

Movilización segura del paciente en estado crítico: una perspectiva desde la fisioterapia

Safe movement of critically ill patient: a perspective from physiatry

Alberto Jiménez Juliao¹, Yessica Anaya², Bibiana Avendaño², Jhonatan Gómez², Néstor Gómez², Julieth Jojoa², Luis C. Marroquín², José L. Pira², Claudia Robayo², Paula Suárez², Catalina Urrego²

RESUMEN

La movilización temprana ha sido reconocida como un componente fundamental en la prevención primaria, secundaria, y terciaria por su impacto sobre la morbimortalidad global. Sin embargo, los datos de movilización temprana en unidades de cuidados intensivos (UCI) son limitados en cuanto al inicio de la intervención, el tipo de movilidad y el tiempo adecuado de realización. A su vez, existe desconfianza ante los efectos secundarios que puede generar la intervención terapéutica sobre el paciente y aunque existen publicaciones previas en las cuales se describen programas de movilidad temprana, en muchos casos estos pueden no ser generalizables. El objetivo principal de esta revisión narrativa es dar a conocer al personal de salud los parámetros que se deben tener en cuenta para realizar la movilización temprana y segura del paciente en estado crítico.

Palabras claves: Movilización, estado crítico, paciente en estado crítico, movilización segura, neuropatía, miopatía, fisioterapia, fisioterapia.

ABSTRACT

Early mobilization has been recognized as a fundamental component in the primary, secondary, and tertiary prevention for its impact on overall mortality. However, data from early mobilization in intensive care units (ICU) are limited in the beginning of the intervention, the type of mobility and proper completion time. In turn, there is distrust of the side effects that can generate therapeutic intervention on the patient and although there are previous publications in which early mobility programs are described, in many cases these may

Recibido:
mayo 5 de 2015

Aceptado:
mayo 30 de 2015

Autores:
¹Médico Fisiatra, Coordinador Académico del Programa de Medicina Física y Rehabilitación, Universidad Militar Nueva Granada, Hospital Militar Central, Bogotá D.C., Colombia
²Residente Programa Medicina Física y Rehabilitación, Universidad Militar Nueva Granada, Hospital Militar Central, Bogotá D.C., Colombia

Correspondencia:
albertojimenez122@yahoo.com

Conflicto de interés:
los autores declaran no tener conflicto de interés.

not be generalizable. The main objective of this narrative review is to inform health personnel the parameters to be taken into account for the early and safe mobilization of a patient in critical condition.

Keywords: Mobilization, critical condition, patient in critical condition, secure mobilization, neuropathy, myopathy, physiatry, physiotherapy.

INTRODUCCIÓN

Se define paciente en estado crítico (PEC) aquel que presenta alteraciones vitales de uno o más sistemas que ponen en peligro su vida y que requiere intervenciones inmediatas para corregir la condición que desencadenó el cuadro¹. En la actualidad en muchas instituciones hay un interés creciente en las estrategias de implementación necesarias para poner en marcha un programa de movilidad en el paciente en estado crítico. Sin embargo, la carencia de protocolos y guías de manejo específicos para esta población, hace que su uso sea aún muy limitado, privando a los pacientes de los beneficios de la movilización temprana². La presente revisión tiene como objetivo dar a conocer al personal de salud los parámetros que se deben tener en cuenta para realizar la movilización temprana y segura del PEC, minimizando los efectos deletéreos de la inmovilidad durante su estancia en una UCI.

Se realizó una búsqueda de la literatura en las bases de datos Medline y Embase para identificar estudios publicados en Inglés o Español relacionados con programas de movilización en pacientes en estado crítico. Se utilizó el término *mesh* para referirse a *fisioterapia en paciente en estado crítico, rehabilitación en unidades de cuidados intensivos, movilización en pacientes críticamente enfermos y ejercicio terapéutico en unidades de cuidados intensivos*. Se realizó una revisión narrativa de los hallazgos principales los cuales se describen a continuación.

HISTORIA Y EPIDEMIOLOGÍA

La relación entre la actividad física y el bienestar es una noción antigua. Los romanos y griegos prescribían “terapias de ejercicio” basados en la teoría platónica de mantener la belleza del cuerpo y el espíritu. Sin embargo, en la edad media la belleza espiritual dominó la cultura mientras que la actividad física perdió su significado social, predominando así las actividades sedentarias. Durante las primeras décadas del siglo XX el reposo dominaba las intervenciones terapéuticas. Se prescribían semanas de reposo en cama posterior a eventos cardiovasculares, infecciones por influenza e incluso cirugías menores.

Paralelamente a la indicación del reposo prolongado, las consecuencias de la inmovilización empezaron a ser evidentes y solo hasta la mitad del siglo XX se generó una nueva concepción del cuidado del cuerpo apareciendo para entonces las primeras referencias en la literatura médica sobre los beneficios asociados al ejercicio terapéutico⁴.

