. Las valoraciones no fueron contrastadas entre los observadores. Tanto las enfermeras como las fisioterapeutas tenían más de 5 años de experiencia en UCI. Para las comparaciones se utilizó el coeficiente de correlación intraclase (CCI), estableciendo un intervalo de confianza del 95%. Los valores del CCI aceptados se encuentran entre 0 y 1, teniendo en cuenta que valores por debajo de 0,31 indican una concordancia nula; entre 0,31 y 0,5, mediocre; entre 0,51 y 0,7, moderada; entre 0,71 y 0,9, buena, y por encima de 0,90, muy buena²⁸. El total de concordancia se obtiene de la suma de los cuadros en los que coinciden las puntuaciones de los observadores, para cuya valoración se midió el índice kappa corregido, que considera concordancia pobre a valores inferiores a 0,20; débil concordancia de 0,21 a 0,40; moderada entre 0,41 y 0,60; buena concordancia entre 0,61 y 0,80, y muy buena concordancia los valores entre 0,81 y 1²⁹. Se midió la correlación de las observaciones mediante el coeficiente de Spearman.

Sensibilidad²⁶

Se evaluó la sensibilidad al cambio del IMS-Es en los pacientes dados de alta del hospital y con más de 2 días de inclusión, analizando las puntuaciones de la escala en diferentes momentos a lo largo del ingreso, el tamaño del efecto y los porcentajes de pacientes sin cambio entre los diferentes momentos evaluados.

El cambio a lo largo del tiempo y el tamaño del efecto se evaluó mediante la significación del cambio en la IMS-Es con respecto a tres momentos, al incluirlos en el estudio al alta de la unidad y el día intermedio entre ellos; para los pacientes a los que se les evaluó calidad de vida a los 3 meses del alta hospitalaria, los tres momentos evaluados fueron la inclusión en el estudio, el alta de la UCI y a los 3 meses del alta hospitalaria. Se utilizó para ello la prueba de rangos con signo de Wilcoxon, comparando las diferencias de las medianas (rango intercuartílico [RIC]) del IMS-Es entre los dos primeros momentos y entre los segundos. El tamaño del efecto (d) se calculó mediante la fórmula $d = Z / \sqrt{n}$. Valores inferiores a 0,49 indican un efecto de pequeño tamaño; de 0,5 a 0,79, de magnitud moderada, y elevado igual o por encima de 0,8³⁰. Las comparaciones entre las proporciones de pacientes que no muestran cambio entre ambos momentos fueron evaluadas mediante la prueba de chi cuadrado.

Tabla 2 Escala de valoración del cambio global

-7	Pésimo rendimiento	
-6	Mucho peor	
-5	Peor rendimiento	Cambio sustancial
-4	Moderadamente peor	
-3	Algo peor	
-2	Un poco peor	Pequeño cambio
-1	Casi sin cambios, apenas un poco peor	No cambio
0	Sin cambios	
+1	Casi sin cambios, apenas un poco mejor	
+2	Un poco mejor	Pequeño cambio
+3	Algo mejor	
+4	Moderadamente mejor	
+5	Mejor rendimiento	
+6	Elevado rendimiento	Cambio sustancial
+7	Máximo rendimiento	

Para evaluar el *efecto de suelo* y *techo* se determinó la proporción de pacientes con las mínimas puntuaciones (0 puntos) y las máximas (10 puntos) en la inclusión y al alta de la UCI. Los efectos de suelo y techo de menos del 15% son considerados como aceptables.

Diferencia mínima importante

Es la diferencia más pequeña que se consideraría clínicamente relevante para valorar un cambio en el manejo del paciente. Ha sido considerado como el mínimo cambio relevante, en el nivel de movilidad, para valorar un cambio en el programa de rehabilitación planteada por el fisioterapeuta para cada paciente. Se analizó mediante dos métodos: a) utilizando un indicador externo (*anchor based method*) que analiza las diferencias de pacientes agrupándolos según el cambio y muestra la magnitud de este cambio a lo largo del tiempo³¹, y b) basado en la distribución, que apoyándose en la estadística y en las propiedades métricas de las medidas, determinaría el cambio más pequeño que puede ser detectado por el instrumento. La diferencia mínima importante se calculó en los pacientes vivos al alta de la UCI.

Con la metodología de un *indicador externo (anchor based method)* al alta del paciente de la UCI, una enfermera del equipo investigador calificó mediante una escala de -7 a 7 (tabla 2) el cambio global en la movilización, a través de los registros de IMS-Es en la inclusión del estudio y al alta de la UCI³². Valoraciones de 0-1 fueron consideradas como sin cambios, 2-3 como pequeños cambios y 4-7 como cambios importantes³³. Se comparó la mediana (RIC) del cambio en los tres grupos (sin cambios, pequeños cambios y cambios importantes) mediante el test de Kruskal-Wallis. Se calcularon la sensibilidad y la especificidad del cambio en la IMS-Es para discriminar entre los pacientes con cambio (pequeño o importante) y los pacientes sin cambio, obteniendo una curva *receiver operating characteristic* (curva ROC).

Para estimar la diferencia mínima importante con el método *basado en la distribución* se utilizaron el error estándar de la media (EEM) y el tamaño del efecto (TE) de las valoraciones de IMS-Es en la inclusión y al alta. El EEM se calculó a partir de la desviación estándar (DE) de las medias de las mediciones y la rho de Spearman (r) calculada entre

las valoraciones de las enfermeras ($EEM = DE \sqrt{(1-r)}$). El TE se cuantificó con la DE de la diferencia de las valoraciones en el momento de la inclusión en el estudio y al alta ($TE = 0,5 * DE$). El análisis de sensibilidad se completó excluyendo del análisis a los pacientes que, según la valoración global de movilidad, empeoraron.

Utilidad de la escala³⁴

Hace referencia a aspectos de coste económico y de tiempo en su implementación, la sencillez, la claridad y si es necesario un entrenamiento previo para su utilización. La estimación de utilidad derivará de las valoraciones realizadas por las enfermeras y fisioterapeutas durante la prueba piloto en la fase de adaptación transcultural.

Las variables se describen como mediana y rango intercuartílico (RIC) o media y desviación estándar (DE) para las variables cuantitativas (en función del comportamiento paramétrico de las mismas). Para las variables cualitativas se utilizan las frecuencias absolutas (n) y relativas (%). La normalidad de las variables se evaluó mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Para el análisis de los datos se utilizó el paquete estadístico SPSS Statistics para Windows (versión 23.0 IBM Corp; EE.UU.) y el programa Stata® (versión IC14, StataCorp LLC; EE.UU.).

