

## REVISIÓN

# Algoritmo de movilización temprana para el paciente crítico. Recomendaciones de expertos<sup>☆</sup>



M. Raurell-Torredà (RN, PhD)<sup>a</sup>, E. Regaira-Martínez (RN, MSc)<sup>b,c,\*</sup>,  
B. Planas-Pascual (PT, MSc)<sup>c,d</sup>, R. Ferrer-Roca (MD, PhD)<sup>d,e</sup>, J.D. Martí (PT, PhD)<sup>c,f</sup>,  
E. Blazquez-Martínez (PT, MSc)<sup>c,g</sup>, G. Ballesteros-Reviriego (PT, MSc)<sup>c,d</sup>,  
I. Vinuesa-Suárez (PT)<sup>c,h</sup> y G. Zariquiey-Esteva (RN)<sup>c,d</sup>

<sup>a</sup> Universidad de Barcelona, Investigadora principal proyecto MoviPre, Barcelona, España

<sup>b</sup> Clínica Universidad de Navarra, Pamplona, España

<sup>c</sup> GT Rehabilitación de la Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias (SEEIUC)

<sup>d</sup> Hospital Universitario Vall d'Hebron, Barcelona, España

<sup>e</sup> Presidente de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC)

<sup>f</sup> Hospital Clínic de Barcelona, Barcelona, España

<sup>g</sup> Hospital Universitario de Bellvitge, L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, España

<sup>h</sup> Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria, Santa Cruz de Tenerife, España

Recibido el 22 de junio de 2020; aceptado el 19 de noviembre de 2020

Disponible en Internet el 19 de marzo de 2021

### PALABRAS CLAVE

Movilización temprana;  
Debilidad adquirida en la UCI;  
Unidad de cuidados intensivos;  
Algoritmo

### Resumen

**Introducción:** La debilidad adquirida en la unidad de cuidados intensivos (DAU) es desarrollada por el 40-46% de los pacientes ingresados en UCI. Diferentes estudios han mostrado que la movilización temprana (MT) es segura, factible, costo-efectiva y mejora los resultados del paciente a corto y largo plazo.

**Objetivo:** Diseñar un algoritmo de MT para el paciente crítico en general y enumerar unas recomendaciones para la MT en subpoblaciones específicas de paciente crítico con más riesgo para la movilización: neurocrítico, traumático, sometido a terapias continuas de depuración renal (TCDR) y con dispositivos de asistencia ventricular (DAV) o membrana de oxigenación extracorpórea (ECMO).

**Metodología:** Revisión en las bases de datos Medline, CINAHL, Cochrane y PEDro de estudios publicados en los últimos 10 años, que aporten protocolos/intervenciones de MT.

**Resultados:** Se incluyeron 30 artículos. De ellos, 21 eran para guiar la MT en el paciente crítico en general, 7 en pacientes neurocríticos y/o traumáticos, uno en pacientes portadores de TCDR

<sup>☆</sup> Este manuscrito ha sido avalado por las siguientes sociedades científicas: Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias (SEEIUC), Sociedad Española de Medicina Crítica Intensiva y Unidades Coronarias (SEMICYUC) y Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR).

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [eregaira@unav.es](mailto:eregaira@unav.es) (E. Regaira-Martínez).

y uno en pacientes portadores de ECMO y/o DVA. Se diseñan 2 figuras: una para la toma de decisiones teniendo en cuenta el *bundle* ABCDEF y la otra con los criterios de seguridad y objetivo de movilidad para cada uno.

**Conclusiones:** Los algoritmos de MT aportados pueden promover la movilización precoz (entre el 1.<sup>er</sup> y 5.<sup>o</sup> día de ingreso en UCI), junto a aspectos a tener en cuenta antes de la movilización y criterios de seguridad para suspenderla.

© 2021 Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias (SEEIUC). Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

## KEYWORDS

Early mobilisation;  
Weakness acquired in  
the ICU;  
Intensive care unit;  
Algorithm

## Early mobilisation algorithm for the critical patient. Expert recommendations

### Abstract

**Introduction:** Intensive care unit (ICU)-acquired weakness is developed by 40%-46% of patients admitted to ICU. Different studies have shown that Early Mobilisation (EM) is safe, feasible, cost-effective and improves patient outcomes in the short and long term.

**Objective:** To design an EM algorithm for the critical patient in general and to list recommendations for EM in specific subpopulations of the critical patient most at risk for mobilisation: neurocritical, traumatic, undergoing continuous renal replacement therapy (CRRT) and with ventricular assist devices (VAD) or extracorporeal membrane oxygenation (ECMO).

**Methodology:** Review undertaken in the Medline, CINAHL, Cochrane and PEDro databases of studies published in the last 10 years, providing EM protocols/interventions.

**Results:** 30 articles were included. Of these, 21 were on guiding EM in critical patients in general, 7 in neurocritical and/or traumatic patients, 1 on patients undergoing CRRT and 1 on patients with ECMO and/or VAD. Two figures were designed: one for decision-making, taking the ABCDEF bundle into account and the other with the safety criteria and mobility objective for each.

**Conclusions:** The EM algorithms provided can promote early mobilisation (between the 1<sup>st</sup> and 5<sup>th</sup> day from admission to ICU), along with aspects to consider before mobilisation and safety criteria for discontinuing it.

© 2021 Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias (SEEIUC). Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

## Introducción

La debilidad adquirida en la unidad de cuidados intensivos (DAU) es común en los supervivientes de enfermedades críticas. Este síndrome consiste en la atrofia y/o pérdida de masa muscular como consecuencia de una miopatía, polineuropatía o ambas a la vez, sin otra etiología explicativa que la propia patología crítica, y que empieza a las 24 h de ingreso en UCI para seguir progresando<sup>1</sup>. Entre sus factores de riesgo destacan: sepsis, fallo multiorgánico, ventilación mecánica (VM), inmovilización e hiperglucemia<sup>2,3</sup>. Varios estudios muestran que la DAU es desarrollada en el 40-46% de los pacientes ingresados en la UCI<sup>4,5</sup>. El desarrollo de DAU se asocia con peores resultados a corto y largo plazo, incluyendo dificultad o fallo en el destete, aumento de días de ingreso en UCI y hospital, aumento de la mortalidad y un peor estado funcional con discapacidad persistente en las actividades de la vida diaria, que puede incluso llegar a permanecer 5 años después del ingreso. Además, este hecho aumenta los costos de atención sanitaria y deteriora la calidad de vida de los pacientes<sup>6,7</sup>.

Por otro lado, para su prevención y tratamiento, numerosas investigaciones han descrito el beneficio de los programas de movilización precoz en los pacientes ingresados en las UCI<sup>8-16</sup>.