Pese al amplio conocimiento que se tiene en la actualidad sobre los beneficios de la movilidad, el PEC se caracteriza por permanecer en un estado de reposo prolongado, con causas multifactoriales, individuales y complejas. Algunas condiciones propias del paciente en estado crítico como el dolor, las variaciones en el estado de conciencia asociadas a la presencia de elementos externos como la ventilación mecánica y las lí-

neas de acceso vascular entre otras, condicionan la inmovilidad⁴. Adicionalmente, muchos profesionales de la salud suministran órdenes verbales al paciente para guardar reposo u omiten esta información por lo cual este asume que debe permanecer bajo estado de estricta inmovilidad⁵.

Estadísticamente menos del 10% de los pacientes son incluidos en programas de movilización durante su estancia en cuidados intensivos⁶⁻⁸, a pesar de la baja ocurrencia de efectos adversos de esta intervención (menos del 1%)^{6,7,9}. Generalmente el paciente es visto como demasiado enfermo para tolerar la actividad física, razón por la cual la cantidad y la calidad de los programas de rehabilitación son inadecuadas y en el 85% de los casos la rehabilitación se inicia después del egreso del paciente de la UCI¹⁰.

Los PEC frecuentemente presentan compromiso en la fuerza muscular y en la funcionalidad². Estudios previos han evidenciado que por cada día de reposo se presenta una pérdida entre el 1 y el 5% de la masa muscular y un declive de 1 a 1.5% de la fuerza muscular, lo cual se traduce en una reducción del 10% de la fuerza de los músculos posturales en una semana¹¹. Debido a esto, desde 1993 se acuñó la expresión “debilidad adquirida en la UCI” (aunque previamente ya se hablaba de polineuropatía de enfermedad crítica y miopatía de enfermedad grave)¹².

Desde el punto de vista funcional, se observa un importante deterioro en la realización de las actividades de la vida diaria (AVD) de manera independiente, posterior al egreso de la UCI. El deterioro de las AVD es más frecuente en pacientes con ventilación mecánica, al haberse encontrado que el 69% de los pacientes ventilados por más de 48 horas muestran limitaciones en la función física al egreso de la UCI y aproximadamente el 75% de estas limitaciones persisten transcurridos 12 meses luego de su egreso, lo que significa un impacto grave en su independencia¹³. Del mismo modo, los sobrevivientes del síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) que son previamente sanos, presentan un decremento del 40% en la realización de las AVD a los 28 días de seguimiento posterior al egreso^{14, 15}.

CULTURA DE LA MOVILIZACIÓN

Para fomentar la movilización temprana en el PEC se requiere generar una “cultura” en los profesionales directamente involucrados en el cuidado del paciente. La colaboración entre todos los miembros del equipo y el conocimiento de los parámetros para la intervención segura de dichos pacientes permitirá que se disminuyan los efectos deletéreos de la inmovilidad^{4, 8}.

La movilización tiene efectos a nivel físico y psicológico y afecta la relación entre órganos y sistemas. Una prueba de lo anterior es la disminución de la desmineralización ósea en sujetos activos, que a su vez previene la formación de cálculos renales¹⁶. La movilización también se ha asociado con cambios emocionales, al mejorar el estado de ánimo, el sueño y la calidad de vida de los pacientes⁴.

Existen numerosas publicaciones que demuestran un beneficio significativo en los pacientes hospitalizados que inician una movilización temprana. Munin y colegas evidenciaron que aquellos pacientes que comienzan un programa de rehabilitación tres días después de una cirugía de rodilla o cadera, presentan estancias hospitalarias más cortas frente a aquellos que inician la actividad siete días luego de la misma. Adicionalmente, las evaluaciones funcionales alcanzan valores pre quirúrgicos más tempranamente en el grupo de rehabilitación temprana¹⁷.

Estos mismos autores estudiaron los pacientes hospitalizados en la UCI por neumonía adquirida en la comunidad, y observaron que los pacientes que realizan movilización temprana tienen un menor tiempo de estancia hospitalaria sin presentar efectos secundarios (5,8 días frente a 6,9 días), comparado con aquellos que inician este tipo de intervención en los días posteriores¹⁸. Griffiths y colaboradores examinaron los cambios a nivel de la masa muscular en las piernas de los pacientes al realizar ejercicios de estiramiento durante su estado crítico, y observaron menor pérdida de proteínas y menor acumulación de agua, comparado con aquellos a los cuales no se les realizaba esta intervención¹⁹.

FISIOPATOLOGÍA

Estudios recientes han demostrado que en el PEC se produce una importante deshidratación celular progresiva, acompañada de un aumento de la proteólisis, lo que se asocia con trastornos inmunológicos, dificultad en cicatrizar las heridas y disfunción de órganos y estructuras, siendo la suma de estas alteraciones la que daría la explicación patogénica en esta población^{20, 21}.