Resultados

Fase 1. Adaptación transcultural

Desarrollada entre los meses de enero y febrero de 2017. En la etapa de la prueba piloto de la IMS-Es-v1 cada ítem fue puntuado entre 1 (nada relevante) y 4 (alta relevancia). El 66% de las valoraciones determinaron que los ítems tenían una relevancia 3 o 4. Encontramos diferencias entre las valoraciones de las enfermeras y las de los fisioterapeutas; fundamentalmente en la valoración más baja de relevancia (relevancia 1: 26% entre las enfermeras vs 0% entre los fisioterapeutas; $p < 0,001$) y en la valoración más elevada (relevancia 4: 31% entre las enfermeras vs. 62% entre los fisioterapeutas; $p = 0,001$). Los ítems valorados como menos relevantes por el 60% de las enfermeras fueron aquellos en los el paciente realiza movilización activa fuera de la cama ($IMS-Es \geq 4$), comparado con solo un 20% de las fisioterapeutas.

El tiempo que tardaron en aplicar la escala fue de 2'30'' de mediana (RIC: 1'45''-4'15''), sin encontrar diferencias relevantes entre profesionales (enfermeras vs fisioterapeutas: 2' [1'30''-4'30''] vs 3' [1'30''-4'20'']).

El acuerdo ítem a ítem de la escala original con la resultante de la unificación de las retrotraducciones o traducciones inversas fue evaluado como bueno en todos sus ítems. Tras el proceso de adaptación (fig. 1) obtuvimos la escala IMS-España (MS-Es) (tabla 1).

Fase 2. Estudio métrico de validez y fiabilidad

La versión española de la IMS (tabla 1) fue implementada durante los meses de abril a junio de 2017 en 645 pacientes de las 80 unidades de críticos españolas participantes en el estudio MOVipre¹⁹. Estos 645 pacientes aportan 10.133 regis-

Tabla 3 Características de los pacientes

	Todos los pacientes n = 645	Vivos al alta de UCI n = 483	Vivos al alta del hospital n = 450	Vivos al alta del hospital e inclusión > 2 días n = 437
<i>Edad, años, media (DE)</i>	63 (15)	61 (16)	60 (16)	60 (16)
<i>Sexo, mujeres, n (%)</i>	196 (30,4)	151 (31,3)	145 (32,2)	142 (32,5)
<i>IMC, kg/m², media (DE)</i>	27 (4)	27 (4)	27 (4)	27 (4)
<i>Barthel, puntos, media (DE)</i>	95,5 (10,7)	96,2 (9,6)	96,6 (9,2)	96,5 (9,3)
<i>Charlson, puntos, mediana (RIC)</i>	4 (1-6)	4 (0-6)	4 (0-5)	4 (0-5)
<i>Apache II, puntos, media (DE)</i>	21 (8)	20,5 (7,8)	20,3 (7,8)	20,3 (7,9)
<i>Diagnóstico al ingreso, n (%)</i>				
Sepsis	126 (19,5)	97 (20,1)	91 (20,2)	89 (20,4)
Trauma	33 (5,1)	29 (6)	28 (6,2)	28 (6,4)
Neurocirugía	14 (2,2)	10 (2,1)	9 (2)	9 (2,1)
Cirugía cardíaca	57 (8,8)	46 (9,5)	45 (10)	44 (10,1)
Otra cirugía	116 (18)	95 (19,7)	94 (20,9)	91 (20,8)
Sobredosis	12 (1,9)	11 (2,3)	11 (2,4)	11 (2,5)
Otros médicos	287 (44,5)	195 (40,4)	172 (38,2)	165 (37,8)
<i>Procedencia, n (%)</i>				
Domicilio	49 (7,6)	36 (7,5)	35 (7,8)	35 (8)
Planta de hospitalización	289 (44,8)	200 (41,4)	184 (40,9)	177 (40,5)
Urgencias	255 (39,5)	205 (42,4)	192 (42,7)	187 (42,8)
Otro centro	52 (8,1)	42 (8,7)	39 (8,7)	38 (8,7)
<i>Estancia en UCI, días, mediana (RIC)</i>	14 (9-23)	13 (8-22)	13 (8-22)	13 (8-23)
<i>RASS inclusión, puntos, mediana (RIC)</i>	-3 (-1 a -4)	-3 (-1 a -4)	-3 (-1 a -4)	-3 (-1 a -4)
<i>RASS alta de UCI, puntos, mediana (RIC)</i>	0 (0 a -3)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)
<i>Pacientes que desarrollaron DMA-UCI, n (%)</i>	278 (43,1) ⁺	247 (51,1) ⁺⁺	232 (51,6) ⁺⁺⁺	229 (52,4) ⁺⁺⁺⁺
<i>Estancia en hospital tras alta de UCI, días, mediana (RIC)</i>	9 (0-19)	13 (7-25)	13 (7-25)	14 (7-26)
<i>Estancia en el hospital, días, mediana (RIC)</i>	29 (18-48)	32 (20-52)	32 (20-52)	33 (2-53)
<i>Destino al alta de UCI, n (%)</i>				
Planta de hospitalización	471 (73)			
Otro centro	12 (1,9)			
Muerte	162 (25,1)			
<i>Destino al alta del hospital^a, n (%)</i>				
Domicilio		364 (75,4)	364 (75,4)	352 (80,5)
Otro centro		76 (15,7)	76 (15,7)	75 (17,2)
Muerte		33 (6,8)	-	-
<i>SF-12 previo ingreso, puntos, mediana (RIC)^b</i>				
Salud física (PCS)		47,6 (35,9-54,33)		
Salud mental (MCS)		46,98 (35,99-54,39)		
<i>SF-12 a los 90 días del alta, puntos, mediana (RIC)^b</i>				
Salud física (PCS)		42 (33,75-50,92)		
Salud mental (MCS)		50,07 (39,78-56,72)		

DE: desviación estándar; DMA-UCI: debilidad muscular adquirida en la UCI; IMC: índice de masa corporal; RASS: *Richmond Agitation Sedation Scale*; RIC: rango intercuartilico.

⁺ 169

⁺⁺ 45

⁺⁺⁺ 38

⁺⁺⁺⁺ 36 pacientes perdidos.

^a 10 casos perdidos.

^b Sobre 57 pacientes

Tabla 4 Valoraciones de movilidad y MRC-SS

Movilidad (IMS-Es)	
	Pacientes (n = 645)
Movilidad el día de la inclusión, puntos, mediana (RIC)	0 (0-0)
Mejor movilidad durante el ingreso, puntos, mediana (RIC)	2 (1-4)
Movilidad el día del último MRC-SS ^a , puntos, mediana (RIC)	2 (2-5)
Movilidad al alta, puntos, mediana (RIC)	2 (0-4)
	Mediciones (n = 10.133)
Nivel de movilidad, n (%)	
< 4	9.232 (91)
≥ 4	901 (9)
Debilidad (MRC-SS)	
	Pacientes (n = 475)
Primera MRC-SS, puntos, mediana (RIC)	44 (33-52)
Última MRC-SS ^a , puntos, mediana (RIC)	49 (41-55)
	Mediciones (n = 929)
MRC-SS, n (%)	
< 48	518 (55,8)
≥ 48	411 (44,2)
RIC: rango intercuartílico.	
^a Sobre 253 pacientes.	

tros diarios en la UCI. Las características de los pacientes y de las mediciones de IMS-Es y MRC-SS pueden verse en la [tabla 3](#) y en [tabla 4](#), respectivamente.