Aunque no hay consenso en la definición de movilización temprana (MT)<sup>17</sup>, se considera aquella actividad física de aplicación intensa y precoz, entre el 2.<sup>o</sup> y 5.<sup>o</sup> día de ingreso en UCI<sup>18,19</sup>, y así lo han considerado la mitad de los estudios que la han definido<sup>20</sup>. Dichos estudios han mostrado que la MT es segura, factible, costo-efectiva y mejora los resultados del paciente a corto y largo plazo<sup>10,16,21-25</sup>. Además, la más reciente guía clínica que aborda la MT<sup>26</sup> indica que esta fortalece los músculos al alta de UCI y disminuye los días de VM, y recomienda implementar la MT en un paquete o conjunto de medidas, conocidas como el *ABCDEF bundle* (acrónimo en inglés de A y B: despierto y respirando; C: elección de sedantes y analgésicos; D prevención del delirio; E: movilización precoz; F: empoderamiento de la familia) el cual constituye una guía basada en la evidencia para implementar algoritmos de sedación, prevención-manejo del delirio y MT<sup>26</sup>.

## Justificación de la necesidad de elaborar una guía de movilización temprana (MT)

A pesar del conocimiento de los efectos nocivos de la inmovilidad y de los amplios beneficios de la MT, como se ha comentado previamente, esta no es una práctica integrada en el cuidado diario. Solo un 14% de las 86 UCI de España encuestadas tenían implementados protocolos o algoritmos de MT<sup>27</sup>. Esto puede estar condicionado por la existencia de diferentes barreras entre las que destacan el déficit de conocimientos por parte del personal y la variabilidad en los cuidados, miedo a las caídas, dolor durante la movilización, la inestabilidad fisiológica del paciente, la sobredosificación, la falta de recursos humanos y técnicos y la escasez de tiempo, la insuficiente colaboración entre el equipo interprofesional y la ausencia de protocolos específicos<sup>23,28–32</sup>.

Además, en nuestro entorno hay poca presencia del fisioterapeuta en las UCI<sup>27,33</sup> y a nivel geográfico la formación y competencias de los fisioterapeutas son muy variables<sup>33–37</sup>.

En este sentido, la European Respiratory Society y la European Society of Intensive Care Medicine Task Force on Physiotherapy for Critically Ill Patients recomiendan desarrollar guías clínicas de fisioterapia, identificar las características de los pacientes que son susceptibles de este tratamiento y aumentar la conciencia entre los profesionales de los efectos nocivos de la inmovilidad y de los beneficios de la MT<sup>14</sup>.

De acuerdo con todo lo anterior, el objetivo general de este trabajo es elaborar una guía de MT para ser implementada en la práctica diaria de las UCI, con la finalidad de incrementar la actividad física de los pacientes: levantarse y salir de la cama.

Como objetivos específicos se plantean:

1. Proponer instrumentos validados para medir el grado de movilización conseguido por el paciente y evaluar su capacidad funcional.
2. Identificar los pacientes con más riesgo de DAU.
3. Diseñar un algoritmo de MT para el paciente crítico en general.
4. Enumerar unas recomendaciones para la MT en subpoblaciones específicas de paciente crítico con más riesgo para la movilización: neurocrítico, traumático, sometido a terapias continuas de depuración renal (TCDR) y con dispositivos de asistencia ventricular (DAV) o membrana de oxigenación extracorpórea (ECMO).

## Metodología

### Profesionales a los que va dirigido

Profesionales que atienden al paciente crítico: enfermeras, médicos (intensivistas, anestesiólogos, rehabilitadores), fisioterapeutas y terapeutas ocupacionales.

### Población de estudio

Pacientes ingresados en UCI polivalentes, médicas, de cirugía cardíaca y/o coronarias, quirúrgicas, traumáticas, reanimación posquirúrgica y unidades de semicríticos.

No se consideran en esta guía los pacientes en fase de rehabilitación, ingresados en unidades de larga estancia o en hospitalización, aunque provengan de la UCI.

## Recursos utilizados

Se llevó a cabo una revisión bibliográfica, que se completó en fecha 1 de diciembre de 2019. Se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

- de inclusión: paciente crítico, ingresado en UCI de agudos, estudios que aporten un algoritmo/guía/protocolo/intervenciones de MT;
- de exclusión: estudios centrados únicamente en terapias de rehabilitación como el uso de la electroestimulación o intervenciones de movilización en pacientes al final de la vida.

Las bases de datos consultadas fueron Medline (vía PubMed), CINAHL, PEDro y la Cochrane Library. El proceso de selección de artículos se muestra en el diagrama de flujo (fig. 1).

Los límites utilizados fueron artículos publicados los últimos 10 años (2009-2019), el idioma (inglés y español), seleccionando para adultos de 19 años o más.

Los siguientes términos MeSH fueron utilizados para la búsqueda de literatura científica relacionada en las bases de datos Medline (PubMed), CINAHL y la Cochrane Library: «rehabilitation», «exercise therapy», «early ambulation», «intensive care units», «critical care». En la base de datos PEDro los términos fueron los siguientes: «rehabilitation», «exercise therapy», «early ambulation», «early mobilization<sup>f</sup>», «intensive care units», «critical care». En ambos casos se combinaron con los booleanos AND y OR.

Adicionalmente, se realizó una búsqueda inversa a partir de las referencias bibliográficas de los estudios seleccionados que, junto con otras fuentes no identificadas a partir de la revisión, constituyen los artículos citados como revisión secundaria en la figura 1.

## Análisis de los resultados

Los resultados obtenidos fueron analizados de forma independiente por 5 de los autores de esta revisión (MRT, ERM, BPP, JDM y GZE), teniendo en cuenta los objetivos del estudio y los criterios de inclusión y exclusión.

Además, se realizó una revisión cualitativa del algoritmo/protocolos/intervenciones de MT o precoz que aportaban los estudios seleccionados, con los siguientes criterios:

- Variables recomendadas para guiar el nivel de movilización: conciencia y función física.
- Uso de aparatos de soporte a la movilización.
- Tiempos recomendados para cada actividad de fisioterapia.