La inactividad física asociada con la atención hospitalaria puede tener muchas consecuencias desfavorables, entre las cuales se hallan disfunción neuromuscular, alteraciones metabólicas y otras anomalías que se suman a la carga de morbilidad²².

COMPROMISO DE NERVIOS PERIFÉRICOS

La polineuropatía del PEC descrita en 1984 corresponde a una neuropatía sensitiva motora axonal difusa y simétrica, que se demuestra con estudios de medicina electrodiagnóstica. Estos cambios pueden ocurrir desde las primeras 24 horas posteriores al inicio del estado crítico^{23, 24}.

El desarrollo de la lesión axonal en la polineuropatía suele ser multifactorial y sobre ella se han postulado varias hipótesis entre las que se cuentan: disfunción microcirculatoria del nervio periférico asociado a sepsis y/o hiperglicemia que interfieren con el adecuado suplemento de nutrientes y oxígeno al nervio; presencia de citoquinas que inducen cambios en la permeabilidad microvascular produciendo edema endoneural con pérdida de energía, hipoxemia e incremento en recaptación de glucosa, lo que provoca aumento en la producción de especies reactivas del oxígeno (radicales libres) que generan disfunción mitocondrial y falla en los mecanismos de generación bioenergética de la neurona¹⁹. Las citoquinas ejercen efecto tóxico directo sobre el nervio periférico. En los PCE activan los receptores E-selectina definidos como moléculas de adhesión en el endotelio vascular del nervio periférico, con la consecuente activación de células endoteliales, adhesión leucocitaria, aumento de la permeabilidad, fuga microvascular y cambios inflamatorios asociados.

Todo lo anterior conduce a la patogénesis de la polineuropatía del paciente críticamente enfermo. Esto se asocia con la pérdida muscular y más directamente con el déficit en mecanismos de contracción y excitación en fibra muscular por alterarse la liberación de calcio dentro de la fibra muscular^{23, 25}.

Los cambios histológicos incluyen degeneración axonal, compromiso desmielinizante, cambios isquémicos y necrosis en las fibras nerviosas y lesión microvascular caracterizada por edema, extravasación y lesión endotelial²⁶.

CAMBIOS HISTOLÓGICOS EN EL NERVIOS

La mayoría de los PEC descritos en la literatura científica habían presentado un cuadro séptico, requerido ventilación mecánica o ambas circunstancias durante un período prolongado de tiempo. Se estableció la hipótesis de que los mismos mecanismos responsables del fracaso multiorgánico y de los efectos sistémicos serían los responsables de la degeneración axonal y que la polineuropatía sería parte integrante del síndrome séptico²⁷.

Predominantemente la polineuropatía se ha asociado con la debilidad muscular extraaxial pero estudios recientes demuestran el compromiso atrófico de músculos en regiones axiales, como el diafragma que interfiere con los mecanismos ventilatorios. Como consecuencia de la inmovilidad se plantea la teoría del “doble golpe” que combina la inmovilización y el desarrollo temprano a nivel subclínico de la neuromiopatía del PEC, que finalmente desarrolla atrofia muscular rápida, la cual si compromete la musculatura extraaxial se asocia con descondicionamiento físico e intolerancia a la actividad física^{23, 24, 28}.

La neuromiopatía de los PEC es de frecuente ocurrencia, y se manifiesta primordialmente por medio de debilidad muscular, predominantemente proximal y asimétrica que limita las habilidades para la movilidad, la disposición del cuerpo, las transferencias y locomoción en general; además se acompaña de pérdida de sensibilidad, hiporreflexia y atrofia muscular.

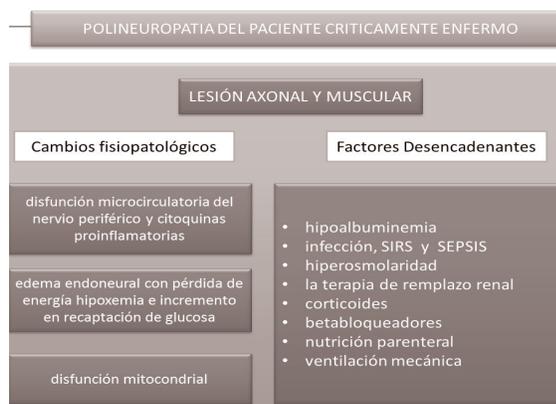


Figura 1. Cambios fisiopatológicos neuromusculares presentes en PEC

Algunos factores están relacionados con la neuromiopatía del PEC que incluyen: la hipoalbuminemia, la hiperosmolaridad, los niveles de glicemia, la terapia de remplazo renal, el uso de corticoides, el uso de beta bloqueadores, la duración en la UCI, nutrición parenteral, los mecanismos de ventilación, el SIRS y la falla multisistémica¹².

