

# Debilidad adquirida en la Unidad de Cuidados Intensivos

## Weakness acquired in the Intensive Care Unit

Alejandra Sosa, Federico Pérez Díaz, Federico Melgarejo, Adolfo Ramírez, Milagros Amedey, Facundo Bianchini, Emanuel Di Salvo, Romina Domínguez Royano, Ignacio Brozzi, Mauro Del Bono

### RESUMEN

La debilidad adquirida en la unidad de cuidados intensivos (DAUCI) es una patología frecuente en el paciente crítico, la cual lleva consecuentemente al aumento de la morbitmortalidad, días de internación y de ventilación mecánica. La utilización de sedación profunda y la aparición de diversas interacciones tales como sepsis y delirio son considerados factores de riesgo que llevan a la inmovilización. La aparición de nuevos métodos de prevención, como la movilización precoz y la utilización de estimulación neuromuscular eléctrica, parecen ser la clave para evitar la presencia de DAUCI.

**Palabras clave:** debilidad adquirida, unidad de cuidados intensivos, rehabilitación.

### ABSTRACT

The intensive care unit acquired weakness (ICUAW) is a frequent pathology in critically ill patients, which consequently leads to an increase in morbidity, mortality, days of hospitalization and mechanical ventilation. The use of deep sedation and the appearance of various intercurrents such as sepsis and delirium are considered risk factors that lead to immobilization. The appearance of new methods of prevention, such as early mobilization and the use of electrical neuromuscular stimulation, seem to be the key to avoid the presence of ICUAW.

**Keywords:** acquired weakness, intensive care unit, rehabilitation.

Fronteras en Medicina 2019;14(2):94-97. <https://DOI.org/10.31954/RFEM/20191/0094-0097>

### INTRODUCCIÓN

La debilidad que se adquiere durante la hospitalización por una enfermedad crítica en la unidad de cuidados intensivos (UCI) es reconocida como una complicación frecuente y con una importante relevancia clínica<sup>1</sup>. Se define a esta debilidad adquirida en la unidad de cuidados intensivos (DAUCI) como la disminución de la fuerza muscular usualmente asociada a atrofia, caracterizada por un comienzo agudo, difuso, simétrico, generalizado, con preservación de los nervios craneales, que se desarrolla luego del comienzo de una enfermedad crítica sin otra causa que lo justifique<sup>2,3</sup>.

La DAUCI afecta no solo músculos de extremidades sino también respiratorios, principalmente al diafragma, lo cual podría generar dificultad en el proceso de destete<sup>4</sup>. Ocurren en un elevado porcentaje de pa-

cientes críticos: en un 11% de los pacientes que cursan internación en UCI por al menos 24 hs<sup>5</sup> y entre un 26% al 65% de los que requirieron ventilación mecánica invasiva (VMI) durante más de 5 días<sup>6</sup>. Más aún; el diagnóstico de DAUCI se asocia con un aumento de la morbitmortalidad, disminución en la calidad de vida y aparición de limitaciones funcionales en los sobrevivientes<sup>3</sup>.

Su etiología es multifactorial: abarca una variedad de trastornos musculares y nerviosos que se pueden superponer, incluida la polineuropatía de enfermedad crítica, la miopatía y la atrofia por desuso<sup>2</sup>. Además, se relaciona con diversos factores de riesgo tales como VMI prolongada, estancia en UCI, inmovilización prolongada, utilización de bloqueantes neuromusculares, corticoterapia, hiperglucemia, shock, sepsis e insuficiencia renal<sup>3</sup>.

El método más simple para cuantificar el nivel de debilidad adquirida es a través del análisis de la fuerza muscular, utilizando la escala del Medical Research Council (MRC), donde una puntuación mayor a 48 puntos sobre un total de 60 indica DAUCI<sup>7</sup>. Dado que la evaluación requiere de una movilización activa y sistemática, se necesita un paciente alerta y cooperador.

Debido a las secuelas que puede generar la DAUCI nombradas previamente, es necesario la rehabilitación durante toda la internación en la UCI<sup>8-12</sup> y también posteriormente al alta de la unidad cerrada<sup>13</sup>.