Validez

Validez convergente. De los 645 pacientes incluidos, solo se pudo evaluar la MRC-SS en 475; el resto de pacientes no llegaron a estar colaboradores. De estos, 253 pacientes fueron evaluados con MRC-SS en más de una ocasión. El coeficiente de correlación de Spearman, medido entre la última valoración de MRC-SS y la IMS-Es del mismo día, fue de 0,389 ($p < 0,001$). Entre los pacientes que desarrollaron DMA-UCI durante el ingreso, el coeficiente de correlación de Spearman calculado fue de 0,475 ($p < 0,001$). La comparación de las medianas (RIC) de las valoraciones de IMS-Es entre grupos según DMA-UCI (MRC-SS < 48) o no DMA-UCI (MRC-SS ≥ 48) en la última valoración del MRC-SS resulta estadísticamente significativa ($p < 0,001$) ([tabla 5](#)).

Validez divergente. Se observó una correlación débil y negativa entre IMS-Es y el peso ($r = -0,098$), el IMC ($r = -0,112$), el índice de Charlson ($r = -0,122$) y el índice de Barthel ($r = -0,043$). No hubo diferencias significativas entre las medianas (RIC) del IMS-Es de varones vs. mujeres ($p = 0,587$), ni entre las medianas (RIC) del IMC categorizado ($p = 0,412$) ([tabla 5](#)).

Validez predictiva. Se ha observado una correlación significativa y negativa entre la mejor IMS-Es obtenida durante

el ingreso en la UCI y la estancia en el hospital post-UCI. También se ha observado una correlación significativa, en este caso positiva, entre la mejor IMS-Es y la diferencia en el componente físico del cuestionario SF-12, medidos antes del ingreso y 90 días después; con el componente mental del SF-12 no hemos observado correlación. Se ha obtenido una diferencia significativa en el porcentaje de pacientes fallecidos en el hospital (al alta de la UCI), entre los que no llegaron a tener movilización activa fuera de la cama durante la estancia en la UCI (IMS-Es < 4) vs. los que sí se movilizaban activamente (IMS ≥ 4) (28/291 vs 5/182; OR [IC 95%]: 3,769 [1,428-9,947]; $p = 0,004$). Aunque no se han hallado diferencias significativas en la diferencia de los componentes físico y mental del SF-12 entre los pacientes con movilización pasiva/activa en cama vs. activa fuera de la cama, sí se ha observado que los pacientes con movilización activa fuera de la cama mejoraron en 5 y 3 puntos, respectivamente, ambos componentes ([tabla 5](#)).

Fiabilidad interobservador

Se obtuvieron 254 pares de evaluaciones realizadas simultáneamente por dos enfermeras de UCI y 133 pares de evaluaciones realizadas simultáneamente por una enfermera de UCI y una fisioterapeuta. Se han obtenido concordancias muy buenas y fuertes correlaciones tanto en el par enfermera-enfermera como en el enfermera-fisioterapeuta ([tabla 5](#)).

Tabla 5 Resultados del análisis de validación

	Test	Variable IMS	Variables de comparación	n	Resultados	p	Concordancia/ correlación	
Validez convergente	Spearman	IMS-Es ^a	MRC-SS última	253	r (IC95%): 0,389(0,279-0,489)	< 0,001	Correlación moderada	
	U Mann-Whitney		MRC-SS última < 48	108	Md (RIC): 2 (1-2,75)	< 0,001		
Validez divergente	Spearman		MRC-SS última ≥ 48	145	Md (RIC): 4 (2-5)	0,074	No correlación	
			IMC	253	r (IC95%): -0,112 (-0,232 a 0,011)			
			Peso	253	r (IC95%): -0,098 (-0,219 a 0,026)			
			Charlson	253	r (IC95%): -0,122 (-0,242 a 0,001)			
	U Mann-Whitney		Barthel	253	r (IC95%): -0,037 (-0,160 a 0,087)	0,559		
			Varones	166	Md (RIC): 2 (2-5)	0,587		
			Mujeres	87	Md (RIC): 2 (2-5)			
			Bajo peso	7	Md (RIC): 4 (2-5)	0,412		
			Peso normal	87	Md (RIC): 3 (2-5)			
			Sobrepeso	97	Md (RIC): 2 (2-5)			
Obesidad	62	Md (RIC): 2 (1-5)						
Validez predictiva	Spearman	Mejor IMS-Es durante el ingreso	Estancia desde el alta de UCI hasta el alta hospitalaria	639	r (IC95%): -0,442 (-0,502 a -0,377)	< 0,001	Correlación moderada	
			SF12. Diferencia PCS	57	r (IC95%): 0,318 (0,063-0,534)	0,016	Correlación moderada	
			SF12. Diferencia MCS	57	r (IC95%): 0,157 (-0,108 a 0,401)	0,244		
	Chi cuadrado		IMS-Es < 4 vs. IMS-Es ≥ 4	Mortalidad hospitalaria	473	9,62% vs. 2,75% OR (IC95%): 3,769 (1,428-9,947)	0,004	
	U Mann-Whitney		SF-12 90 días (PCS)	32	Md (RIC): 38,48 (32,19-48,10)	0,085		
				25	Md (RIC): 43,35 (34,99-54,07)			
			SF-12 90 días (MCS)	32	Md (RIC): 49,42 (41,84-56,23)	0,520		
				25	Md (RIC): 52,92 (36,66-59,09)			

Tabla 5 (continuación)

	Test	Variable IMS	Variabes de comparación	n	Resultados	p	Concordancia/ correlación
Fiabilidad inter-observador	Coeficiente de correlación intraclass	IMS-Es enfermera 1	IMS-Es enfermera 2	254	CCI (IC95%): 0,987 (0,983-0,990)	<0,001	Concordancia muy buena
		IMS-Es enfermera	IMS-Es fisioterapeuta	133	CCI (IC95%): 0,963 (0,948-0,974)	<0,001	Concordancia muy buena
	Kappa corregido	IMS-Es enfermera 1	IMS-Es enfermera 2	254	0,724 (0,660-0,789)	<0,001	Concordancia buena (acuerdos 78%)
		IMS-Es enfermera	IMS-Es fisioterapeuta	133	0,673 (0,580-0,766)	<0,001	Concordancia buena (acuerdos 74%)
	Spearman	IMS-Es enfermera 1	IMS-Es enfermera 2	254	r (IC95%): 0,948 (0,934-0,959)	<0,001	Correlación fuerte
		IMS-Es enfermera	IMS-Es fisioterapeuta	133	r (IC95%): 0,940 (0,916-0,957)	<0,001	Correlación fuerte
Sensibilidad	Signos de rango de Wilcoxon	IMS-Es inclusión		427	Md (RIC): 0 (0-0)	<0,001	Efecto pequeño
		IMS-Es mediana individual de estancia en UCI			Md (RIC): 1 (0-2)	d = 0,273	
	IMS-Es alta de UCI		52	Md (RIC): 0 (0-0)	<0,001	Efecto moderado	
	IMS-Es alta de UCI			Md (RIC): 2 (2-5)	d = 0,709		
Diferencia mínima importante	Kruskal-Wallis	IMS-Es 3 meses alta hospitalaria		483	Md (RIC): 10 (10-10)	<0,001	
		Diferencia de IMS-Es entre el ingreso y el alta	Sin cambio		Md (RIC): 1 (0-1)		
			Cambio pequeño		Md (RIC): 2 (2-2)		
			Cambio importante		Md (RIC): 5 (4-5)		