COMPROMISO MUSCULAR

La disfunción muscular es común en los pacientes en la UCI debido a inactividad, inflamación, uso de agentes farmacológicos y presencia de síndromes neuromusculares asociados con la enfermedad crítica. El inicio de la debilidad de los músculos respiratorios puede ser un factor importante que conduce a la estancia prolongada en la UCI a causa del fracaso en el retiro del soporte ventilatorio.

La frecuencia de la debilidad muscular periférica clínica ha sido reportada entre el 25% y el 33% de los pacientes ventilados mecánicamente durante un periodo de cuatro a siete días; en el 60% de los pacientes con SDRA y entre el 35% y el 76% de los pacientes sépticos, lo cual se ha relacionado con un mayor índice de mortalidad²².

La debilidad adquirida en la UCI^{29,30} se puede agravar por circunstancias como un trastorno neuromuscular preexistente que puede ser la miastenia gravis; por una enfermedad neurológica

de reciente aparición que obligue a ingresar en la UCI, como el síndrome de Guillain-Barré; por una complicación de la enfermedad crítica; por los cambios del estado de ánimo después de la hospitalización en la UCI o por un dolor persistente que puede afectar la capacidad o voluntad de realizar actividades físicas.

El reposo prolongado en cama conduce a la disminución de la síntesis de proteínas, el aumento de la proteólisis y una pérdida neta en la fuerza. En el músculo sano hay una pérdida de 4% a 5% de la fuerza muscular por cada semana de reposo en cama. En los pacientes críticos, la aparición de la atrofia muscular es rápida y severa. Tanto el estrés oxidativo como las citoquinas proinflamatorias han sido investigadas como posibles causas de la miopatía durante la enfermedad crítica³⁰.

El estrés oxidativo se asocia a menudo con la atrofia del músculo esquelético mediada por la inactividad. El glutatión es uno de los principales sistemas antioxidantes estimulados tanto a nivel muscular como sistémico, por la activación de los procesos oxidativos. La tasa de síntesis absoluta de glutatión muscular aumentó tras el reposo en cama, mientras que su concentración no cambió significativamente³¹.

En la biopsia muscular se han descrito tres subtipos morfológicos de las miopatías adquiridas en la UCI: *Miopatía de filamento grueso* que se caracteriza por proteólisis selectiva y pérdida de filamentos de miosina; *Miopatía necrotizante aguda* caracterizada por la vacuolización de la fibra muscular y la fagocitosis de los miocitos y la *Miopatía caquéctica* en la cual las fibras musculares muestran variaciones en el calibre, angulaciones, núcleos internalizados, degeneración grasa y fibrosis^{27,30}.

Adicionalmente, la disfunción fisiológica se ha encontrado a través de una gama de sistemas de órganos y procesos metabólicos. La aplicación de reposo en cama en la atención médica en los hospitales es muy utilizada y prolongada. Diferentes autores han encontrado que el aumento de la actividad del paciente a través de la movilización se asocia con mejoría de la función respiratoria,

reducción de los efectos adversos de la inmovilidad, aumento de los niveles de conciencia, mayor independencia funcional, mejora de la condición cardiovascular y bienestar psicológico^{6, 22, 32}.

PARÁMETROS DE SEGURIDAD PARA LA MOVILIZACIÓN TEMPRANA

Al iniciar la movilización precoz en un paciente críticamente enfermo o que se encuentre hospitalizado en la UCI, es pertinente revisar ciertos parámetros de seguridad para instaurar un programa de rehabilitación temprana. Estos factores se relacionan de forma directa con el adecuado transporte de oxígeno hacia los tejidos, motivo por el cual estos parámetros podrían limitar o favorecer la realización de la actividad física^{6, 33, 34}.

El plan de movilización debe desarrollarse en forma individual y teniendo en cuenta las estipulaciones de seguridad³⁴.

No es correcto generalizar en todas las patologías, edades y condiciones previas a la hospitalización. Por tal razón hay que revisar los aspectos concernientes a la historia clínica y en particular al uso de medicamentos durante la hospitalización como sedantes que limitarían la cooperación del paciente, o betabloqueadores que podrían modificar la respuesta de la frecuencia cardiaca al ejercicio y la limitarían como un parámetro de seguimiento para cuantificar la intensidad del ejercicio. Se debe prestar gran importancia a los antecedentes de enfermedades musculoesqueléticas, osteoporosis, enfermedades inflamatorias o degenerativas, que podrían incrementar experiencias nocioceptivas que interfieran con la eficacia del ejercicio^{5, 33, 35, 36}.

Teniendo en cuenta los estudios realizados por Kathy Stiller y colaboradores, estos factores se dividen en dos grupos: intrínsecos o propios del paciente, y extrínsecos o factores ambientales que facilitarían o limitarían la movilización temprana y segura del paciente^{5, 6, 37}.

FACTORES INTRÍNSECOS

Estos factores son el reflejo de las reservas cardiopulmonares y metabólicas con las cuales cuenta el paciente, que permiten monitorear los cambios que se generan con la movilización y obtener la información necesaria para considerar la seguridad de la actividad terapéutica⁵. A continuación procedemos a explicar cada uno de ellos.