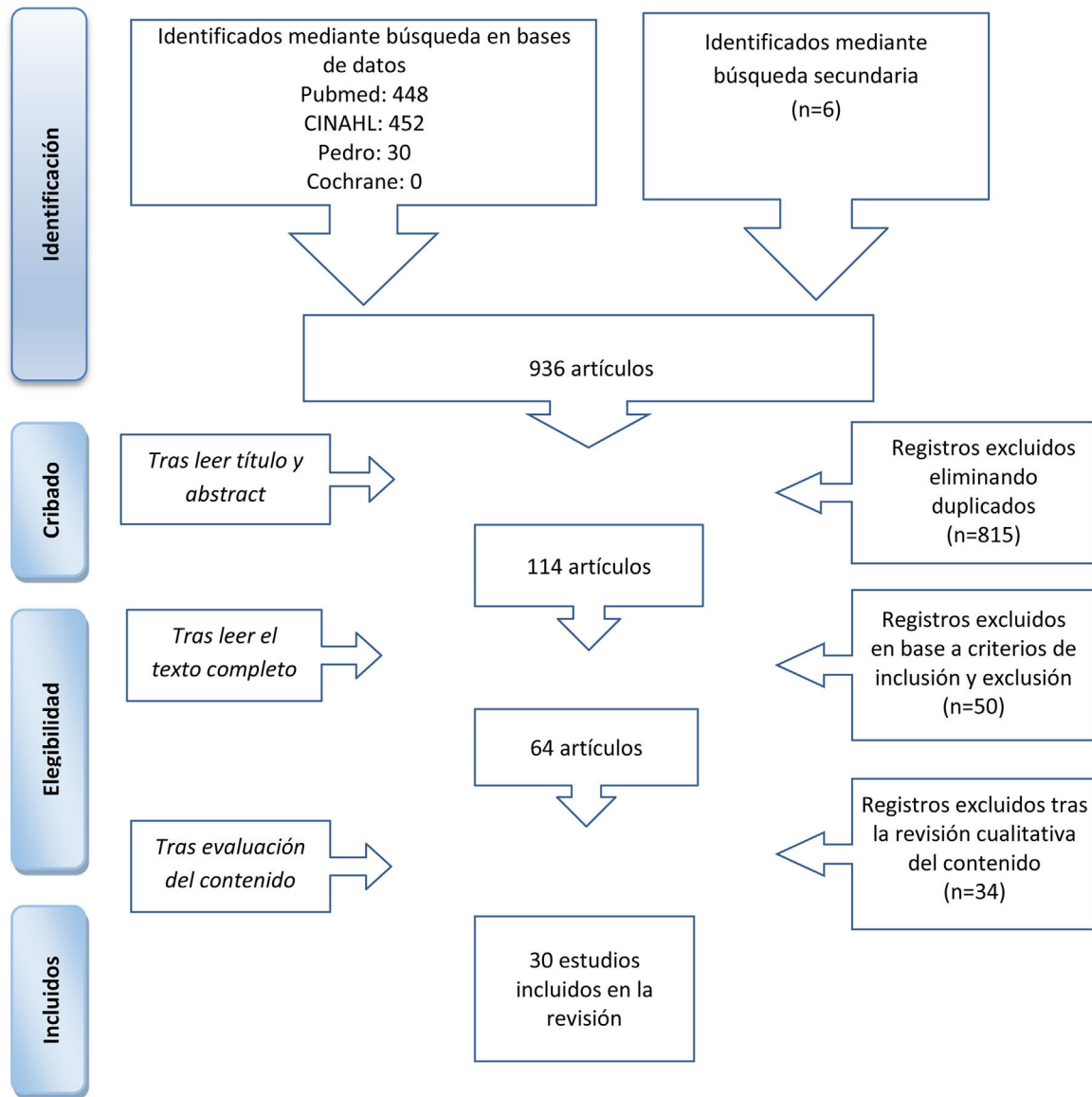


Figura 1 Diagrama del proceso de selección de los estudios.

## Resultados

Se incluyeron 30 artículos que aportaban algún algoritmo, protocolo o intervenciones de MT, que dieran respuesta al objetivo de este trabajo. De ellos, 21 eran para guiar la MT en el paciente crítico en general, 7 en pacientes neurocríticos y/o traumáticos, uno en pacientes portadores de terapia continua de remplazo renal (TCDR) y uno en pacientes portadores de ECMO y/o dispositivo de asistencia ventricular (DAV) (tabla 1 del material adicional).

### Niveles de evidencia de los estudios seleccionados

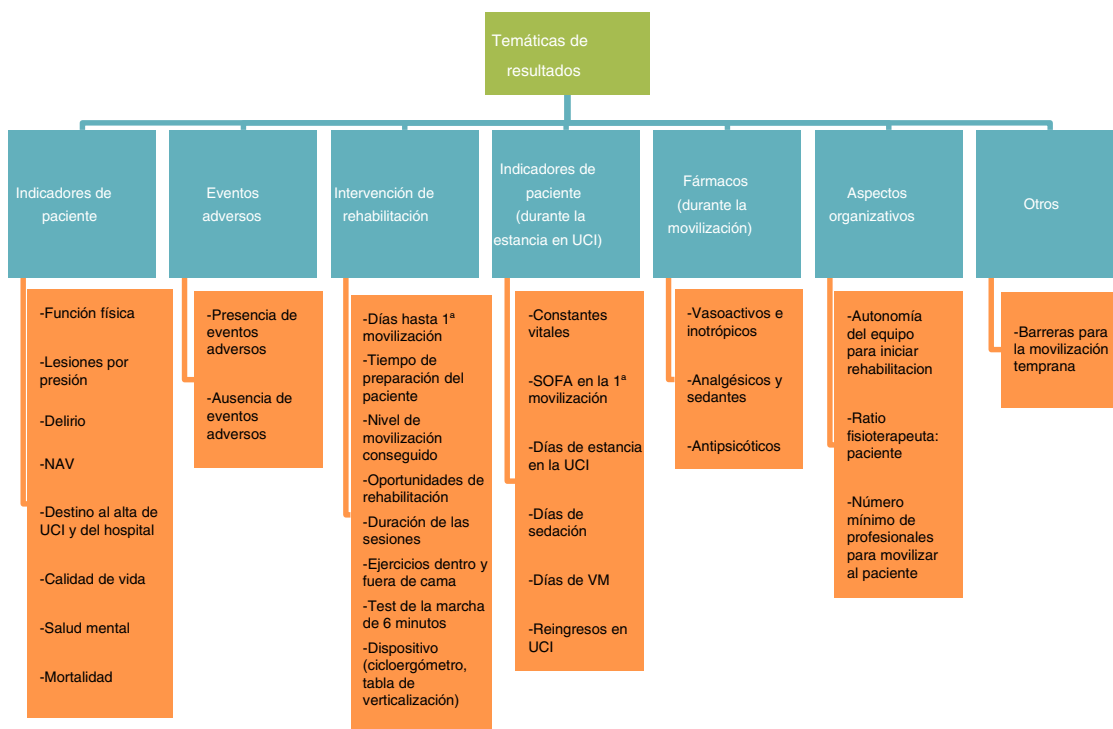
De los 30 estudios incluidos, como se muestra en la tabla 1 del material adicional, 10 generan evidencia niveles 1A y 1B (ensayos clínicos aleatorizados), 17 proporcionan evidencia niveles 2B, 2C y 2D (estudios de cohortes, de casos y

controles o estudios pre-post), 2 nivel 3D (informes de casos) y uno nivel 4D (opinión de expertos).

