



# Movilización temprana en la Unidad de Cuidados Intensivos

Early mobilization in the Intensive Care Unit

*Mobilização precoce na Unidade de Terapia Intensiva*

Miguel Ángel Martínez Camacho,\* Robert Alexander Jones Baro,\* Alberto Gómez González,‡ Orlando Rubén Pérez Nieto,‡ Manuel Alberto Guerrero Gutiérrez,§ Eder Iván Zamarrón López,¶ Raúl Soriano Orozco,|| Ernesto Deloya Tomas,‡ Juan Salvador Sánchez Díaz,\*\* Luis Antonio Morgado Villaseñor‡‡

## RESUMEN

La movilización temprana (MT) es la implementación de ejercicio físico en los pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) observándose beneficios importantes como reducción de neumonías asociadas con ventilación mecánica (NAVM), trombosis venosa profunda, úlceras por presión, debilidad adquirida en la UCI (DAUCI). Además, tiene un impacto financiero al reducir los días de estancia hospitalaria y en la UCI. Cabe mencionar que la MT impacta en el desenlace posterior al alta hospitalaria reduciendo la aparición de síndrome postcuidados intensivos (PICS).

**Palabras clave:** Movilización temprana, fisioterapia, cuidados intensivos.

## ABSTRACT

*Early mobilization (EM) is the implementation of physical exercise in patients admitted to the Intensive Care Unit (ICU), with important benefits being observed such as reduction of ventilator-associated pneumonia, deep vein thrombosis, pressure ulcers and ICU-acquired weakness (ICU-AW). It also has a financial impact by reducing hospital length of stay and in the ICU. Also, EM has an important role in the outcome once the patient leaves the hospital reducing the post-intensive care syndrome (PICS).*

**Keywords:** Early mobilization, physiotherapy, intensive care.

## RESUMO

A mobilização precoce (MP) é a implementação de exercícios físicos em pacientes internados em Unidade de Terapia Intensiva (UTI), observando benefícios importantes como redução da pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV), trombose venosa profunda, úlceras por pressão, fraqueza adquirida no UTI (DAUCI). Além disso, tem impacto financeiro ao reduzir os dias de internação e internação na UTI. Vale ressaltar que a MT tem impacto no desfecho após a alta hospitalar por reduzir o aparecimento da Síndrome de Terapia Pós-Intensiva (PICS).

**Palavras-chave:** Mobilização precoce, fisioterapia, terapia intensiva.

## INTRODUCCIÓN

La inmovilidad es una condición que frecuentemente cursa la mayoría de los pacientes en la UCI que impacta negativamente en el ámbito funcional, pero también genera alteraciones sistémicas como la reducción de la capacidad aeróbica (reducción del VO<sub>2</sub> pico), pérdida de la fuerza muscular por la atrofia muscular por desuso, descalcificación ósea, disminución de la motilidad

intestinal, decremento de las capacidades pulmonares, alteraciones articulares, *delirium*, entre muchas otras complicaciones multisistémicas.<sup>1,2</sup> Sin embargo, el paciente crítico se enfrenta a otra problemática adicional, la condición clínica que lo llevó al ingreso en la UCI, generalmente acompañado de un proceso inflamatorio importante, hiperglicemia, aumento de los niveles de cortisol acompañado de alteraciones hormonales y metabolismo, entre otras complicaciones.<sup>2</sup>

Los procedimientos que se realicen en el paciente crítico, como la intubación endotraqueal, ventilación mecánica (VM), sedación, utilización de bloqueadores neuromusculares, uso de glucocorticoides, uso de vasopresores y la inmovilidad en sí misma, prescrita debido a la gravedad del paciente o por desconocimiento del impacto de la MT lo hacen susceptible a alteraciones funcionales que pueden culminar en una discapacidad posterior a la estancia hospitalaria conocido como síndrome post cuidados intensivos o PICS, por sus siglas en inglés, que afecta la calidad de vida y autocuidado del paciente.<sup>3-7</sup>