Reserva cardiovascular. Es evidente el incremento de la frecuencia cardiaca frente a la actividad física tanto en personas sanas como en pacientes críticamente enfermos. Sin embargo, se considera que en pacientes en reposo los incrementos por encima del 50 al 60% de la frecuencia máxima esperada para la edad, sugieren baja reserva cardiovascular y deben obligar a replantear el ejercicio.

De manera general, frente al ejercicio la presión arterial sistólica inicialmente se eleva, mientras que la presión arterial diastólica tiende a mantenerse estable, y solo frente al incremento en la actividad física sufre una ligera elevación. Se han documentado ligeros incrementos de la presión arterial, aproximadamente de un 10%, durante la movilización pasiva y activa de las extremidades de un paciente críticamente enfermo. El mantenimiento de las cifras tensionales estables es un mejor indicador que el de las cifras tensionales absolutas. Se sugiere que incrementos o decrementos de más del 20% representan inestabilidad hemodinámica y afectarían la movilización. Más aún, si el paciente requiere inotrópicos para mantener cifras tensionales estables, indica mayor inestabilidad hemodinámica³⁵.

El Colegio Americano de Medicina y Ciencias del Deporte sugiere una serie de condiciones en las cuales no debe realizarse actividad física en sujetos normales, que también pueden aplicarse al PEC, entre otras: angina inestable, arritmia cardiaca no controlada con compromiso hemodinámico, estenosis aórtica severa sintomática, falla cardiaca severa sintomática, embolia pulmonar reciente, miocarditis o pericarditis aguda, sospecha de disección de aneurisma de aorta, infecciones agudas, septicemia³².

Otras patologías afines como extrasístoles ventriculares o auriculares no interfieren en la realización de la movilización. De lo anterior se deduce la importancia de solicitar estudios electrocardiográficos recientes antes de definir cualquier tipo de intervención terapéutica^{4, 38, 16, 39}.

Reserva respiratoria. La oxigenación como parámetro clave en la intervención en el PEC tiene una gran importancia y por ello es necesario conocer la reserva respiratoria en este grupo poblacional para establecer parámetros de seguridad en la intervención. Se recomienda el cálculo de la razón $\text{PaO}_2 / \text{FIO}_2$ (presión parcial oxígeno arterial sobre la fracción de oxígeno inspirado), que resulta más útil que la presión de O_2 aislada, medida por saturación percutánea de oxígeno (oximetría). Los pacientes con una relación de 300 tienen suficiente reserva respiratoria para tolerar la movilización, mientras que relaciones entre 200 y 300 identifican a pacientes con reserva respiratoria límite, y relaciones menores de 200 señalan una reserva mínima, por lo que la movilización estaría contraindicada^{40, 41}.

Patrón respiratorio. La observación del patrón respiratorio puede aportar datos sobre la reserva respiratoria. Se debe incluir la frecuencia respiratoria, la presencia de movimientos paroxísticos del pecho y de la pared abdominal, la sobreactividad de la musculatura accesoria respiratoria y la excesiva prolongación del tiempo espiratorio. Es posible encontrar a un paciente con déficit respiratorio severo y que presente saturación de O_2 normal a expensas del aumento de la frecuencia respiratoria y de la carga de trabajo de la musculatura accesoria aumentada. Requerir ventilación mecánica no es una razón para que no se realice movilización temprana, por ser la reserva respiratoria reducida^{10, 37} la mayor limitación subyacente para la intervención.

Parámetros hematológicos y metabólicos.
Hemoglobina. Se convierte en un marcador paraclínico clave para evaluar la capacidad de transporte de oxígeno. Los valores normales oscilan entre 12 y 18 g/dL, mientras que valores menores de 7g/dL con frecuencia se asocian con algunas condiciones como la falla renal crónica.

Se debe considerar diferir la intervención en casos de niveles de hemoglobina límites o de recientes pérdidas sensibles y especialmente si se relacionan con inestabilidad clínica^{5, 42, 43}.

Conteo de plaquetas. Pacientes con niveles séricos plaquetarios muy bajos corren el riesgo de trauma microvascular y sangrado, por lo que conteos de plaquetas de mínimo 50.000/mm³ se pueden considerar seguros para la movilización^{4, 5, 38}.

Conteo de leucocitos. Elevaciones anormales mayores de 10.800 /mm³ o menores de 4.300 /mm³ se relacionan con la presencia aguda de infección lo cual restringiría la movilización. Se debe recordar que la infección aumenta el consumo de oxígeno y disminuye la reserva respiratoria^{12, 14}.

Niveles séricos de glucosa. Los niveles normales de glucosa en sangre van desde 70 g/dl a 100g/dl. La movilización puede generar hipoglucemia especialmente en los diabéticos tipo 1, por lo que en la literatura se evidencia la recomendación de monitorear los niveles de glucosa durante la intervención^{12, 44, 45}.