### Variabilidad de los resultados

La heterogeneidad de los resultados encontrados en la literatura actual impide la comparación de los estudios. La figura 2 muestra dicha variabilidad, agrupada en 7 temáticas distintas.

Por otra parte, a pesar de las ventajas de la MT descritas anteriormente, según la evidencia disponible, no implica cambios en la calidad de vida, mortalidad en el hospital o cambios en la salud física. No se puede evaluar si tiene efectos en la función cognitiva, salud mental o capacidad para retorno al trabajo, por insuficiencia de datos<sup>26</sup>. Así mismo, la última revisión Cochrane aporta resultados similares: falta de evidencia para determinar si la MT mejora las actividades de la vida diaria, fortaleza muscular o calidad de vida<sup>38</sup>.



**Figura 2** Clasificación de las principales temáticas que agrupan los resultados encontrados en la literatura. NAV: neumonía asociada a ventilación; SOFA: Sequential organ failure assessment; VM: ventilación mecánica.

### Instrumentos validados para medir el grado de movilización conseguido por el paciente y evaluación de su capacidad funcional

Los instrumentos se clasifican en los que miden la masa muscular (antropometría, bioimpedancia, ultrasonografía), la debilidad muscular (testado manual del músculo con Medical Research Council-Sum score [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), Physical Function in Intensive Care Test (PFIT) y la ICU Mobility Scale (IMS)<sup>39</sup>.

Por un lado, para evaluar la debilidad muscular, tanto el testado manual del músculo como el dinamómetro requieren de la cooperación del paciente. La escala más usada para el testado manual es la MRC-SS. Se evalúa la fuerza muscular de 0 (sin contracción muscular) a 5 (máxima contracción). Se examinan 3 grupos musculares en cada una de las extremidades superiores e inferiores, y la puntuación total es sobre 60. Consultar el protocolo de evaluación accesible en <https://seeiuc.org/estudio-movipre/>, adaptado de Hermans et al.<sup>40</sup>.

Por otro lado, con relación a la función física, la IMS fue creada para sustituir el test de marcha a los 6 minutos<sup>41,42</sup>, no aplicable en el paciente crítico, y es la única escala de movilidad diseñada para estandarizar el lenguaje de enfermeras y fisioterapeutas cuando describen la movilización del paciente durante la estancia en UCI<sup>43,44</sup>.

Es una limitación de muchos estudios que han evaluado la efectividad de la movilización precoz en UCI, no haber

usado una escala de movilidad validada para definir los distintos grados de actividad que conseguían los pacientes. En este sentido, la IMS se ha validado a nuestro contexto cultural, siguiendo las recomendaciones de expertos para que el instrumento sea equivalente a nivel semántico, conceptual, de contenido técnico y de criterio en distintos idiomas<sup>45</sup> (ver [tabla 1](#)).

### Pacientes con más riesgo de debilidad adquirida en la UCI

Como se ha comentado en la introducción, desde el año 2014 se identificaron distintos factores de riesgo asociados a la DAU, como la edad<sup>19,46</sup>, mayor nivel de dependencia en las actividades de la vida diaria<sup>1,19</sup>, la hiperglucemia<sup>3,46</sup> y la administración de corticoides<sup>3,46</sup>, pero ninguno de ellos se ha realizado en España, con lo cual se desconoce si existen características específicas de las UCI que puedan repercutir en la incidencia de estos factores, o añadir algunos nuevos, teniendo en cuenta nuestro entorno organizativo y cultural.

Autores del presente manuscrito llevaron a cabo un estudio multicéntrico nacional (MoviPre, Movilización Precoz)<sup>47</sup> realizado en 80 UCI de España durante los meses de marzo a julio de 2017. Se incluyeron 642 pacientes (62,1% pacientes médicos, 32,4% pacientes quirúrgicos y 5,5% traumatológicos). Mediante el análisis de regresión logística (para el periodo comprendido entre los días 3.º y 5.º de ingreso, cuando debería llevarse a cabo la MT) se identificaron los siguientes factores de riesgo de desarrollar DAU: mayor edad (OR 1,01 IC 95% [1,00-1,03]) y más días con terapia continua

**Tabla 1** Escala de Movilidad (IMS-Spain)

Clasificación	Definición	Grado de movilización
0. Inmóvil (acostado en la cama)	El personal moviliza o gira el paciente en la cama, pero este no realiza movimientos de forma activa	Movilización pasiva/dentro de la cama
1. Ejercicios en la cama (tumbado o semiincorporado)	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)	Movilización activa/fuera de la cama
5. Transferencia de la cama a la silla	Capaz de desplazarse a la silla caminando 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 (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, 2 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	

de remplazo renal (TCDR) (OR 1,01 IC 95% [1,00-1,02]). En cambio, protege del desarrollo de DAU ser varón (OR 0,58 IC 95% [0,38-0,89]), mayor puntuación en la escala de Barthel (OR 0,97 IC 95% [0,95-0,99]), más días colaborador para la evaluación de la MRC (OR 0,98 IC 95% [0,97-0,99]) o bien desarrollar delirio hiperactivo (OR 0,98 IC 95% [0,97-0,99]) y más días con movilización activa (IMS  $\geq$  4) (OR 0,98 IC 95% [0,97-0,99]).