Algunas de las principales complicaciones que se observan en la UCI son las NAVM, VM prolongada, fracaso en el *weaning*, DAUCI, *delirium*, estancia hospitalaria prolongada y aumento de costos de atención.<sup>1,2,5-7</sup> Dentro de las principales estrategias para minimizar estas complicaciones se encuentra la MT, definida como la aplicación de actividad física dentro de los primeros dos a cinco días del inicio de la enfermedad grave o la lesión.<sup>1</sup> Un reciente metaanálisis arroja que el tiempo ideal para iniciar la MT en el paciente mecánicamente ventilado es entre las 48 y 72 horas.<sup>6</sup>

La MT se ha demostrado efectiva en la reducción de DAUCI,<sup>2-9</sup> mejorando la fuerza muscular y nivel de independencia funcional del paciente, prevención de trombosis venosa profunda y úlceras por presión, y tratándose del paciente con ventilación mecánica disminuye neumonías asociadas, así como mejoría en el éxito del *weaning*,<sup>6,10</sup> es importante señalar que se ha observado en diversos estudios que la movilización del paciente bajo ventilación mecánica es segura,<sup>2,6,11,12</sup> y en pacientes bien seleccionados la tasa de complicaciones es muy baja y se puede resolver de manera muy

\* Hospital General de México «Dr. Eduardo Liceaga», Ciudad de México.

† Hospital General de San Juan del Río. Querétaro, México.

§ Centro Médico Nacional La Raza, IMSS. Ciudad de México, México.

¶ Hospital CEMAIN. Tampico, Tamaulipas, México.

|| Hospital de Alta Especialidad T1, IMSS. León, Guanajuato, México.

\*\* Unidad Médica de Alta Especialidad No. 189, IMSS. Veracruz, Veracruz, México.

‡‡ Unidad Médica de Alta Especialidad No. 71, IMSS. Torreón, Coahuila, México.

Recibido: 07/01/2020. Aceptado: 06/02/2020.

**Citar como:** Martínez CMÁ, Jones BRA, Gómez GA, Pérez NOR, Guerrero GMA, Zamarrón LEI, et al. Movilización temprana en la Unidad de Cuidados Intensivos. Med Crit. 2021;35(2):89-95. <https://dx.doi.org/10.35366/99529>

sencilla como dejar descansar al paciente o aumentar parámetros como el FiO<sub>2</sub>.<sup>13</sup> Desde otro punto de vista, el impacto financiero es evidenciado al reducir los días de estancia intrahospitalaria.<sup>1,6,10,11,13,14</sup>

Existen barreras para la movilización temprana, ya sean intrínsecas como la condición y estabilidad sistémica del paciente o extrínsecas a todo el contexto y ambiente del paciente, incluyendo la cultura, normas, personal y material encontrado en la UCI.<sup>11,15-17</sup> Para garantizar que la MT sea segura, el fisioterapeuta debe explorar y monitorizar todo el tiempo al paciente incluyendo manifestaciones clínicas.<sup>6,18,19</sup>

## EXPLORACIÓN NEUROLÓGICA

Es importante evaluar el grado de sedación y el nivel de conciencia, pues determinará la interacción y movilidad voluntaria del paciente y permitirá realizar procedimientos de evaluación y de tratamiento adecuados.<sup>14,18,20</sup> Por ejemplo, para la valoración de fuerza muscular por medio de la *Medical Research Council (MRC) sum score* es necesario el movimiento voluntario del paciente, en situaciones de sobre sedación, la evaluación no podrá realizarse, del mismo modo ocurriría con la dinamometría de mano o intervenciones que requieren participación activa del paciente.<sup>10</sup> Entre las diferentes escalas validadas para evaluar grado de sedación, la más utilizada y la recomendada en este estudio es la escala Richmond de agitación y sedación (RASS), ya que permite evaluar también la presencia de agitación del paciente. Se recomienda que todo paciente sin indicación de sedación profunda se mantenga con analgesia y manejo ansiolítico, y para implementar de manera óptima un manejo fisioterapéutico se deben mantener grados de sedación de 0 a ± 1 además para impedir los efectos deletéreos de la sedación.<sup>21,22</sup> Sólo son algunas circunstancias que requieren sedación profunda como el incremento de la presión intracranal (PIC), crisis convulsivas de difícil control, manejo específico de la temperatura, síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) severo que requirió de bloqueo neuromuscular, entre otras.<sup>7</sup> Otro factor importante de identificar en el paciente crítico es el *delirium*, para identificarlo, al igual que las escalas de sedación, existen varias herramientas; sin embargo, se recomienda CAM-ICU. Cabe mencionar que la MT previene su aparición, sumado a evitar el uso de sujeciones de las extremidades que limiten el rango de movimiento voluntario de los pacientes. Cualquier paciente que presente agitación y *delirium* se contraindica la MT.<sup>18,21,22</sup>