Servicio de Kinesiología de Internación. Hospital Británico de Buenos Aires. Argentina

Correspondencia: Lic. Alejandra Sosa. Servicio de Kinesiología de Internación. Hospital Británico de Buenos Aires. Perdriel 74, C1280AEB CABA, Rep. Argentina. Tel: (011) 4309-6400. maria.alejandrasosa@hotmail.com

Los autores declaran no poseer conflictos de intereses.

Recibido: 09/03/2019 | Aceptado: 30/03/2019

**Tabla 1.** Escala de fuerza muscular Medical Research Council.

Valor para cada movimiento	Examen muscular
0	Contracción no visible
1	Contracción muscular visible pero sin movimiento de la extremidad
2	Movimiento activo pero no contra gravedad
3	Movimiento activo contra gravedad
4	Movimiento activo contra gravedad y resistencia
5	Movimiento activo contra total resistencia

**Funciones evaluadas.** Extremidad superior: extensión de muñeca, flexión del codo, abducción del hombro. Extremidad inferior: dorsiflexión de tobillo, extensión de rodilla, flexión de cadera.

## FISIOPATOLOGÍA

La fisiopatología es compleja ya que incluye las secuelas del reposo prolongado, los efectos de la patología que llevó al paciente a un estado crítico y la posibilidad de que existan efectos concomitantes de drogas administradas<sup>14</sup>. Principalmente, el daño neuromuscular en los pacientes críticos con DAUCI es secundario a alteraciones en la microcirculación<sup>15</sup>. Existe un aumento de la permeabilidad endotelial y edema endoneurial, generando hipoxemia y disminución de la energía, así como resistencia a la insulina<sup>4,16</sup>.

La ausencia de contracción muscular, produciendo pérdida de fuerza y masa, genera reducción del área transversal del músculo, aumentando así la producción de citoquinas proinflamatorias, la proteólisis y el catabolismo muscular<sup>17</sup>.

## FACTORES DE RIESGO

Diversos estudios han evaluado los factores de riesgo relacionados con el desarrollo de DAUCI. La inmovilidad, la sedación y la hiperglucemia son los factores más fácilmente modificables<sup>18</sup>. La ventilación mecánica prolongada, la estancia en UCI, sepsis, presencia de falla multiorgánica y shock son algunos de estos factores<sup>3</sup>. La nutrición parenteral, el uso de medicamentos potencialmente miotóxicos o neurotóxicos, como los corticosteroides y los agentes bloqueadores neuromusculares, se han asociado con anomalías neuromusculares<sup>19</sup>.

El delirio es una complicación frecuente en la UCI, con una incidencia de 60 a 80% en los pacientes con ventilación mecánica y de 20 a 40% en los pacientes sin ventilación<sup>20</sup>, y está asociado al aumento de la morbilidad, estadía hospitalaria, deterioro físico, cognitivo y funcional<sup>21</sup>. Existen factores de riesgo como la ventilación mecánica, la sedación y la inmovilización, que predisponen al paciente crítico a experimentar delirio y DAUCI<sup>22</sup>. La presencia de ambas condiciones incluye a menudo el deterioro funcional<sup>22</sup> y una peor función cognitiva a largo plazo<sup>23</sup>. Por lo tanto, prevenir y controlar el delirio es fundamental para reducir su impacto negativo<sup>21</sup>; para ello, es importante valorar de manera objetiva la presencia o ausencia del mismo, con una herramienta validada, como el método de evaluación de la confusión en la UCI (CAMICU)<sup>24</sup>.

## DIAGNÓSTICO

Los trastornos neuromusculares adquiridos en la UCI se presentan generalmente como debilidad difusa del músculo esquelético, flacidez y disminución de los reflejos tendinosos profundos<sup>1</sup>. Es crucial descartar causas ya sean de tipo metabólico, farmacológico o del sistema nervioso central, para un correcto diagnóstico de la DAUCI<sup>25</sup>.