Estado neurológico. Se debe realizar la evaluación neurológica del PEC antes de la movilización. Un deterioro del nivel de conciencia no necesariamente contraindica la intervención pero inicialmente puede requerir esquemas pasivos de atención. En situación de agitación psicomotora, hipertensión endocraneana o baja perfusión cerebral, se contraindica la movilización^{36, 46, 47}.

En este terreno, es bueno considerar otras condiciones intrínsecas al PEC como son: apariencia del paciente (expresión facial, estado emocional, ansiedad), nivel del dolor, fatiga (presencia de cianosis central o periférica, palidez, rubicundez, sudoración, viscosidad del sudor), percepción del ejercicio, estado nutricional (carencial o sobrepeso) y masa muscular, que se confirman con la observación¹².

Condiciones ortopédicas. La condición ortopédica es una limitante evidente para la movilización, por ejemplo, pacientes con fracturas pélvicas o espinales inestables. Las fracturas de miembros

inferiores contraindican en algunos casos la descarga de peso. Se debe evaluar el riesgo de la intervención y optar por un esquema alternativo de movilización en cama en algunos casos¹².

Trombosis venosa profunda (TVP). Es altamente probable que durante la movilización un trombo ya instaurado especialmente en miembros inferiores, se desprenda y eventualmente migre con las consecuencias conocidas. La intervención se debe realizar cuando se logre el umbral anticoagulante que proporcione un margen de seguridad adecuado; en otros casos, teniendo en cuenta que la función de la anticoagulación no es la lisis, algunos autores están de acuerdo con iniciar la movilización cuando el volumen del trombo ha disminuido^{5, 6}.

Estado nutricional. Este puede marcar un impacto importante en la seguridad de la movilización. Pacientes con bajo peso tienen un riesgo mayor de presentar deterioro de la capacidad respiratoria y por tanto, afectarse su capacidad para la movilización. En obesidad, la potencia muscular se ve comprometida, razón por la que en fases iniciales^{4, 10, 40} hay que considerar la movilización activa y pasiva en cama.

FACTORES INTRÍNSECOS PARA CONSIDERAR LA MOVILIZACIÓN SEGURA DEL PACIENTE CRÍTICAMENTE ENFERMO
Condición de salud e historia clínica
Condición cardiovascular
Frecuencia cardíaca
Presión arterial
Condición cardíaca
Condición respiratoria
Oximetría
Hipercapnia
Patrón respiratorio
Mecanismo de la ventilación
Ventaja de la traqueotomía temprana
Consideraciones metabólicas y hematológicas
Hemoglobina
Recuento de plaquetas
Recuento de leucocitos
Glicemia
Otras condiciones de salud y de historia clínica

Tabla 1: Factores intrínsecos para considerar movilización temprana.

FACTORES EXTRÍNSECOS PARA CONSIDERAR LA MOVILIZACIÓN SEGURA DEL PACIENTE CRÍTICAMENTE ENFERMO

- Ayudas y soportes externos
- Traqueotomía y tubos endotraqueales
- Catéter Epidural
- Diálisis
- Bombas - balones intratorácicos
- Marcapasos temporales
- Monitoreo y/o drenajes de SNC-LCR
- Entorno
- Consentimiento informado
- Personal de la Unidad

Tabla 2: Factores Extrínsecos para considerar movilización temprana

FACTORES EXTRÍNSECOS

En primera instancia se deben considerar las conexiones y líneas vitales del paciente para asegurar la realización del ejercicio. El requerimiento mínimo que debe tener el paciente incluye monitoreo de la frecuencia cardíaca y la oximetría, que permitan conocer las modificaciones vitales del paciente durante la movilización^{36, 48, 49}.

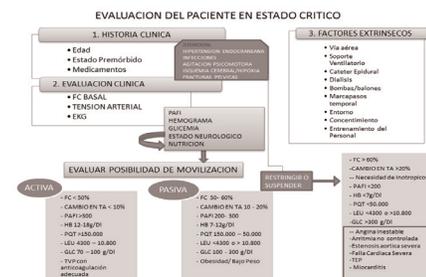


Figura 2. Flujograma del manejo del PEC

El manejo de la vía respiratoria con traqueotomía busca mejorar la vía oral y la comunicación, facilitar la deambulacion precoz y permitir la limpieza de secreciones bronquiales. Es importante destacar las ventajas de la traqueotomía sobre la intubación oro-traqueal y las complicaciones que de esta se derivan, además de la facilidad de la movilización del paciente traqueotomizado^{18, 34}.

Debe destacarse también que el uso de traqueotomía permite disminuir el tiempo de estancia en unidad de cuidados intensivos, el uso de

ventilación mecánica y por lo tanto, la probabilidad de procesos infecciosos principalmente neumonía asociada con el ventilador^{16, 41, 50}.