## GENERALIDADES DEL NEUROMONITOREO

El neuromonitoreo es fundamental en el manejo de cualquier paciente que ingresa a la UCI por patología neurológica. Existen factores a evaluar muy importantes,

como la presencia de hipertensión intracranal (HIC) con cifras > 15-20 mmHg o crisis convulsivas.<sup>5,10,21</sup>

Se debe realizar un monitoreo multimodal a través de la utilización de un catéter intraventricular para medir la PIC, cuantificar el consumo de oxígeno cerebral con catéter en el bulbo de la vena yugular, uso de BIS o electroencefalograma para monitorización del grado de sedación o la presencia de crisis convulsivas.<sup>22</sup> Sin embargo, existen algunas otras consideraciones menos sofisticadas que se deben considerar previo a la MT de un caso neurocrítico como la presencia de sondas de drenaje, craniectomía descompresiva, uso de soluciones hipertónicas o manitol que es tratamiento inicial para la HIC.<sup>10</sup>

## EVALUACIÓN DEL ESTADO HEMODINÁMICO

El papel de medición de la tensión arterial (TA) se ha visualizado como estándar de oro y absoluto para determinar el estado de perfusión tisular; sin embargo, no es del todo cierto, es un valor importante y debe mantenerse > 90 mmHg de TA sistólica o 65 mmHg de TA media,<sup>5,18,21</sup> pero se debe tener presente que existen pacientes que pueden tener una TA dentro de parámetros adecuados para la edad y encontrarse en estado de choque o tener otra alteración que contraindique la MT. Por ello, también deben considerarse las manifestaciones clínicas como la evaluación de los pulsos centrales y periféricos, llenado capilar (< 2 segundos), temperatura y estado de la piel; éstos pueden ser indicadores importantes de una alteración que comprometa la perfusión y que se puede manifestar incluso antes de la hipotensión. Otra situación que comúnmente observamos en la UCI es la administración de fármacos vasoactivos, inotrópicos o cronotrópicos como son los betaadrenérgicos, cabe mencionar que la administración de estos fármacos no es una contraindicación absoluta para la MT, pues investigaciones actuales reportan que pacientes con una dosificación baja de aminas y con una tensión arterial media (TAM) por encima de 65 mmHg tienen tasas de complicaciones similares a los pacientes que no les son administradas, por lo que los vasopresores no son una contraindicación definitiva.<sup>14</sup> Por cuestiones de seguridad se recomienda movilizar a los pacientes con dosis bajas de vasopresores, considerar su condición clínica, datos de perfusión adecuada pero también considerar si recientemente se le administró un nuevo fármaco vasoactivo, esto último contraindicaría la MT.<sup>11,15</sup>

La monitorización por medio de electrocardiografía (ECG) también es fundamental en la seguridad del paciente crítico, el fisioterapeuta debe ser capaz de identificar ritmos distintos al sinusal y cualquier otra alteración en el electrocardiograma, de ser así se contraindicaría

la fisioterapia hasta esclarecer la causa de las alteraciones y si existe algún peligro para el paciente.<sup>5,19,21,23</sup>

## EVALUACIÓN RESPIRATORIA

Lo primero que se tiene que evaluar en el paciente de la UCI en este rubro es la necesidad de ventilación mecánica invasiva o no invasiva o uso de oxigenoterapia,<sup>22</sup> así como determinar en qué modalidad ventilatoria se encuentra el paciente, esto con la finalidad de saber qué tanta actividad está teniendo su musculatura respiratoria en el proceso de la ventilación y poder pronosticar complicaciones asociadas.<sup>24</sup> Esto por sí mismo puede aportar información relevante sobre las posibles barreras que tendremos al momento de movilizar al paciente. Se sabe que la presencia de tubo endotraqueal (TET) o traqueostomía no limita la MT; sin embargo, sí puede hacer que se requiere una mayor cantidad de personal y precauciones para poder ejecutarse de manera segura.<sup>16,20,21</sup>