### Aspectos a tener en cuenta antes de la movilización (adaptado de Nydahl<sup>48</sup>)

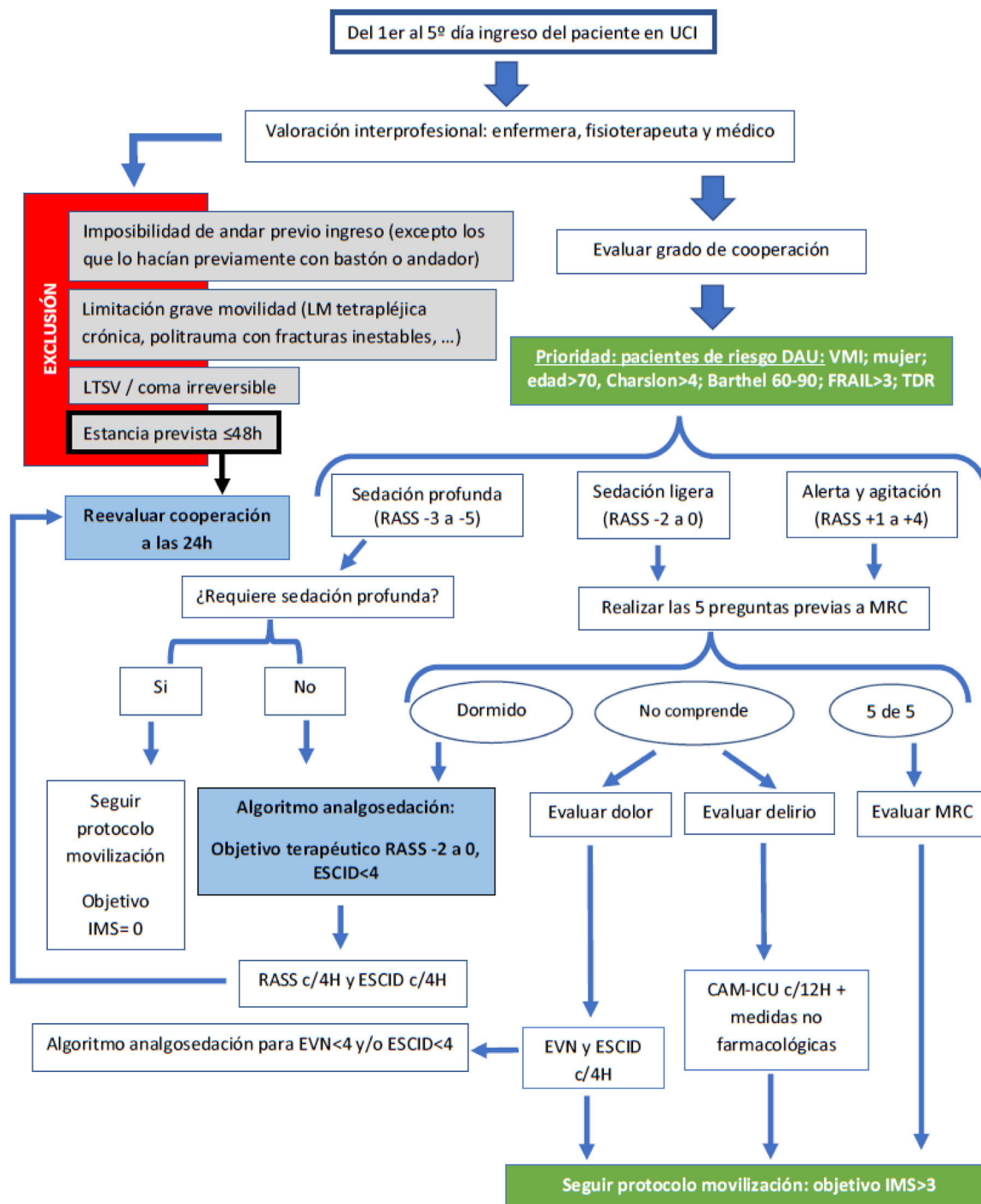
- Disponer de un respirador y un monitor portátil, dispositivo de aspiración, oxígeno, balón de resucitación manual (si IMS  $\geq$  7).
- Anticiparse: pensar qué riesgos de seguridad pueden aparecer durante la movilización de este paciente y qué estrategias se deberían tener en cuenta.
- Considerar normas de asepsia, en especial con la desconexión de las vías invasivas.

- Es recomendable que un intensivista esté cerca.
- Comprobar la longitud de los tubos y sistemas de infusión, de acuerdo con el nivel de movilización que se persigue.
- Considerar fijaciones para los tubos y sistemas de infusión.
- Valorar que las presiones en la vía aérea no sean demasiado altas para tener un margen en caso de que puedan aumentar durante la movilización.
- Disponer de una silla cercana para que el paciente se pueda sentar si lo necesita (silla de ruedas).
- Considerar los riesgos de seguridad laboral de los profesionales y las estrategias apropiadas para mitigarlas.

### Diseño de un algoritmo de movilización temprana para el paciente crítico en general

Se aportan la [figura 3](#) (toma de decisiones) y la [figura 4](#) (objetivo IMS conforme a checklist de seguridad).





Leyenda: VMI: Ventilación Mecánica Invasiva; FRAIL scale: Escala de Fragilidad; TDR: Terapias de Depuración Renal, LM: Lesión Medular; LTSV: Limitación de Terapias de Soporte Vital; DAU: Debilidad Adquirida UCI.

Figura 3 Algoritmo de toma de decisiones.

**Criterios de seguridad para suspender la movilización temprana (adaptado de Nydahl<sup>48</sup>)**

- Desviación de la presión arterial sistólica (PAS) > 20%, respecto al basal en reposo.
- Frecuencia cardíaca (FC) > 200-(edad en años).

- Descenso de la saturación de oxígeno > 5%, respecto al basal en reposo.
- Esfuerzo respiratorio según escala de Borg  $\geq 7$  (0 = muy fácil, 10 = máximo esfuerzo). Primero, tratar de incrementar la presión respiratoria en el ventilador en 4 mbar y revalorar; en ausencia de mejora, detener la movilización.