^a Última IMS-Es evaluada simultáneamente con la MRC-SS última.
MCS: componente mental del SF-12; Md: mediana; PCS: componente físico del SF-12; RIC: rango intercuartílico.

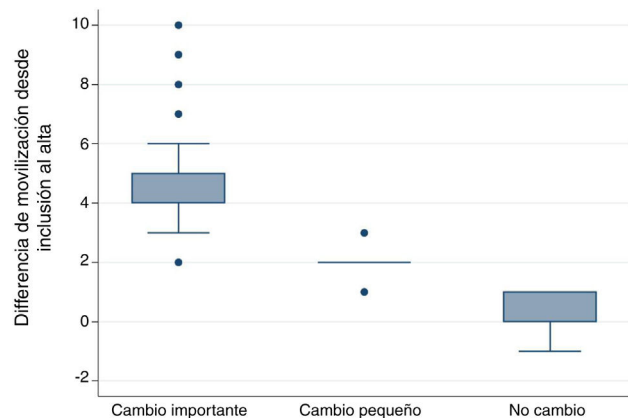


Figura 2 Diferencia de movilidad entre grupos según la escala de valoración del cambio global.

Sensibilidad

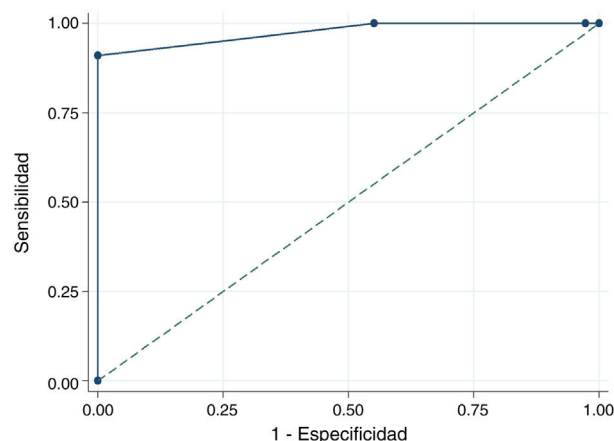
El tamaño del efecto en los cambios del IMS-Es entre el momento de la inclusión y el punto intermedio y entre este punto intermedio y el alta fue pequeño ($d = 0,273$) (tabla 5). El 52,7% de los pacientes presentaron mejoría entre el día de la inclusión y el día intermedio; el 66,3% mejoraron desde el día intermedio hasta el alta de la unidad ($p < 0,001$).

El tamaño del efecto observado en la comparación de las medianas de las diferencias entre los momentos de inclusión-alta UCI y el alta UCI-3 meses de alta hospitalaria fue moderado ($d = 0,709$) (tabla 5). El 90,4% de los pacientes mejoraron entre la inclusión y el alta de UCI y el 100% mejoraron desde el alta del hospital hasta los 3 meses de esta ($p = 0,056$).

En el momento de la inclusión de los pacientes el porcentaje de los mismos con un valor 0 alcanzó el 76,8%, mientras que el porcentaje de pacientes con valor 10 se situó en el 0,2%. Al alta de la UCI el IMS-Es presentó valores aceptables ($< 15\%$) tanto para el efecto suelo como para el efecto techo, con porcentajes del 6,8 y del 1,4%, respectivamente. En el momento de la inclusión el 60,5% de los pacientes tenían un nivel de sedación (medido con la *Richmond Agitation Sedation Scale*) de -3 o inferior (RASS, mediana [RIC] = -3 [-1 a -4]); al alta fueron el 0,9% los que tuvieron un RASS ≤ -3 (RASS, mediana [RIC] = 0 [0 a 0]).

Diferencia mínima importante

Diferencia mínima importante según el «anchor based method». La mediana (RIC) del IMS-Es al ingreso, de los 483 pacientes que sobrevivieron a la UCI, fue de 0 (0-0) y de 2 (1-5) al alta; la mediana de la diferencia de movilidad entre el ingreso y el alta de la UCI fue de 2 (1-4). Según la escala de valoración del cambio global (tabla 2), en 147 pacientes (30,4%) no se observó cambio; el cambio fue pequeño en 167 (34,6%) y grande en 169 (35,0%). La comparación entre medianas (RIC) de la diferencia de movilidad entre el ingreso y el alta entre los tres grupos es significativa (fig. 2). El área bajo la curva ROC fue de 0,98 (IC 95%: 0,97-0,98) (fig. 3). El análisis determina un punto de corte de 2 en la escala IMS-Es como cambio clínicamente relevante, con una sensibilidad del 91,1% y una especificidad del 100,0%. En el análisis de sensibilidad, excluyendo a los 4 pacientes que



Punto de corte	Sensibilidad, % (IC95%)	Especificidad, % (IC95%)	Eficacia*, % (IC95%)	LH- (IC95%)	AUC (IC95%)
2	91,1 (87,5 - 93,7)	100,0 (97,5 - 100,0)	93,8 (91,3 - 95,6)	0,089 (0,063 - 0,126)	0,98 (0,97 - 0,98)

*Eficacia: proporción de casos correctamente clasificados
LH-: Likelihood ratio negativo
AUC: Área bajo la curva ROC

Figura 3 Área bajo la curva ROC.

empeoraron su movilidad entre la inclusión y el alta, los resultados obtenidos no se vieron modificados.

Diferencia mínima importante según la distribución. A partir de la desviación estándar (DE) del IMS-Es en el momento de la inclusión (0,779) y en el alta (2,079), el error estándar de la media (EEM) fue de 0,178 y de 0,474, respectivamente; el tamaño del efecto calculado, a partir de la DE de la diferencia (2,039), fue de 1,020. En el análisis de sensibilidad, excluyendo a los 4 pacientes que vieron deteriorado su nivel de movilidad, el EEM en el momento de la inclusión fue de 0,178 y al alta de 0,472, con un tamaño del efecto de 1,011.