A grandes rasgos, podemos dividir la ventilación en asistida-controlada y espontánea. Se debe favorecer a modalidades espontáneas sobre la asistida-controlada cuando la condición clínica así lo permita. Una de las modalidades espontáneas que más se usa es la ventilación con presión soporte (PSV), esta modalidad es la ideal al momento del proceso de *weaning*.<sup>25</sup>

Es importante la monitorización de las curvas del ventilador y las presiones, de esta manera podemos prevenir eventos deletéreos de la ventilación.<sup>25</sup> Se deben verificar varias cosas previas al inicio de la movilización como son la saturación parcial de oxígeno ( $\text{SpO}_2$ ), presión arterial de oxígeno ( $\text{PaO}_2$ ), presión arterial de dióxido de carbono ( $\text{PaCO}_2$ ), fracción inspiratoria de oxígeno ( $\text{FiO}_2$ ), presión positiva al final de la espiración (PEEP), índice Kirby o  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  y el estado ácido-base del paciente. En todo momento el sujeto debe permanecer con una  $\text{SpO}_2$  de 90 a 98%,<sup>5,18,19,21,23</sup> con la finalidad de evitar la hipoxia o hiperoxia, esto pone de manifiesto la necesidad de manejar el oxígeno por metas, es decir proporcional la  $\text{FiO}_2$  necesaria para mantener una  $\text{SpO}_2$  adecuada. Se recomienda que el paciente tenga una  $\text{PEEP} < 10 \text{ cmH}_2\text{O}$  al momento de movilizarse,<sup>5</sup> en caso de tener más de esta cantidad de PEEP será necesario hacer una evaluación más meticulosa del paciente para determinar cuál es la razón para usar una PEEP alta.

La evaluación del índice Kirby es fundamental, nos permite clasificar de una manera más objetiva el grado de disfunción que encontramos en el intercambio de gases.<sup>15,19</sup> Para realizar una movilización de manera segura se recomienda un índice por encima de 200, valores menores de 150 harán pensar en la necesidad de realizar maniobras especiales como es la posición prona para reclutar alveolos y mejorar el intercambio

**Tabla 1:** Escala de movilidad en la ICU-Mobility Scale (IMS).

Escala	Clasificación	Evaluación
0	Nada (acostado en la cama)	Rodados pasivos, movilizaciones pasivas, no movilización activa
1	Sentado en cama, ejercicio en cama	Cualquier actividad en cama, incluyendo rodados, ejercicios activos, cicloergómetro y movilizaciones activo-asistidas, no movilización a la orilla de la cama
2	Transferencia pasiva a la silla	Transferencia pasiva o por grúa a la silla, sin bipedestación o sentado a la orilla de la cama
3	Sentado sobre la orilla de la cama	Puede tener ayuda del personal, pero involucra sentado activo sobre un costado de la cama con algo de control de tronco
4	Bipedestación	Sostiene su peso en posición bípeda, con o sin asistencia. Esto puede incluir el uso de una grúa o una tabla de verticalización
5	Transferencia de la cama a la silla	Es capaz de dar pasos por el mismo a la silla
6	Marcha en su lugar (orilla de la cama)	Capaz de alternar el peso al menos dos veces en cada pierna (4 pasos)
7	Caminar con asistencia de 2 o más personas	Caminar fuera de la cama/silla por lo menos 5 metros
8	Caminar con asistencia de 1 persona	Caminar fuera de la cama/silla por lo menos 5 metros
9	Caminar de manera inde- pendiente con ayuda de una asistente de la marcha	Caminar fuera de la cama/silla por lo menos 5 metros
10	Caminar sin ningún tipo de asistencia	Caminar fuera de la cama/silla por lo menos 5 metros

IMS= ICU-Mobility Scale.

de gases. La pronación de los pacientes habla de una deficiencia importante en el intercambio de gases y por tal motivo se pudiera considerar esperar la movilización hasta lograr la estabilidad clínica.<sup>26</sup>

Otro parámetro importante a la hora de valorar la capacidad de transporte de oxígeno del paciente son los niveles de hemoglobina (Hb), la movilización se puede realizar de manera segura con valores  $> 8 \text{ g/dL}$ .<sup>19</sup> Una reducción súbita de los niveles de Hb debe hacer pensar al clínico en una hemorragia o un proceso de hemólisis.