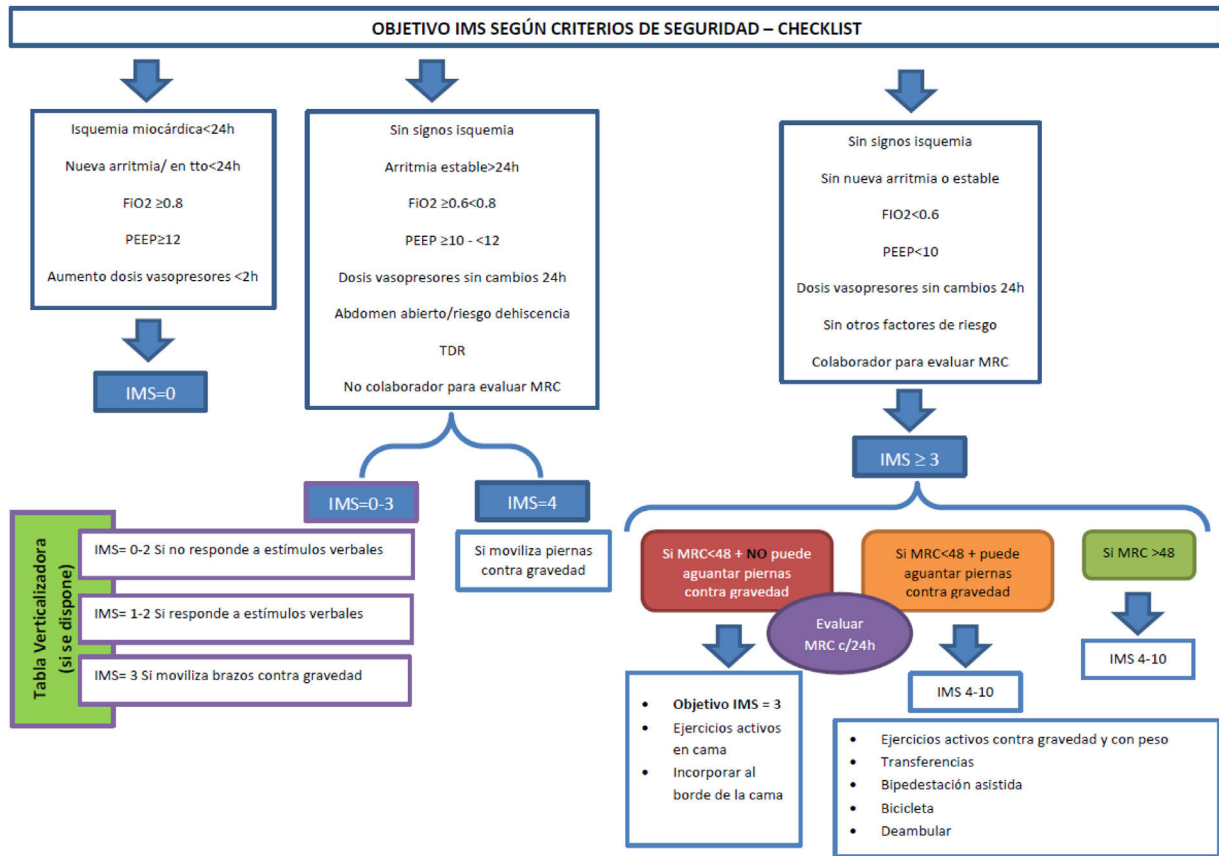


Figura 4 Objetivo IMS conforme a checklist de seguridad.

- Esfuerzo entrenamiento físico según escala de Borg  $\geq 7$  (0 = muy fácil, 10 = máximo esfuerzo). Primero, intentar reposo corto (p. ej.: sentarse en una silla durante un minuto) y reevaluar; en ausencia de mejora, detener la movilización.

**Recomendaciones para la movilización temprana de subpoblaciones específicas de paciente crítico con más riesgo para la movilización (neurocrítico-traumático, portador de terapias continuas de depuración renal, membrana de oxigenación extracorpórea y/o dispositivo de asistencia ventricular)**

**Para pacientes con terapias continuas de depuración renal (TCDR)**

Se recomienda que si la terapia es hemodiálisis intermitente se realice la movilización antes o después de la misma. En caso de terapia continua de depuración renal (TCDR) solo puede movilizarse el paciente dentro de la habitación (IMS máxima de 6), por la dificultad de alargar líneas de tratamiento (arterial y venosa) y cables de alimentación del sistema<sup>49</sup>.

Además, es recomendable no sobrepasar los 90° de flexión de cadera en presencia de catéteres femorales<sup>50</sup>.

**Para pacientes neurocríticos y/o traumáticos**

Se contraindica IMS > 3 en presencia de fracturas inestables y se recomienda IMS < 3 si hay inestabilidad de raquis<sup>51</sup>.

Solo movilizar pacientes neurocríticos que presenten una presión intracraneal < 20 mmHg de forma mantenida ante la estimulación del paciente<sup>52,53</sup> o un Glasgow a la respuesta motora > 4<sup>28</sup>.

Son criterios de exclusión para la movilización del paciente neurocrítico: no tolerar el pinzamiento del drenaje ventricular durante un mínimo de 30 minutos, presión intracraneal sostenida mayor de 20 mmHg o presentar fluctuaciones neurológicas durante el examen previo a la movilización<sup>53</sup>.

Se proponen las siguientes actividades en función del criterio de restricción de elevar la cabecera<sup>28</sup>:

Sin restricción para elevar la cabecera de la cama	Con restricción para elevar la cabecera de la cama
45° elevación	Movilización pasiva de las extremidades (rango de movimiento)
cabecera + bicicleta	+ bicicleta pasiva
Posición de silla parcial	
Posición de silla total	

**Para pacientes neurocríticos con hemorragia subaracnoidea**

Olkowsky et al.<sup>54</sup> proponen los siguientes criterios de inclusión para la movilización temprana en estos pacientes:



- Aneurisma resuelto o sin ningún aneurisma subyacente identificado.
- Lindegaard ratio  $\leq 3,0$  o velocidad media de flujo en arteria cerebral media  $\leq 120$  cm/s.
- Presión arterial media (PAM) entre 80 y 110 mmHg.
- Frecuencia cardíaca (FC) entre 40 y 130 lpm.
- Frecuencia respiratoria (FR)  $\leq 40$  rpm.
- Saturación de  $O_2 \geq 88\%$ .
- Presión intracraneal (PIC)  $\leq 15$  mmHg.
- Sin evidencia de convulsiones.
- Con evaluación neurológica estable.
- Con apertura ocular al estímulo verbal.
- Con capacidad de movilizar una extremidad ante la orden verbal.

**Para pacientes con membrana de oxigenación extracorpórea (ECMO) y/o dispositivo de asistencia ventricular (DAV)**

Se modifican los criterios del checklist de seguridad antes de la movilización, conforme a los siguientes criterios de inclusión<sup>55</sup>:

- $PaO_2/FiO_2 \geq 200$ .
- $PEEP \leq 7$  cmH<sub>2</sub>O.
- Saturación  $O_2 < 90\%$ .
- 2 o menos agentes vasoactivos o disminución de las dosis.
- Frecuencia cardíaca (FC) entre 60 y 120 lpm.
- Presión arterial media (PAM) entre 55 y 120 mmHg.
- Presión arterial sistólica (PAS) entre 90 y 180 mmHg.
- Frecuencia respiratoria (FR) entre 10 y 30 rpm.

**Conflicto de intereses**

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

**Anexo. Material adicional**

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en [doi:10.1016/j.enfi.2020.11.001](https://doi.org/10.1016/j.enfi.2020.11.001).

**Bibliografía**

1. Tipping CJ, Harrold M, Holland A, Romero L, Nisbet T, Hodgson CL. The effects of active mobilisation and rehabilitation in ICU on mortality and function: a systematic review. *Intensive Care Med.* 2017;43:171–83.
2. Fan E, Cheek F, Chlan L, Gosselink R, Hart N, Herridge MS, et al. An official American Thoracic Society clinical practice guideline: The diagnosis of intensive care unit-acquired weakness in adults. *Am J Respir Crit Care Med.* 2014;190:1437–46.
3. Hermans G, De Jonghe B, Bruyninckx F, van den Berghe G. Interventions for preventing critical illness polyneuropathy and critical illness myopathy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014;CD006832.
4. Appleton RTD, Kinsella J, Quasim T. The incidence of intensive care unit-acquired weakness syndromes: A systematic review. *J Intensive Care Soc.* 2015;16:126–36.
5. 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 Suppl. 10:299–308.