Para iniciar un plan de movilización en el PEC se debe elaborar inicialmente una historia clínica completa teniendo en cuenta la edad, comorbilidades y fármacos; posteriormente hay que evaluar el compromiso del transporte de oxígeno teniendo en cuenta los parámetros cardiovasculares y respiratorios, que junto con los factores hematológicos, metabólicos y cambios hemodinámicos, serán relevantes para definir el inicio o no de la actividad (movilización)³⁴.

Una vez iniciado el plan de movilización se debe evaluar la evolución clínica y paraclínica con el fin de modificar el plan de movilización, teniendo en cuenta siempre los factores extrínsecos que puedan restringir la movilización segura.

CONCLUSIONES

Los beneficios de la movilización temprana han sido ampliamente documentados en la literatura. A pesar de ello, aún no se ha establecido una cultura de movilización temprana, persistiendo vacíos y desconocimiento para llevarla a cabo en la UCI y en las áreas de hospitalización.

La movilización temprana es una intervención terapéutica que brinda beneficios a nivel cardiovascular, respiratorio y neuromuscular, disminuyendo la morbilidad por todas las causas y la estancia hospitalaria.

Es importante tener en cuenta los factores desencadenantes del daño neuromuscular relacionados con la inmovilización prolongada, los cuales se evidencian desde las primeras 24 horas.

Es pertinente revisar siempre los factores intrínsecos y extrínsecos en los PEC para instaurar de manera segura un programa de rehabilitación y movilización temprana.

Bibliografía

1. Marcela D, Ramírez R. Cuidados de enfermería en UCI al paciente con reposo prolongado susceptible a desacondicionamiento cardiovascular. Monografía para optar el título de especialista en enfermería

en cuidado al adulto en estado crítico de salud. Universidad de Antioquia, Facultad de Enfermería. 2010; 1–85.

2. Morris PE. Moving our critically ill patients: mobility barriers and benefits. *Crit Care Clin.* 2007; 23(1): 1–20. doi: 10.1016/j.ccc.2006.11.003.
3. Conti AA, Macchi C, Molino Lova R, Gensini GF. Relationship between physical activity and cardiovascular disease. Selected historical highlights. *J Sports Med Phys Fitness.* 2007; 47(1): 84–90. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17369803>
4. 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): 1188–99. doi: 10.1007/s00134-008-1026-7.
5. Stiller K, Phillips A. Safety aspects of mobilising acutely ill in patients. *Physiother Theory Pract.* 2003; 19(4): 239–57. doi: 10.1080/09593980390246751.
6. Amidei C. Mobilisation in critical care: a concept analysis. *Intensive Crit Care Nurs.* 2012; 28(2): 73–81. doi: 10.1016/j.iccn.2011.12.006.
7. 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. doi: 10.1097/CCM.0b013e3181a38937.
8. 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. doi: 10.1016/S0140-6736(09)60658-9.
9. Pires-Neto RC, Lima NP, Cardim GM, Park M, Denehy L. Early mobilization practice in a single Brazilian inten-

- sive care unit. *J Crit Care*. 2015. doi: 10.1016/j.jcrc.2015.05.004.
10. Leditschke IA, Green M, Irvine J, Bissett B, Mitchell IA. What are the barriers to mobilizing intensive care patients? *Cardiopulm Phys Ther J*. 2012; 23(1): 26–9. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24629574>.
 11. Renaud E, Mesrati F. Paresis Acquired in the Intensive Care Unit. 2002; 288(22): 2859–67.
 12. Vincent JL, Norrenberg M. Intensive care unit-acquired weakness: framing the topic. *Crit Care Med*. 2009; 37(10 Suppl): 296–8. doi: 10.1097/CCM.0b013e3181b6f1e1.
 13. Van der Schaaf M, Beelen A, Dongelmans DA, Vroom MB, Nollet F. Functional status after intensive care: a challenge for rehabilitation professionals to improve outcome. *J Rehabil Med*. 2009; 41(5): 360–6. doi: 10.2340/16501977-0333.
 14. Van der Schaaf M, Beelen A, de Vos R. Functional outcome in patients with critical illness polyneuropathy. *Disabil Rehabil*. 2004; 26(20): 1189–97. doi: 10.1080/09638280410001724861.
 15. Brown CJ, Friedkin RJ, Inouye SK. Older Patients. 2004; 1263–1270.
 16. Timmerman RA. Dimensio A Mobility Protocol for Critically Ill Adults. 2007; (October): 175–179.
 17. Munin MC, Rudy TE, Glynn NW, Crossett LS, Rubash HE. Early inpatient rehabilitation after elective hip and knee arthroplasty. *JAMA*. 1998; 279(11): 847–52. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9515999>.
 18. Mundy LM, Leet TL, Darst K, Schnitzler MA, Dunagan WC. Early mobilization of patients hospitalized with community-acquired pneumonia. *Chest*. 2003; 124(3): 883–9. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12970012>.
 19. Griffiths RD. Effect of passive stretching on the wasting of muscle in the critically ill: Background. *Nutrition*. 1997; 13(1): 71–4. doi: 10.1016/S0899-9007(96)00372-3.
 20. Hermans G, De Jonghe B, Bruyninckx F, Van den Berghe G. Clinical review: Critical illness polyneuropathy and myopathy. *Crit Care*. 2008; 12(6): 238. doi: 10.1186/cc7100.
 21. Plank D, Clark MA, Andrew B. Progressive patients cellular dehydration and proteolysis in critically ill. 9:9–11.
 22. Drolet A, DeJulio P, Harkless S, et al. Move to improve: the feasibility of using an early mobility protocol to increase ambulation in the intensive and intermediate care settings. *Phys Ther*. 2013; 93(2): 197–207. doi: 10.2522/ptj.20110400.
 23. Latronico N, Bolton CF. Critical illness polyneuropathy and myopathy: a major cause of muscle weakness and paralysis. *Lancet Neurol*. 2011; 10(10): 931–41. doi: 10.1016/S1474-4422(11)70178-8.
 24. With I, Illness C. Critical Illness Special Series. 93(2).
 25. Kress JP, Hall JB. ICU-acquired weakness and recovery from critical illness. *N Engl J Med*. 2014; 370(17): 1626–35. doi: 10.1056/NEJMra1209390.
 26. Kerbaul F, Brousse M, Collart F, et al. Combination of histopathological and electromyographic patterns can help to evaluate functional outcome of critical ill patients with neuromuscular weakness syndromes. *Crit Care*. 2004; 8(6): R358–66. doi: 10.1186/cc2925.
 27. Bolton CF, Gilbert JJ, Hahn AF, Sibbald WJ. Polyneuropathy in critically ill pa-