Utilidad de la escala

Esta escala podría considerarse útil teniendo en cuenta el poco tiempo necesario para implementar la escala, su bajo coste y que las enfermeras y fisioterapeutas que participaron en la prueba piloto manifestaron que es una escala sencilla de aplicar.

Discusión

Este trabajo ha permitido la adaptación de la escala IMS al contexto español y se ha obtenido un instrumento fácil de aplicar a la práctica clínica por enfermeras y fisioterapeutas, válido y fiable.

La diferencia observada en la adaptación transcultural de la escala original, en cuanto a la valoración de la pertinencia de los ítems entre enfermeras y fisioterapeutas, se basa en las diferentes competencias de cada profesión. Las enfermeras valoran como poco relevante las puntuaciones más elevadas, en las que el paciente camina, por considerar que son pocos los pacientes que llegan a desarrollar esta capacidad. Sin embargo, los fisioterapeutas ven estas puntuaciones como muy relevantes, y poco relevantes aquellas en las que los pacientes permanecen inmóviles en la cama, en concordancia con lo hallado en la literatura³⁵⁻³⁷.

Con respecto a la validez convergente, hemos obtenido una correlación moderada con la última MRC-SS (r [IC 95%]: 0,389 [0,279-0,489]; $p < 0,001$), resultados algo inferiores a los obtenidos en la escala original (r [IC 95%]: 0,64 [0,49-0,75]; $p < 0,001$)¹². Del mismo modo, las diferencias de movilidad observadas entre el grupo que desarrolló DMA-UCI y el que no son igualmente significativas. Es posible que los pacientes incluidos en este estudio se movilizaran menos activamente aunque tuvieran capacidad para ello, debido a que solo el 14% de las unidades disponían de protocolos de movilización¹⁹, frente al 36,5% de las unidades en Australia, donde se validó la escala original¹².

Además, otra justificación a la poca movilización podría ser la ratio enfermera:paciente, que en nuestro ámbito es de 1:2 solo en el 47,7% de las unidades, siendo de 1:3 en el 25,6% y hasta de 1:4 en el 3,5% de ellas¹⁹.

En el análisis de la validez divergente obtenemos resultados similares a los obtenidos en la escala original¹², con ausencia de correlación significativa con el peso y sin diferencias entre sexos. La no comparación de la IMS con el IMC fue una de las limitaciones descritas en la validación de la versión original de la escala; en esta versión de IMS-Es sí evaluamos esta correlación, resultando no significativa tanto si se considera la variable como continua o como categórica.

En sentido contrario, la escala IMS-Es sí tiene capacidad predictiva en relación con la estancia y la mortalidad. Los pacientes que alcanzan mejores valores de IMS-Es durante el ingreso en la UCI tienen una estancia menor en el hospital tras el alta de la UCI, y además la no movilización activa fuera de la cama conlleva un elevado riesgo de fallecer en el hospital. Esta capacidad de la IMS-Es para predecir la mortalidad hospitalaria también fue observada por Tipping et al.³⁸ en la escala original.

En cuanto a predecir la calidad de vida, la IMS³⁸ no pudo demostrar esta validez, pero sí la IMS-Es. Ha demostrado tener validez en cuanto al componente físico de la calidad de vida a los 90 días del alta hospitalaria.

El análisis de fiabilidad ofrece concordancias buenas y muy similares a las de la escala original¹¹ (κ 0,72 de enfermeras con fisioterapeutas senior y de 0,69 con fisioterapeutas junior) y correlaciones superiores ($r = 0,77-0,80$)¹¹. Wilches et al.³⁹ obtuvieron similares correlaciones (CCI entre 0,94 y 1) y mejores concordancias (K entre 0,988 y 0,992), aunque en este estudio solo se han tenido en cuenta valoraciones de fisioterapeutas, al igual que Kawaguchi et al.⁴⁰, que obtuvieron correlaciones elevadas entre fisioterapeutas (K [IC 95%]: 0,99 [0,98-0,99]) en la validación de la versión del IMS en portugués. No ha sido evaluada en el presente estudio esta correlación entre fisioterapeutas, al considerar que la IMS fue creada para ser utilizada en el ámbito de las UCI y para estandarizar el lenguaje entre enfermeras y fisioterapeutas.

Los elevados valores del efecto suelo (76,8%) en el momento de la inclusión pueden ser explicados por el nivel de sedación, ya que el 60,5% de los pacientes tenía nivel de sedación profunda. Tipping et al.¹², en la escala original, también obtuvieron elevado efecto suelo al ingreso (96%), con mediana de RASS de -4 . El tamaño del efecto obtenido en el cambio de la IMS-Es entre la inclusión y el alta es pequeño ($d = 0,273$) y muy inferior al obtenido en la escala original¹² ($d = 0,8$). Este pequeño efecto observado posiblemente sea ocasionado por la baja movilidad de los pacientes

incluidos en el estudio y porque en la escala original se analizaron los momentos de inclusión, al alta y a los 6 meses del alta hospitalaria, donde el nivel de movilidad de todos los pacientes era 10. En la validación de la IMS-Es hemos tenido en cuenta los momentos de inclusión, el alta y el día intermedio de ambos. Este hecho nos penaliza, puesto que al alta el nivel de movilidad que hemos observado no ha sido tan elevado. Si hemos obtenido un tamaño del efecto moderado ($d = 0,709$) en la cohorte de pacientes donde se evaluó la calidad de vida a los 3 meses del alta hospitalaria.

La diferencia mínima importante obtenida se encuentra entre valores de 0,178 y de 2, valores inferiores a los obtenidos con la escala original con población de Australia y Nueva Zelanda¹², donde obtuvieron valores entre 0,89 y 3. El motivo de estos datos más bajos, nuevamente, puede tener su origen en la menor movilidad de los pacientes del presente estudio. De esta forma, la relevancia clínica en el cambio se obtiene con valores más bajos.

Es necesario considerar como una limitación de la diferencia mínima importante, medida con un indicador externo (*anchor based method*), que este método la define como el cambio más pequeño en la evolución de los pacientes que estos consideran relevante. En el caso de pacientes críticos no es posible que el paciente manifieste su valoración del cambio, por lo que hemos considerado que lo más apropiado sería determinarlo por parte de una enfermera. Teniendo en cuenta que en el estudio MOviPre¹⁹ han participado 80 UCI españolas, resultaba complicado establecer criterios similares para determinar la relevancia del cambio, por lo que la valoración ha sido realizada por una única enfermera, experta en UCI, en base a los registros de movilidad y teniendo en cuenta la edad, el Barthel previo al ingreso, el diagnóstico de ingreso, la gravedad y los días de ingreso en la UCI. Si bien es cierto que puede no reflejar la estimación de los pacientes, también puede ser considerado un método válido la valoración profesional basada en datos clínicos⁴¹.