Los estudios electrofisiológicos y biopsias musculares pueden ayudar a diferenciar polineuropatías de miopatías, aunque tienen como desventaja el ser un método invasivo y costoso<sup>1</sup>. Por lo tanto, pueden utilizarse evaluaciones clínicas y escalas como la mundialmente aceptada MRC, para la evaluación del paciente internado<sup>25,26</sup>. Esta escala consiste en colocar un puntaje de 0 a 5 a distintos grupos musculares en tres segmentos (proximal, intermedio y distal) de cada uno de los miembros (**Tabla 1**). También la dinamometría de la empuñadura, la cual mide la fuerza muscular isométrica, se puede utilizar como una prueba de diagnóstico rápido. Las puntuaciones de corte de menos de 11 kg en hombres y menos de 7 kg en mujeres se consideran indicativas de DAUCI<sup>26</sup>.

## TRATAMIENTO

El tratamiento motor de manera precoz en la UCI mostró ser un procedimiento viable y seguro en pacientes con insuficiencia respiratoria<sup>27-30</sup>, mostrando mejoras significativas en el aumento de la funcionalidad y fuerza al momento del alta, tanto de la UCI como del hospital. Morris et al. observaron una disminución de los días totales de internación en un grupo donde se aplicaba un programa de rehabilitación precoz dividido en diversos niveles de actividad según el estado clínico del paciente<sup>28</sup>. La *European Respiratory Society* como la *European Society of Intensive Care Medicine* lanzaron en 2008 una serie de recomendaciones sobre la Fisioterapia en el paciente crítico, donde se sugiere la aplicación de movilización pasiva, activo asistida, asistida, cuidados posturales, utilización de férulas y elongación, con un grado de evidencia tipo C<sup>31</sup>.

Dentro de las diversas herramientas viables para la rehabilitación precoz, el uso de una pedalera en decúbito supino se vio asociado a una mayor fuerza muscular y funcionalidad al momento del alta hospitalaria<sup>30</sup>. Además se ha descripto una mejoría significativa en cuanto a fuerza muscular mediante la aplicación de estimulación neuromuscular eléctrica (EENM)<sup>17,31</sup>. Segers et al. analizaron la factibilidad y seguridad en la aplicación de EENM en la unidad de cuidados críticos, la cual resultó segura, no interfirió con otros dispositivos del entorno, no afectó al personal de salud y tampoco modificó los signos vitales del paciente de manera significativa<sup>32</sup>. En un ensayo controlado, prospectivo y randomizado, Hassan et al. evaluaron la aplicación de EENM para prevenir DAUCI y facilitar el

destete de la ventilación mecánica, concluyendo que con la aplicación diaria de EENM no se previene el desarrollo de DAUCI aunque podría disminuir el grado de debilidad en la evaluación con el MRC asociado a una reducción en el número de días de asistencia respiratoria mecánica (ARM) en el grupo EENM en comparación con el grupo control<sup>33</sup>. Routsi et al. también analizaron la implementación de EENM para prevenir DAUCI y acortar los días de ventilación mecánica obteniendo como resultado que la implementación diaria de la misma podría prevenir el desarrollo de DAUCI evaluando mediante la escala MRC y disminuir los días de ventilación mecánica<sup>34</sup>.

Schweickert et al. demostraron que la aplicación de un protocolo de vacaciones de sedación y movilización precoz demostró ser seguro y tolerable, logrando mayor funcionalidad después del alta, menor duración de delirio y menos días de ARM<sup>35</sup>.

Aunque la movilización pasiva no es una técnica considerada activa por parte del paciente, esta se vio asociada a la preservación de la arquitectura de las fibras musculares, pero sin lograr evitar la pérdida de fuerza<sup>8</sup>.

## CONCLUSIÓN

La debilidad adquirida en la unidad de cuidados intensivos es una complicación importante que contribuye a aumentar entre otras cosas, días de internación en UCI, días de VM, y mayor porcentaje de mortalidad en aquellos pacientes que la padecen, aumentando así la discapacidad funcional y generando una menor calidad de vida en aquellos pacientes supervivientes.