6. Herridge MS, Chu LM, Matte A, Tomlinson G, Chan L, Thomas C, et al. 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.
7. Herridge M, Tansey C, Matté A, Tomlinson G, Diaz-Granados N, Cooper A, et al. Functional disability 5 years after acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med.* 2011;364:1293–304.
8. Bartolo M, Bargellesi S, Castioni CA, Intiso D, Fontana A, Copetti M, et al. Mobilization in early rehabilitation in intensive care unit patients with severe acquired brain injury: An observational study. *J Rehabil Med.* 2017;49:715–22.
9. Boyd J, Paratz J, Tronstad O, Caruana L, McCormack P, Walsh J. When is it safe to exercise mechanically ventilated patients in the intensive care unit? An evaluation of consensus recommendations in a cardiotoracic setting. *Heart Lung [Internet].* 2018;47:81–6, <http://dx.doi.org/10.1016/j.hrtlng.2017.11.006>.
10. Conradie E, Fourie CE, Hanekom SD. Investigating the clinical feasibility of an adapted early mobility readiness protocol for critical ill patients: A non-randomised experimental pilot trial. *Intensive Crit Care Nurs [Internet].* 2017;42:44–50, <http://dx.doi.org/10.1016/j.iccn.2017.04.004>.
11. Johnson JK, Lohse B, Bento HA, Noren CS, Marcus RL, Tonna JE. Improving outcomes for critically ill cardiovascular patients through increased physical therapy staffing. *Arch Phys Med Rehabil [Internet].* 2019;100:270–7, <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2018.07.437>, e1.
12. McWilliams D, Jones C, Atkins G, Hodson J, Whitehouse T, Veenith T, et al. Earlier and enhanced rehabilitation of mechanically ventilated patients in critical care: A feasibility randomised controlled trial. *J Crit Care [Internet].* 2018;44:407–12, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcrc.2018.01.001>.
13. Medrinal C, Combret Y, Prieur G, Robledo Quesada A, Bonnevie T, Gravier FE, et al. Comparison of exercise intensity during four early rehabilitation techniques in sedated and ventilated patients in ICU: A randomised cross-over trial. *Crit Care.* 2018;22:1–8.
14. Sommers J, van den Boorn M, Engelbert RHH, Nolle F, van der Schaaf M, Horn J. Feasibility of muscle activity assessment with surface electromyography during bed cycling exercise in intensive care unit patients. *Muscle Nerve.* 2018;58:688–93.
15. Stollendorf DP, Dietrich MS, Chidume T, McIntosh M, Maxwell CA. Nurse-initiated mobilization practices in 2 community intensive care units: A pilot study. *Dimens Crit Care Nurs.* 2018;37:318–23.
16. Wright SE, Thomas K, Watson G, Baker C, Bryant A, Chadwick TJ, et al. Intensive versus standard physical rehabilitation therapy in the critically ill (EPICC): A multicentre, parallel-group, randomised controlled trial. *Thorax.* 2018;73:213–21.
17. Clarissa C, Salisbury L, Rodgers S, Kean S. Early mobilisation in mechanically ventilated patients: A systematic integrative review of definitions and activities. *J Intensive Care.* 2019;7:3.
18. Hodgson CL, Berney S, Harrold M, Saxena M, Bellomo R. Clinical review: Early patient mobilization in the ICU. *Crit Care [Internet].* 2013;17 [consultado 18 Sep 2017] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4057255/pdf/cc11820.pdf>
19. Hodgson CL, Tipping CJ. Physiotherapy management of intensive care unit-acquired weakness. *J Physiother [Internet].* 2017;63:4–10, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jphys.2016.10.011>.
20. Zhang L, Hu W, Cai Z, Liu J, Wu J, Deng Y, et al. Early mobilization of critically ill patients in the intensive care unit: A systematic review and meta-analysis Patman S, editor. *PLoS One [Internet].* 2019;14:e0223185 [consultado 27 Dic 2019]. Disponible en: <http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0223185>
21. Gruther W, Pieber K, Steiner I, Hein C, Hiesmayr JM, Paternostro-Sluga T. Can early rehabilitation on the general