Conclusiones

La escala obtenida es útil, válida y fiable para ser utilizada tanto por enfermeras de la UCI como por fisioterapeutas, para valorar la movilidad de los pacientes críticos y planificar programas de actividades individualizados, para prevenir la debilidad muscular adquirida en la UCI.

Financiación

Este estudio no ha obtenido financiación.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

A la Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias (SEEIUC), promotora del estudio.

Anexo 1. Autores Grupo IMS-Es

Natalia Cámara-Conde, Oscar Peñuelas-Rodríguez, Raquel Herrero-Hernández, M. Mar Sánchez-Sánchez, M. Pilar Fraile-Gamo (Hospital Universitario de Getafe, Madrid).

Candelas López-López, M. Jesús Frade-Mera, Noelia Regueiro-Díaz, Luis Fernando Carrasco Rodríguez-Rey, Ignacio Zaragoza-García, Francisco Javier Zarza-Bejarano, Virginia Toribio-Rubio, María Catalina Pérez-Muñoz (Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid).

María Acevedo Nuevo, Alejandro Barrios (Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda, Madrid).

Tamara R. Velasco-Sanz (Hospital Universitario Clínico San Carlos, Madrid).

Saúl García-González (Hospital Universitario de Móstoles, Madrid).

Emilia Romero de San Pío (Hospital Central de Asturias, Oviedo).

Joan-Daniel Martí-Romeu, Eva Blázquez-Martínez, Alicia San José-Arribas, Sandra Belmonte (Hospital Clínic de Barcelona, Barcelona).

Elisabeth Gallart (Hospital Vall d'Hebron, Barcelona).

Ricardo Rodrigues Gomes (Hospital Alvaro Cunqueiro, Vigo, Pontevedra).

Antonio Tomás Ríos Cortés (Hospital General Universitario Santa Lucía, Cartagena, Murcia).

Roberto Martínez Alejos (Centre Hospitalier Universitaire, Bordeaux, Francia).

Ana Rodríguez Merino (Royal Brompton and Harefield Hospital Trust, London, Reino Unido).

Elsa Afonso (Rosie Hospital, Cambridge, Reino Unido).

Anexo 2. Autores Grupo MOviPre

Andalucía. Coordinadora: María Esther Rodríguez Delgado. *Autores:* Antonia María Contreras Rodríguez; Ester Oreña Cimiano; Alvaro Ortega Guerrero; María del Carmen Martínez del Águila; Virginia Rodríguez Monsalve; Carlos Leonardo Cano Herrera; Juan Manuel Masegosa Pérez; de los hospitales Poniente, Virgen de Valme, Quirón, Santa Ana.

Aragón. Coordinadora: Delia María González de la Cuesta. *Autores:* María Inmaculada Pardo Artero; Marta Palacios Laseca; Ana Isabel Cabello Casao; María Belén Vicente de Vera Bellostas; Carmen Pérez Martínez; Sheila Escuder González; Amelia Lezcano Cisneros; Antonio Miguel Romeo; Isabel López Alegre; de los hospitales Clínic Universitario Lozano Blesa, Royo Villanova, Universitario Miguel Servet, Obispo Polanco.

Asturias. Coordinadora: Emilia Romero de San Pío. *Autores:* Helena Fernández Alonso; Lara María Rodríguez Villanueva; Roberto Riaño Suárez, Begoña Sánchez Cerviño, Sergio Carrasco Santos; de los hospitales Universitario Central de Asturias y San Agustín.

Canarias. Coordinadora: Alicia San José Arribas. *Autores:* Miriam González García; Antonio Linares Tavio; del Complejo Hospitalario Universitario de Canarias.

Cantabria. Coordinadora: Paz Álvarez García. *Autores:* Nuria Polo Hernández; Lourdes Gómez Cosío; Isabel Pérez Loza; Ángela Suárez Pérez; Sonia Crespo Rebollo; del Hospital Universitario Marqués de Valdecilla.

Castilla-La Mancha. Coordinador: Juan Carlos Muñoz Camargo. *Autores:* Julián García García; César Rojo Aguado; José Gómez López; Laura Sonseca Bartolomé; de los hospitales Universitario de Guadalajara y General de Albacete.

Castilla y León. Coordinadora: Alicia San José Arribas. *Autores:* Sonia del Olmo Nuñez; Patricia García Mazo; Eduardo Siguero Torre; Isabel Muñoz Díez; de los hospitales Universitario Río Ortega y Clínic de Valladolid.

Catalunya. Coordinadora: Pilar Delgado Hito. *Autores:* Mercedes Olalla Garrido Martín; Gemma Marín Vivó; María del Mar Eserverri Rovira; Montserrat Guillen Dobon; Montserrat Aran Esteve; Maribel Mirabete Rodríguez; Albert Mariné Méndez; Silvia Rodríguez Fernández; Joan Rosselló Sancho; Valeria Zafra Lamas; Inmaculada Carmona Delgado; Àngels Navarro Arilla; Gustau Zariquiey Esteve; Ángel Lucas Bueno Luna; Cristina Lerma Brioso; Rubén Gómez García; Bernat Planas Pascual; Marta Sabaté López; Ana Isabel Mayer Frutos; Roser Roca Escrihuella; Gemma Torrents Albà; Vanesa García Flores; Joan Melis Galmés; Sandra Belmonte Moral; Montserrat Grau Pellicer; Aintzane Ruiz Eizmendi; Carme Garriga Moll; Esteve Bosch de Jaureguizar; de los hospitales Universitari Vall d'Hebron, Santa Creu i Sant Pau; Clínic de Barcelona; Consorci Sanitari de Terrassa; Universitari de Girona Dr. Josep Trueta; Universitari de Bellvitge.

Extremadura. Coordinador: Sergio Cordovilla Guardia, Fidel López Espuela. *Autores:* Lara Mateos Hinojal, María Isabel Redondo Cantos; del hospital Complejo Hospitalario de Cáceres.

Galicia. Coordinadora: M. del Rosario Villar Redondo. *Autores:* Jesús Vila Rey, Susana Sánchez Méndez; Yolanda García Fernández; María Cristina Benítez Canosa; Mauricio Díaz Álvarez; José Ramón Cordo Isorna; Ángeles Estébez Penín; Gloria Güeto Rial; Esther Bouzas López; de los hospitales Universitario Lucus Augusti, Complejo Hospitalario Universitario de Ourense, Complejo Universitario Santiago de Compostela y Complejo Hospitalario Universitario de Pontevedra.