Se deben evaluar de manera rutinaria los niveles de lactato en sangre, se recomiendan valores por debajo de 2 mmol/L, se debe verificar en la gasometría la presencia de alteraciones ácido-base; sin embargo, la interpretación gasométrica va más allá de los objetivos de este artículo.

## EVALUACIÓN MUSCULOESQUELÉTICA Y SU IMPLICACIÓN DURANTE LA MOVILIZACIÓN TEMPRANA

El paciente de la UCI se debe evaluar en el aspecto musculoesquelético desde las situaciones más básicas como la goniometría hasta evaluaciones más funcionales como *ICU-Mobility-Scale* (IMS), la aplicación de ésta es más fácil en comparación con otras, se trata de una escala que va de 0 a 10, que abarca desde una movili-

dad nula, es decir en decúbito absoluto en cama, hasta marcha independiente sin asistencia alguna (*Tabla 1*). Otras escalas utilizadas son *Chelsea critical care physical assessment* (CPAx), *Functional Status Score for Intensive Care Unit* (FSS-ICU), *Perme ICU-Mobility Score*, *Surgical Intensive Care Unit Optimal Mobility Scale* (SOMS) entre otras afines y específicas para pacientes críticos que comparten características de fiabilidad, validez, capacidad de respuesta, bajo efecto techo y suelo, además los recursos materiales son accesibles y nos permiten determinar el grado de funcionalidad del caso y su capacidad de realizar actividades de la vida diaria y autocuidado.<sup>3,4,24</sup>

Dentro de la evaluación general del caso en la UCI, se tiene que considerar el uso de la MRC *sum score* para la medición de la fuerza muscular en las extremidades, además que su utilidad es un estándar de oro para detectar DAUCI,<sup>1,5,6,8,19</sup> que tiene un patrón simétrico y de predominio proximal. Consiste en una escala que va de 0 a 5 puntos de fuerza muscular, se aplica a seis grupos musculares de manera bilateral: abducción de hombro, flexión de codo, extensión de muñeca, flexión de cadera, extensión de rodilla y dorsiflexión de tobillo, posteriormente se realiza una sumatoria. Si el resultado es menor de 48/60 puntos estamos en presencia de DAUCI y ese caso debe ser prioritario para la MT (*Tabla 2*).<sup>3</sup>

De manera complementaria, se puede evaluar la fuerza de prensión por medio de un dinamómetro de mano. Se considera DAUCI por dinamometría cuando un varón tiene menos de 11 kg de fuerza y una mujer menos de 7 kg de fuerza, de igual manera es un estándar de oro para esta afección.<sup>1,19,27</sup>

Las intervenciones fisioterapéuticas serán guiadas con base en escalas funcionales y medición de fuerza muscular, por ello es necesario que las evaluaciones sean diarias o frecuentes según la viabilidad en el paciente crítico y tener en cuenta el aspecto funcional, puesto que antes de pensar en la bipedestación, el paciente debe ser capaz de sentarse a la orilla de la cama (*Figura 1*).<sup>3,4</sup> En caso de que tenga dificultad para poder sentarse de manera independiente, se pueden utilizar auxiliares para la sedestación y evidentemente en caso de no lograrlo, la bipedestación



**Figura 1:**

Paciente bajo ventilación mecánica en sedestación realizando ejercicios activos.



**Figura 2:** Bipedestación en paciente mecanicamente ventilado mediante traqueostomía.

**Tabla 2: Medical Research Council Sum Score (MRC sum score).**

Puntos	Situación
0	La contracción no es visible ni palpable
1	Contracción visible y palpable, sin movimiento articular
2	Movimiento a favor de la gravedad
3	Movimiento en contra de la gravedad
4	Movimiento con resistencia mínima
5	Normal

no se podrá establecer. Una pauta muy importante a evaluar para poder determinar el tipo de ejercicio que se va a prescribir es la fuerza muscular en miembros inferiores principalmente de los flexores de cadera y extensores de rodilla, una calificación de 3 puntos o más hará pensar en la posibilidad de la bipedestación del paciente, siempre y cuando sea capaz de soportar su propio peso corporal, el control del tronco y que no exista presencia de hipotensión ortostática o alguna contraindicación.<sup>4,17,19</sup>