- ward after an intensive care unit stay reduce hospital length of stay in survivors of critical illness? A randomized controlled trial. *Am J Phys Med Rehabil.* 2017;96:607–15.
22. Kimawi I, Lamberjack B, Nelliott A, Toonstra AL, Zanni J, Huang M, et al. Safety and feasibility of a protocolized approach to in-bed cycling exercise in the intensive care unit: quality improvement project. *Phys Ther.* 2017;97:593–602.
  23. Shinoda T, Nishihara H, Shimogai T, Ito T, Takimoto R, Seo R, et al. Relationship between ventilator-associated events and timing of rehabilitation in subjects with emergency tracheal intubation at early mobilization facility. *Int J Environ Res Public Health.* 2018;15:2892.
  24. Winkelman C, Sattar A, Momotaz H, Johnson KD, Morris P, Rowbottom JR, et al. Dose of early therapeutic mobility: does frequency or intensity matter? *Biol Res Nurs.* 2018;20:522–30.
  25. Wutzler S, Sturm K, Lustenberger T, Wyen H, Zacharowski K, Marzi I, et al. Kinetic therapy in multiple trauma patients with severe thoracic trauma: a treatment option to reduce ventilator time and improve outcome. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2017;43:155–61.
  26. Devlin JW, Skrobik Y, Gélinas C, Needham DM, Slooter AJC, Pandharipande PP, et al. Clinical practice guidelines for the prevention and management of pain, agitation/sedation, delirium immobility, and sleep disruption in adult patients in the ICU. *Crit Care Med.* 2018;46:825–73.
  27. Raurell-Torredà M, Arias-Rivera S, Martí JD, Frade-Mera MJ, Zaragoza-García I, Gallart E, et al. Grado de implementación de las estrategias preventivas del síndrome post-UCI: estudio observacional multicéntrico en España. *Enferm Intensiva* [Internet]. 2019;30:59–71, <http://dx.doi.org/10.1016/j.enfi.2018.04.004>.
  28. Bahouth MN, Power MC, Zink EK, Kozeniewski K, Kumble S, Deluzio S, et al. Safety and feasibility of a neuroscience critical care program to mobilize patients with primary intracerebral hemorrhage. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2018;99:1220–5, <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2018.01.034>.
  29. Eggmann S, Verra ML, Luder G, Takala J, Jakob SM. Effects of early, combined endurance and resistance training in mechanically ventilated, critically ill patients: A randomised controlled trial. *PLoS One.* 2018;13:1–19.
  30. Fontela PC, Lisboa TC, Forgiarini-Júnior LA, Friedman G. Early mobilization practices of mechanically ventilated patients: a 1-day point-prevalence study in southern Brazil. *Clinics (Sao Paulo).* 2018;73:e241.
  31. Parry SM, Knight LD, Connolly B, Baldwin C, Puthuchery Z, Morris P, et al. Factors influencing physical activity and rehabilitation in survivors of critical illness: a systematic review of quantitative and qualitative studies. *Intensive Care Med.* 2017;43:531–42.
  32. Shah PK, Irizarry J, O'Neill S. Strategies for managing smart pump alarm and alert fatigue: a narrative review. *Pharmacotherapy.* 2018;38:842–50.
  33. Lathrop Ponce de León C, Castro Rebollo P. Estado actual de la labor de los fisioterapeutas en las unidades de cuidados intensivos de adultos del área metropolitana de Barcelona. *Fisioterapia* [Internet]. 2019;41:258–65 [consultado 20 Nov 2019]. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0211563819300902>
  34. Malone D, Ridgeway K, Nordon-Craft A, Moss P, Schenkman M, Moss M. Physical therapist practice in the intensive care unit: results of a national survey. *Phys Ther.* 2015;95:1335–44.
  35. 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.
  36. Ntoumenopoulos G, Hammond N, Watts NR, Thompson K, Hanlon G, Paratz JD, et al. Secretion clearance strategies in Australian and New Zealand Intensive Care Units. *Aust Crit Care* [Internet]. 2018;31:191–6, <http://dx.doi.org/10.1016/j.aucc.2017.06.002>.
  37. Stiller K. Physiotherapy in intensive care: An updated systematic review. *Chest* [Internet]. 2013;144:825–47, <http://dx.doi.org/10.1378/chest.12-2930>.
  38. Doiron KA, Hoffmann T, Beller EM. Early intervention (mobilization or active exercise) for critically ill patients in the intensive care unit (Protocol). *Cochrane Database Syst Rev.* 2013:CD010754.
  39. 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.
  40. Hermans G. Assessment protocol of limb muscle strength in critically ill patients admitted to the ICU: the Medical Research Council Scale [Internet]. [consultado 5 Jul 2019]. p. 12. Disponible en: [https://download.lww.com/wolterskluwer\\_vitalstream.com/PermaLink/CCM/A/CCM\\_42\\_4\\_2013\\_09\\_20\\_VANPEE\\_12-02363\\_SDC1.pdf](https://download.lww.com/wolterskluwer_vitalstream.com/PermaLink/CCM/A/CCM_42_4_2013_09_20_VANPEE_12-02363_SDC1.pdf)
  41. Hodgson C, Needham D, Haines K, Bailey M, Ward A, Harrold M, et al. Feasibility and inter-rater reliability of the ICU Mobility Scale. *Heart Lung* [Internet]. 2014;43:19–24, <http://dx.doi.org/10.1016/j.hrtlng.2013.11.003>.
  42. 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.
  43. 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.
  44. 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* [Internet]. 2012;14:302–11. Disponible en: [https://cicm.org.au/CICM-Media/CICMSite/CICM-Website/Resources/Publications/CCR\\_Journal/Previous Editions/December 2012/11\\_2012\\_Dec\\_Rev-A-systematic-review.pdf](https://cicm.org.au/CICM-Media/CICMSite/CICM-Website/Resources/Publications/CCR_Journal/Previous Editions/December 2012/11_2012_Dec_Rev-A-systematic-review.pdf)
  45. Arias-Rivera S, Raurell-Torredà M, Thuissard-Vasallo IJ, Andreu-Vázquez C, Hodgson CL, Grupo IMS-Es. Grupo MOviPre. Adaptation and validation of the ICU Mobility Scale in Spain. *Enferm Intensiva.* 2020;31:131–46.
  46. Diaz Ballve LP, Da rgains N, Inchaustegui JGU, Bratos A, Milagros Percaz de los M, Ardariz CB, et al. Weakness acquired in the intensive care unit Incidence, risk factors and their association with inspiratory weakness. *Observational cohort study. Rev Bras Ter Intensiva.* 2017;29:466–75.
  47. Raurell-Torredà M, Arias-Ribera S, Martí J, Frade-Mera M, Zaragoza-García I, Gallart-Vive E, et al. Care and treatments related to ICU-Acquired muscle weakness: a cohort study. *Aust Crit Care.* 2021, <http://dx.doi.org/10.1016/j.aucc.2020.12.005>.
  48. Nydahl P. Protocol template for Early Mobilization on Intensive Care Units [Internet].; 2019. p. 1–2 [consultado 26 Dic 2019]. Disponible en: [http://www.nydahl.de/Nydahl/Vortrag\\_files/Protocol Template 2019-10.pdf](http://www.nydahl.de/Nydahl/Vortrag_files/Protocol Template 2019-10.pdf)
  49. Ragland C, Ochoa L, Hartjes T. Early mobilisation in intensive care during renal replacement therapy: A quality improvement project. *Intensive Crit Care Nurs* [Internet]. 2019;52:22–7, <http://dx.doi.org/10.1016/j.iccn.2018.12.005>.
  50. Mah JW, Staff I, Fichandler D, Butler KL. Resource-efficient mobilization programs in the intensive care unit: Who stands to win? *Am J Surg.* 2013;206:488–93.
  51. Clark DE, Lowman JD, Griffin RL, Matthews HM, Reiff DA. Effectiveness of an early mobilization protocol in a trauma and burns intensive care unit: a retrospective cohort study. *Phys Ther.* 2013;93:186–96.
  52. Booth K, Rivet J, Flici R, Harvey E, Hamill M, Hundley D, et al. Progressive mobility protocol reduces venous thromboembolism

- rate in trauma intensive care patients: a quality improvement project. *J Trauma Nurs.* 2016;23:284–9.
53. Moyer M, Young B, Wilensky EM, Borst J, Pino W, Hart M, et al. Implementation of an early mobility pathway in neurointensive care unit patients with external ventricular devices. *J Neurosci Nurs.* 2017;49:102–7.
54. Olkowsky B, Devine MA, Slotnick L, Veznedaroglu E, Liebman K, Arcaro M, et al. Safety and feasibility of an early mobilization program for patients with aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Phys Ther.* 2013;92:208–15.
55. Chavez J, Bortolotto SJ, Paulson M, Huntley N, Sullivan B, Babu A. Promotion of progressive mobility activities with ventricular assist and extracorporeal membrane oxygenation devices in a cardiothoracic intensive care unit. *Dimens Crit Care Nurs.* 2015;34:348–55.