Madrid. Coordinadoras: Susana Arias Rivera, María Jesús Frade Mera y María Jesús Luengo Alarcía. *Autores:* Noelia Regueiro Díaz; Luis Fernando Carrasco Rodríguez-Rey; María del Rosario Hernández García; Gema Sala Gómez; Javier Vecino Rubio; Saúl García González; María del Mar Sánchez Sánchez; Carmen Cruzado Franco; Beatriz Martín Rivera; Rocío González Blanco; Ana Belén Sánchez de la Ventana; María Luisa Bravo Arcas; Josefa Escobar Lavela; María del Pilar Domingo Moreno; Mercedes García Arias; Inmaculada Concepción Collado Saiz; María Acevedo Nuevo; Alejandro Barrios Suárez; Francisco Javier Zarza Bejarano; María Catalina Pérez Muñoz; Virginia Toribio Rubio; Patricia Martínez Chicharro; Alexandra Pascual Martínez; Sergio López Pozo; Laura Sánchez Infante; Verónica Ocaña García; Daniel Menes Medina; Ana Vadillo Cortázar; Gema Lendínez Burgos; Jesús Díaz Juntádez; María Teresa Godino Olivares; de los hospitales Universitario 12 de Octubre, Universitario de Móstoles, Universitario de Getafe, Universitario La Paz; Universitario Ramon y Cajal; Universitario Clínico San Carlos; Universitario del Sureste; Infanta Leonor, del Henares; Universitario Puerta de Hierro Majadahonda y Universitario Gregorio Marañón.

Murcia. Coordinador: Juan José Rodríguez Mondéjar. *Autores:* Francisco José Martínez Rojo; María Vanessa Ruiz Martínez; Daniel Linares Celdrán; Antonio Ros Molina; Javier

Sáez Sánchez; José María Martínez Oliva; Ana Bernal Gilar; María Belén Hernández García; Antonio Tomás Ríos Cortés; Raquel Navarro Méndez; Sebastián Gil García; Juan Sánchez Garre; de los hospitales Universitario Morales Messeguer, Universitario Los Arcos del Mar Menor, Universitario Santa Lucía, Universitario Rafael Méndez, Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca y Reina Sofía de Murcia.

Navarra. Coordinadora: Miriam del Barrio Linares. **Autores:** Rosana Goñi Viguria y Raquel Aguirre Santano; de la Clínica Universitaria de Navarra.

País Vasco. Coordinadora: M. Rosario García Díez. **Autores:** Laura Aparicio Cilla; Mónica Delicado Domingo; César Rodríguez Núñez; Ane Arrasate López; de los hospitales Universitario de Basurto y Universitario Araba (sede Txagorritxu).

Valencia. Coordinadora: Ángela Romero Morán. **Autores:** Rosa Paños Melgoso; Mónica Yañez Cerón; Amparo Mercado Martínez; Beatriz Martínez Llopis; María Josefa Vayá Albelda; Javier Inat Carbonell; M. Rosario Alcayne Senent; Fátima Giménez García; Eva Cristina Fernández Gonzaga; Laura Febrer Puchol; Senén Berenguer Ortuño; María Pastor Martínez; Dunia Valera Talavera; María José Segrera Rovira; Yolanda Langa Revert; Maricruz Espí Pozuelo; María Ángeles de Diego; Beatriz Garijo Aspas; María del Rosario Asensio García; José Ramón Sánchez Muñoz; Quirico Martínez Sánchez; Ramón López Mateu; de los hospitales Universitario Dr. Peset Alexandre, General de Elda, Universitario de la Ribera, Lluís Alcanyis de Xàtiva, Clínico Universitario de Valencia, Provincial de Castellón, de Requena, Universitario San Juan, Universitario de la Plana, de Orihuela y Universitario de Elche.

Anexo. Material adicional

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en [doi:10.1016/j.enfi.2019.10.001](https://doi.org/10.1016/j.enfi.2019.10.001).

Bibliografía

- Major ME, Kwakman R, Kho ME, Connolly B, McWilliams D, Denehy L, et al. Surviving critical illness: what is next? An expert consensus statement on physical rehabilitation after hospital discharge. *Crit Care*. 2016;20:354.
- Oeyen SG, Vandijck DM, Benoit DD, Annemans L, Decruyenaere JM. Quality of life after intensive care: A systematic review of the literature. *Crit Care Med*. 2010;38:2386–400, <http://dx.doi.org/10.1097/CCM.0b013e3181f3dec5>.
- Herridge MS, Chu LM, Matte A, Tomlinson G, Chan L, Thomas C, et al., RECOVER Program Investigators (Phase 1: towards RECOVER); Canadian Critical Care Trials Group. The RECOVER program: Disability risk groups and 1-year outcome after 7 or more days of mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med*. 2016;194:831–44.
- Fan E, Dowdy DW, Colantuoni E, Mendez-Tellez PA, Sevransky JE, Shanholtz C, et al. Physical complications in acute lung injury survivors: a two-year longitudinal prospective study. *Crit Care Med*. 2014;42:849–59, <http://dx.doi.org/10.1097/CCM.0000000000000040>.
- Hermans G, Van den Bergh G. Clinical review: Intensive care unit acquired weakness. *Crit Care*. 2015;19:274, <http://dx.doi.org/10.1186/s13054-015-0993-7>.
- De Jonghe B, Sharshar T, Lefaucheur JP, Authier FJ, Durand-Zaleski I, Boussarsar M, et al., Groupe de Réflexion et d'Etude des Neuromyopathies en Réanimation. Paresis acquired in the intensive care unit: A prospective multicenter study. *JAMA*. 2002;288:2859–67.
- Hodgson CL, Berney S, Harrold M, Saxena M, Bellomo R. Clinical review: Early patient mobilization in the ICU. *Crit Care*. 2013;17:207, <http://dx.doi.org/10.1186/cc11820>.
- Elliott D, Denehy L, Berney S, Alison JA. Assessing physical function and activity for survivors of a critical illness: A review of instruments. *Aust Crit Care*. 2011;24:155–66, <http://dx.doi.org/10.1016/j.aucc.2011.05.002>.
- Tipping CJ, Young PJ, Romero L, Saxena MK, Dulhunty J, Hodgson CL. A systematic review of measurements of physical function in critically ill adults. *Crit Care Resusc*. 2012;14:302–11.
- Parry SM, Granger CL, Berney S, Jones J, Beach L, el-Ansary D, et al. Assessment of impairment and activity limitations in the critically ill: A systematic review of measurement instruments and their clinimetric properties. *Intensive Care Med*. 2015;41:744–62, <http://dx.doi.org/10.1007/s00134-015-3672-x>.
- Hodgson CL, Needham D, Haines K, Bailey M, Ward A, Harrold M, et al. Feasibility and inter-rater reliability of the ICU Mobility Scale. *Heart Lung*. 2014;43:19–24, <http://dx.doi.org/10.1016/j.hrtlng.2013.11.003>.
- Tipping CJ, Holland AE, Harrold M, Crawford T, Halliburton N, Hodgson CL. The minimal important difference of the ICU mobility scale. *Heart Lung*. 2018;47:497–501, <http://dx.doi.org/10.1016/j.hrtlng.2018.07.009>.
- Berney SC, Rose JW, Bernhardt J, Denehy L. Prospective observation of physical activity in critically ill patients who were intubated for more than 48 hours. *J Crit Care*. 2015;30:658–63, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcrc.2015.03.006>.
- Jolley SE, Moss M, Needham DM, Caldwell E, Morris PE, Miller RR, et al., Acute Respiratory Distress Syndrome Network Investigators. Point prevalence study of mobilization practices for acute respiratory failure patients in the United States. *Crit Care Med*. 2017;45:205–15, <http://dx.doi.org/10.1097/CCM.0000000000002058>.
- Schweickert WD, Pohlman MC, Pohlman AS, Nigos C, Pawlik AJ, Esbrook CL, et al. Early physical and occupational therapy in mechanically ventilated, critically ill patients: A randomised controlled trial. *Lancet*. 2009;373:1874–82, [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)60658-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(09)60658-9).
- Schaller SJ, Anstey M, Blobner M, Edrich T, Grabitz SD, Gradwohl-Matis I, International Early SOMS-guided Mobilization Research Initiative. Early, goal-directed mobilisation in the surgical intensive care unit: a randomised controlled trial. *Lancet*. 2016;388:1377–88, [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31637-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31637-3).
- Sousa VD, Rojjanasrirat W. Translation, adaptation and validation of instruments or scales for use in cross-cultural health care research: A clear and user-friendly guideline. *J Eval Clin Pract*. 2011;17:268–74, <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2753.2010.01434.x>.
- Brock C, Marzano V, Green M, Wang J, Neeman T, Mitchell I, et al. Defining new barriers to mobilisation in a highly active intensive care unit —have we found the ceiling? An observational study. *Heart Lung*. 2018;47:380–5, <http://dx.doi.org/10.1016/j.hrtlng.2018.04.004>.
- Raurell-Torredà M, Arias-Rivera S, Martí JD, Frade-Mera MJ, Zaragoza-García I, Gallart E, et al., Grupo MOvi-Pre. Grado de implementación de las estrategias preventivas del síndrome post-UCI: estudio observacional multicéntrico en España. *Enferm Intensiva*. 2019;30:59–71, <http://dx.doi.org/10.1016/j.enfi.2018.04.004>.