Se debe enfatizar en la sedestación en *reposeo* o en verticalizar la cama del paciente, tiene efectos benéficos bien estudiados, principalmente en el ámbito hemodinámico y ventilatorio. Si el paciente no tolera la posición de sentado debido a hipotensión ortostática será necesaria la realización de verticalización de manera progresiva, se recomiendan las tablas donde se pueden realizar ejercicios activos de miembros inferiores para mejorar el retorno venoso.<sup>28</sup>

Las movilizaciones pasivas se realizarán cuando el paciente no es capaz de cooperar o tiene una fuerza muscular precaria, es decir, no es capaz de realizar una movilización por sí mismo incluso a favor de la gravedad.<sup>1,4,19</sup> Generalmente esta etapa se acompaña con cambios posturales cada 2 horas realizados por el personal de enfermería de forma habitual. Se debe recordar que la posición de la cabecera de la cama a cero grados es un error que condiciona la aparición de neumonías en la mayoría de los pacientes o en casos neurocríticos que padecen HIC, es importante la elevación de la cabecera a > 30 grados.<sup>10,29</sup> Una vez que el paciente es capaz de cooperar se deberá valorar la fuerza muscular por medio de la MRC y con base en esto determinar el tipo de movilización, desde pasiva para puntuaciones de 0, activo-asistida de 1 a 2, activa libre con 3 y activa con resistencia > 4 puntos.<sup>1,4,10,19</sup>

Si el caso tiene una MRC mayor de 3 en miembros inferiores y tolera la posición de sentado se considerará realizar ejercicios en bipedestación, en caso de que el paciente no cumpla con estas dos características se debe individualizar para lograr dicho objetivo.<sup>4,10,19,28</sup> Se harán ejercicios de fortalecimiento, lo más probable es que si el sujeto no tiene una fuerza mayor o igual a 3 sea necesario iniciar con movilizaciones pasivas o activo-asistidas, se deberá progresar al paciente conforme vaya ganando fuerza muscular. Si tiene una fuerza muscular de 3 se usarán ejercicios libres (movilización activa) tomando en cuenta que la gravedad es la carga,



**Figura 3:** Paciente intubado realizando ejercicios activo-asistidos con cicloergómetro.

**Tabla 3: Parámetros de seguridad para iniciar la movilización temprana.**

Consideraciones para iniciar protocolo de movilización temprana en paciente crítico	
Pasiva	Estabilidad cardiorrespiratoria Estabilidad fisiológica
Activa	<p>Neurológica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Respuesta a la estimulación verbal</li> <li>• Ausencia de agitación, confusión o problemas para seguir órdenes sencillas</li> <li>• Sin aumento de PIC</li> <li>• Sin necesidad de aumentar la sedación</li> </ul> <p>Cardiovascular</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FC entre 50 y 130 lpm sin datos de inestabilidad</li> <li>• Sin datos de isquemia miocárdica</li> <li>• Ausencia de hipotensión ortostática</li> <li>• Sin necesidad de dosis altas de aminas</li> <li>• TAS &gt; 90 y &lt; 200 mmHg</li> <li>• TAM 65-110 mmHg</li> </ul> <p>Respiratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 &gt; 200</math></li> <li>• <math>\text{PaCO}_2 &lt; 50 \text{ mmHg}</math></li> <li>• pH &gt; 7.30</li> <li>• <math>\text{SpO}_2 &gt; 90\%</math></li> <li>• PEEP <math>\leq 10 \text{ cmH}_2\text{O}</math></li> <li>• <math>\text{FiO}_2 &lt; 0.6\%</math></li> <li>• FR &lt; 35 rpm</li> </ul>

PIC = presión intracranal; FC = frecuencia cardiaca; TAS = tensión arterial sistólica; TAM = tensión arterial media;  $\text{PaO}_2$  = presión arterial de oxígeno;  $\text{FiO}_2$  = fracción inspiratoria de oxígeno;  $\text{PaCO}_2$  = presión arterial de dióxido de carbono;  $\text{SpO}_2$  = saturación parcial de oxígeno; PEEP = presión positiva al final de la inspiración; FR = frecuencia respiratoria.

en caso de que el paciente tenga más de 4 se puede poner resistencia elástica o algún otro tipo de carga.<sup>28</sup> Si la limitación para la bipedestación es la incapacidad para tolerar la sedestación se puede ir progresando la sedestación con algunos asistentes como una silla de PVC u otra asistencia (*Figura 2*).