La rehabilitación precoz, mediante las diferentes modalidades de movilizaciones, sumado a los cuidados posturales y la utilización de férulas para la prevención de deformidades articulares que impidan la pronta recuperación, pueden ser de suma importancia y un método viable y seguro para prevenir la DAUCI. La existencia de nuevas estrategias de rehabilitación, como la implementación de la estimulación eléctrica neuromuscular (EENM), ha demostrado ser segura, pudiendo facilitar la rehabilitación en pacientes que no pueden participar activamente durante la fase aguda de su enfermedad.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Deem S. Intensive Care Unit-acquired Muscle Weakness. *Respir Care*. 2006;51(9):1042-53.
2. Stevens RD, Marshall SA, Cornblath DR, et al. A framework for diagnosing and classifying intensive care unit-acquired weakness. In: *Critical Care Medicine*. Vol 37.; 2009:299-308.
3. Diaz-Ballve LP, Dargatz N, Inchaustegui JGU, et al. Weakness acquired in the intensive care unit. Incidence, risk factors and their association with respiratory weakness. Observational cohort study. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2017;29(4):466-75.
4. Ibarra-Estrada M, Briseño-Ramírez J, Chiquete E, Ruiz-Sandoval J. Debilidad adquirida en la Unidad de Cuidados Intensivos: Polineuropatía y miopatía del paciente en estado crítico. *Rev Mex Neurocienc*. 2010;11(4):289-95.
5. Nanas S, Kritikos K, Angelopoulos E, et al. Predisposing factors for critical illness polyneuromyopathy in a multidisciplinary intensive care unit. *Acta Neurol Scand*. 2008;118(3):175-81.
6. Dinglas VD, Chessare CM, Davis WE, et al. Perspectives of survivors, families and researchers on key outcomes for research in acute respiratory failure. *Thorax*. 2018;73(1):7-12.
7. Goodson C, Tipping C. Physical Rehabilitation in the ICU: Understanding the evidence. *Bangladesh Crit Care J*. 2015;3(2):63-6.
8. Griffiths RD, Palmer TE, Helliwell T, MacLennan P, MacMillan RR. Effect of passive stretching on the wasting of muscle in the critically ill. *Nutrition*. 1995;11(5):428-32.
9. Chiang L-L, Wang L-Y, Wu C-P, Wu H-D, Wu Y-T. Effects of Physical Training on Functional Status in Patients With Prolonged Mechanical Ventilation. *Phys Ther*. 2007;86(9):1271-81.
10. Martin UJ, Hincapie L, Nimchuk M, Gaughan J, Criner GJ. Impact of whole-body rehabilitation in patients receiving chronic mechanical ventilation. *Crit Care Med*. 2005;33(10):2259-65.
11. Zanotti E, Felicetti G, Maini M, Fracchia C. Peripheral muscle strength training in bed-bound patients with COPD receiving mechanical ventilation: effect of electrical stimulation. *Chest*. 2003;124(1):292-6.
12. Nava S. Rehabilitation of patients admitted to a respiratory intensive care unit. *Arch Phys Med Rehabil*. 1998;79(7):849-54.
13. Jones C, Skirrow P, Griffiths RD, et al. Rehabilitation after critical illness: A randomized, controlled trial. *Crit Care Med*. 2003;31(10):2456-61.
14. Lipshutz A, Gropper M. Acquired neuromuscular weakness and early mobilization in the intensive care unit. *Anesthesiology*. 2013;118(1):202-15.
15. Zink W, Kollmar R, Schwab S. Critical illness polyneuropathy and myopathy in the intensive care unit. *Nat Rev Neurol*. 2009;5(7):372-9.
16. Fan E. Critical Illness Neuromyopathy and the Role of Physical Therapy and Rehabilitation in Critically Ill Patients. *Respir Care*. 2012;57(6):933-46.
17. Rodriguez PO, Setten M, Maskin LP, et al. Muscle weakness in septic patients requiring mechanical ventilation: Protective effect of transcutaneous neuromuscular electrical stimulation. *J Crit Care*. 2012;27(3):319.e1-8.
18. Patel BK, Pohlman AS, Hall JB, Kress JP. Impact of early mobilization on glycemic control and ICU-acquired weakness in critically ill patients who are mechanically ventilated. *Chest*. 2014;146(3):583-9.
19. Truong AD, Fan E, Brower RG, Needham DM. Bench-to-bedside review: Mobilizing patients in the intensive care unit – from pathophysiology to clinical trials. *Crit Care*. 2009;13(4):216.
20. Brummel NE, Jackson JC, Pandharipande PP, et al. Delirium in the ICU and subsequent long-term disability among survivors of mechanical ventilation. *Crit Care Med*. 2014;42(2):369-77.
21. Alvarez EA, Garrido MA, Tobar EA, et al. Occupational therapy for delirium management in elderly patients without mechanical ventilation in an intensive care unit: A pilot randomized clinical trial. *J Crit Care*. 2017;37:85-90.
22. Balas MC, Vasilevskis EE, Olsen KM, et al. Effectiveness and safety of the awakening and breathing coordination, delirium monitoring/management, and early exercise/mobility bundle. *Crit Care Med*. 2014;42(5):1024-36.
23. Thomason JWVW, Shintani A, Peterson JF, Pun BT, Jackson JC, Ely EW. Intensive care unit delirium is an independent predictor of longer hospital stay: a prospective analysis of 261 non-ventilated patients. *Crit Care*. 2005;9(4):R375-81.