20. Stevens RD, Marshall SA, Cornblath DR, Hoke A, Needham DM, de Jonghe B, et al. A framework for diagnosing and classifying intensive care unit-acquired weakness. *Crit Care Med.* 2009;37 10 Suppl:S299–308.
21. Cid-Ruzafa J, Damián-Moreno J. Valoración de la discapacidad física: el índice de Barthel. *Rev Esp Salud Publica.* 1997;71:127–37.
22. 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.
23. Sessler CN, Gosnell MS, Grap MJ, Brophy GM, O'Neal PV, Keane KA, et al. The Richmond Agitation-Sedation Scale: Validity and reliability in adult intensive care unit patients. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;166:1338–44, <http://dx.doi.org/10.1164/rccm.2107138>.
24. Jenkinson C, Layte R. Development and testing of the UK SF-12 (Short form health survey). *J Health Serv Res Policy.* 1997;2:14–8.
25. Vanpee G, Hermans G, Segers J, Gosselink R. Assessment of limb muscle strength in critically ill patients: A systematic review. *Crit Care Med.* 2014;42:701–11, <http://dx.doi.org/10.1097/CCM.0000000000000030>.
26. Argimon J, Jiménez J. Validación de cuestionarios. *Métodos de investigación clínica y epidemiológica.* 4.ª ed. Barcelona: Elsevier; 2013.
27. Nunnally JC, Bernstein IH. *Psychometric Theory.* New York: McGraw-Hill; 1994.
28. Fleiss JL. *The Design and Analysis of Clinical Experiments.* New York: Wiley; 1986.
29. Altman DG. *Practical Statistics for Medical Research.* New York: Chapman and Hall; 1991.
30. Cohen J. *Statistical Power Analysis for the Behavioural Sciences.* 2nd ed. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates; 1988.
31. Schunemann HJ, Guyatt GH. Commentary—Goodbye M(C)ID! Hello MID, where do you come from? *Health Serv Res.* 2005;40:593–7.
32. Jaeschke R, Singer J, Guyatt GH. Measurement of health status. Ascertaining the minimal clinically important difference. *Controlled Clin Trials.* 1989;10:407–15.
33. Perera S, Mody SH, Woodman RC, Studenski SA. Meaningful change and responsiveness in common physical performance measures in older adults. *J Am Geriatr Soc.* 2006;54:743–9.
34. Luján-Tangarife JA, Cardona-Arias JA. Construcción y validación de escalas de medición en salud: revisión de propiedades psicométricas. *Arch Med.* 2015;11:1–10.
35. Garzon-Serrano J, Ryan C, Waak K, Hirschberg R, Tully S, Bittner EA, et al. Early mobilization in critically ill patients: Patients' mobilization level depends on health care provider's profession. *PM&R.* 2011;3:307–13, <http://dx.doi.org/10.1016/j.pmrj.2010.12.022>.
36. McWilliams D, Weblin J, Atkins G, Bion J, Williams J, Elliott C, et al. Enhancing rehabilitation of mechanically ventilated patients in the intensive care unit: A quality improvement project. *J Crit Care.* 2015;30:13–8, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcrc.2014.09.018>.
37. Rebel A, Marzano V, Green M, Johnston K, Wang J, Neeman T, et al. Mobilisation is feasible in intensive care patients receiving vasoactive therapy: An observational study. *Aust Crit Care.* 2019;32:139–46, <http://dx.doi.org/10.1016/j.aucc.2018.03.004>.
38. Tipping CJ, Bailey MJ, Bellomo R, Berney S, Buhr H, Denehy L, et al. The ICU Mobility Scale has construct and predictive validity and is responsive. A multicenter observational study. *Ann Am Thorac Soc.* 2016;13:887–93, <http://dx.doi.org/10.1513/AnnalsATS.201510-717OC>.
39. Wilches Luna EC, Hernández NL, Siriani de Oliveira A, Kenji Nawa R, Perme C, Gastaldi AC. Perme ICU Mobility Score (Perme Score) and the ICU Mobility Scale (IMS): Translation and cultural adaptation for the Spanish language. *Colomb Med (Cali).* 2018;49:265–72, <http://dx.doi.org/10.25100/cm.v49i3.4042>.
40. Kawaguchi YM, Nawa RK, Figueiredo TB, Martins L, Pires-Neto RC. Perme Intensive Care Unit Mobility Score and ICU Mobility Scale: Translation into Portuguese and cross-cultural adaptation for use in Brazil. *J Bras Pneumol.* 2016;42:429–34, <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-37562015000000301>.
41. Revicki D, Hays RD, Cella D, Sloan J. Recommended methods for determining responsiveness and minimally important differences for patient-reported outcomes. *J Clin Epidemiol.* 2008;61:102–9, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclinepi.2007.03.012>.