El cicloergómetro es una herramienta excelente tanto para el paciente en cama como para aquel que ya logra la sedestación autónoma, lo recomendable es llegar a un tiempo de 15 minutos o mayor; sin embargo, esto puede ser mucho menor dependiendo de la condición clínica (*Figura 3*). Se sugiere el uso de nuestro algoritmo propuesto (*Anexo 1*).<sup>1,19,30</sup>

Una de las principales situaciones que debemos cuidar al momento de prescribir el ejercicio es la seguridad del caso, sabemos que de manera fisiológica habrá un aumento de la actividad simpática; sin embargo, en todo momento debemos trabajar a los pacientes en parámetros seguros (*Tabla 3*) para iniciar la MT.<sup>1,5,10,13,17,19,21</sup> En caso de no cumplir con dichos parámetros o que se pierdan durante la sesión de ejercicio, se sugiere detener, revalorar y determinar las intervenciones pertinentes y en caso de ser necesario suspender la intervención fisioterapéutica.

## CONCLUSIÓN

La MT es una intervención de suma importancia, segura y factible para los casos críticamente enfermos. La omisión de ésta traería consigo una serie de probables comorbilidades y complicaciones durante la estancia de la UCI y al egreso del paciente, en caso de lograrlo. Por lo que exponer lo encontrado por la comunidad científica con respecto a la movilización generará un mejor entendimiento de dicha atención. Además, determinar pautas, generar protocolos y darle seguimiento a la funcionalidad propiciará una atención integral de los casos.