24. Vincent JL, Shehabi Y, Walsh TS, et al. Comfort and patient-centred care without excessive sedation: the eCASH concept. *Intensive Care Med.* 2016;42(6):962-71.
25. De Jonghe B, Sharshar T, Spagnolo S, Lachérade J-C, Cléophax C, Outin H. Neuromiopatías adquiridas en las unidades de cuidados intensivos. *EMC - Anestesia-Reanimación.* 2012;37(4):I-11.
26. Latronico N, Gosselink R. A guided approach to diagnose severe muscle weakness in the intensive care unit. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2015;27(3):199-201.
27. Bailey PT, Thomsen GE, Spuhler VJ, et al. Early activity is feasible and safe in respiratory failure patients. *Crit Care Med.* 2007;35(1):139-45.
28. Morris PE, Goad A, Thompson C, et al. Early intensive care unit mobility therapy in the treatment of acute respiratory failure. *Crit Care Med.* 2008;36(8):2238-43.
29. Stiller K, Phillips AC, Lambert P. The safety of mobilisation and its effect on haemodynamic and respiratory status of intensive care patients. *Physiother Theory Pract.* 2004;20(3):175-85.
30. Burtin C, Clerckx B, Robbeets C, et al. Early exercise in critically ill patients enhances short-term functional recovery. *Crit Care Med.* 2009;37(9):2499-505.
31. Gosselink R, Bott J, Johnson M, et al. Physiotherapy for adult patients with critical illness: Recommendations of the European Respiratory Society and European Society of Intensive Care Medicine Task Force on Physiotherapy for Critically Ill Patients. *Intensive Care Med.* 2008;34(7):I 188-99.
32. Segers J, Hermans G, Bruyninx F, Meyfroidt G, Langer D, Gosselink R. Neuromuscular Electrical Stimulation in Critically Ill Patients. *J Crit Care.* 2014;29:1082-8.
33. Abu-Khaber HA, Abouelela AMZ, Abdelkarim EM. Effect of electrical muscle stimulation on prevention of ICU acquired muscle weakness and facilitating weaning from mechanical ventilation. *Alexandria J Med.* 2013;49(4):309-15.
34. Routsi C, Gerovasili V, Vasileiadis I, et al. Electrical Muscle Stimulation Prevents Critical Illness Polyneuromyopathy: A Randomized Intervention Trial. *Crit Care.* 2010;14(2):R74.
35. Schweickert WD, Pohlman MC, Pohlman AS, et al. Early physical and occupational therapy in mechanically ventilated, critically ill patients: a randomised controlled trial. *Lancet.* 2009;373(9678):1874-82.