## REFERENCIAS

1. Cameron S, Ball I, Cepinskas G, Choong K, Doherty TJ, Ellis CG, et al. Early mobilization in the critical care unit: A review of adult and pediatric literature. *J Crit Care*. 2015;30(4):664-672.
2. Denehy L, Lanphere J, Needham DM. Ten reasons why ICU patients should be mobilized early. *Intensive Care Med*. 2017;43(1):86-90.
3. Mejía AAC, Martínez NGM, Nieto ORP, Martínez MAC, Tomas ED, Martínez BP. Movilización temprana como prevención y tratamiento para la debilidad adquirida en la Unidad de Cuidados Intensivos en pacientes en ventilación mecánica. Experiencia en un hospital de segundo nivel. *Eur Sci J*. 2018;14(21):19-30.
4. Parry SM, Huang M, Needham DM. Evaluating physical functioning in critical care: Considerations for clinical practice and research. *Crit Care*. 2017;21(1):249.
5. Sommers J, Engelbert RH, Detting-Lihnenfeldt D, Gosselink R, Spronk PE, Nollet F, et al. Physiotherapy in the intensive care unit: an evidence-based, expert driven, practical statement and rehabilitation recommendations. *Clin Rehabil*. 2015;29(11):1051-1063.
6. Zang K, Chen B, Wang M, Chen D, Hui L, Guo S, et al. The effect of early mobilization in critically ill patients: a meta-analysis. *Nurs Crit Care*. 2020;25(6):360-367.
7. Martínez CMA, Jones BRA, Gómez GA. El fisioterapeuta en la Unidad de Cuidados Intensivos ¿un profesional necesario? *Acta Med*. 2020;18(1):104-105.
8. Ding N, Zhang Z, Zhang C, Yao L, Yang L, Jiang B, et al. What is the optimum time for initiation of early mobilization in mechanically ventilated patients? A network meta-analysis. *PLoS One*. 2019;14(10):e0223151.
9. Cuello-García CA, Mai SHC, Simpson R, Al-Harbi S, Choong K. Early mobilization in critically ill children: a systematic review. *J Pediatr*. 2018;203:25-33.e6.
10. Olkowski BF, Shah SO. Early mobilization in the neuro-ICU: how far can we go? *Neurocrit Care*. 2017;27(1):141-150.
11. Leditschke AI, Green M, Irvine J, Bissett B, Mitchell IA. What are the barriers to mobilizing intensive care patients? *Cardiopulm Phys Ther J*. 2012;23(1):26-29.
12. 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.
13. Hodgson CL, Stiller K, Needham DM, Tipping CJ, Harrold M, Baldwin CE, et al. Expert consensus and recommendations on safety criteria for active mobilization of mechanically ventilated critically ill adults. *Crit Care*. 2014;18(6):658.
14. Rebel A, Marzano V, Green M, Johnston K, Wang J, Neeman T, et al. Mobilization is feasible in intensive care patients receiving vasoactive therapy: An observational study. *Aust Crit Care*. 2019;32(2):139-146.
15. Adler J, Malone D. Early mobilization in the intensive care unit: a systematic review. *Cardiopulm Phys Ther J*. 2012;23(1):5-13.
16. Berney S, Haines K, Skinner EH, Denehy L. Safety and feasibility of an exercise prescription approach to rehabilitation across the continuum of care for survivors of critical illness. *Phys Ther*. 2012;92(12):1524-1535.
17. Hodgson CL, Capell E, Tipping CJ. Early mobilization of patients in intensive care: organization, communication and safety factors that influence translation into clinical practice. *Crit Care*. 2018;22(1):77.
18. 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(9):e825-e873.
19. Miranda Rocha AR, Martinez BP, Maldaner da Silva VZ, Fornigarini Junior LA. Early mobilization: why, what for and how? *Med Intensiva*. 2017;41(7):429-436.
20. Pun BT, Balas MC, Barnes-Daly MA, Thompson JL, Aldrich JM, Barr J, et al. Caring for critically ill patients with the ABCDEF bundle: results of the ICU liberation collaborative in over 15,000 adults. *Crit Care Med*. 2019;47(1):3-14.
21. Conceicao TMAD, González AI, Figueiredo FCXS, Vieira DSR, Bundchen DC. Safety criteria to start early mobilization in intensive care units. Systematic review. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2017;29(4):509-519.
22. Metkus TS, Kim BS. Bedside diagnosis in the intensive care unit: Is looking overlooked? *Ann Am Thorac Soc*. 2015;12(10):1447-1450.
23. Subira C, Hernández G, Vázquez A, Rodríguez-García R, González-Castro A, García C, et al. Effect of pressure support vs T-piece ventilation strategies during spontaneous breathing trials on successful extubation among patients receiving mechanical ventilation: a randomized clinical trial. *JAMA*. 2019;321(22):2175-2182.
24. Saladin L, Voight M. Introduction to the movement system as the foundation for physical therapist practice education and research. *Int J Sports Phys Ther*. 2017;12(6):858-861.
25. Arias-Fernández P, Romero-Martin M, Gómez-Salgado J, Fernández-García D. Rehabilitation and early mobilization in the critical patient: systematic review. *J Phys Ther Sci*. 2018;30(9):1193-1201.
26. Gattinoni L, Busana M, Giosa L, Macri MM, Quintel M. Prone positioning in acute respiratory distress syndrome. *Semin Respir Crit Care Med*. 2019;40(1):94-100.
27. Braganca RD, Ravetti CG, Barreto L, Ataíde TBLS, Carneiro RM, Teixeira AL, et al. Use of handgrip dynamometry for diagnosis and prognosis assessment of intensive care unit acquired weakness: a prospective study. *Heart Lung*. 2019;48(6):532-537.
28. Green M, Marzano V, Leditschke IA, Mitchell I, Bissett B. Mobilization of intensive care patients: a multidisciplinary practical guide for clinicians. *J Multidiscip Healthc*. 2016;9:247-256.
29. Wahl WL, Zalewski C, Hemmila MR. Pneumonia in the surgical intensive care unit: is every one preventable? *Surgery*. 2011;150(4):665-672.
30. 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. *PLoS One*. 2019;14(10):e0223185.

### Correspondencia:

**Manuel Alberto Guerrero Gutiérrez**

Bajío Núm. 16-3, Col. Roma Sur, 06760,  
Alcaldía Cuauhtémoc, CDMX, México.

**E-mail:** manuelguerrero@gmail.com

#### **Anexo 1:** Protocolo de movilización en la Unidad de Cuidados Intensivos.