- tients. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1984; 47(11): 1223–31. Available at: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1028091&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>.
28. Petersen B, Schneider C, Strassburg HM, Schrod L. Critical illness neuropathy in pediatric intensive care patients. *Pediatr Neurol*. 1999; 21(4): 749–53. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10580891>.
 29. Mendez-Tellez PA, Dinglas VD, Colantuoni E, et al. Factors associated with timing of initiation of physical therapy in patients with acute lung injury. *J Crit Care*. 2013; 28(6): 980–4. doi: 10.1016/j.jcrc.2013.06.001.
 30. Mendez-Tellez PA, Nusr R, Feldman D, Needham DM. Early Physical Rehabilitation in the ICU: A Review for the Neurohospitalist. *The Neurohospitalist*. 2012; 2(3): 6–105. doi: 10.1177/1941874412447631.
 31. Agostini F, Dalla Libera L, Rittweger J, et al. Effects of inactivity on human muscle glutathione synthesis by a double-tracer and single-biopsy approach. *J Physiol*. 2010; 588(Pt 24): 5089–104. doi: 10.1113/jphysiol.2010.198283.
 32. Zisberg A, Shadmi E, Sinoff G, Gur-Yaish N, Srulovici E, Admi H. Low mobility during hospitalization and functional decline in older adults. *J Am Geriatr Soc*. 2011; 59(2): 266–73. doi: 10.1111/j.1532-5415.2010.03276.x.
 33. Médrinal C. La réhabilitation précoce en réanimation: quels résultats? *Kinésithérapie, la Rev*. 2012; 12(127): 29–38. doi: 10.1016/j.kine.2012.02.003.
 34. Hodgson CL, Stiller K, Needham DM, et al. Expert consensus and recommendations on safety criteria for active mobilization of mechanically ventilated critically ill adults. *Crit Care*. 2014; 18(6): 1–9. doi: 10.1186/s13054-014-0658-y.
 35. Garzon-Serrano J, Ryan C, Waak K, et al. Early Mobilization in Critically Ill Patients : Patients’ Mobilization Level Depends on Health Care Provider’s Profession. *PMRJ*. 2011; 3(4): 307–313. doi: 10.1016/j.pmrj.2010.12.022.
 36. Choong K, Foster G, Fraser DD, et al. Acute Rehabilitation Practices in Critically Ill Children: A Multicenter Study. *Pediatr Crit Care Med*. 2014; 1–10. doi: 10.1097/PCC.000000000000160.
 37. Stiller K, Phillips A, 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. doi: 10.1080/09593980490487474.
 38. Ambrosino N, Janah N, Vagheggini G. Physiotherapy in critically ill patients. *Rev Port Pneumol*. 2011; 17(6): 283–8. doi: 10.1016/j.rppneu.2011.06.004.
 39. Mehrholz J, Pohl M, Kugler J, Burrige J, Mückel S. Physical rehabilitation for critical illness myopathy and neuropathy (Protocol). 2014; (1).
 40. Lee CM, Fan E. ICU-acquired weakness: what is preventing its rehabilitation in critically ill patients? *BMC Med*. 2012; 10: 115. doi: 10.1186/1741-7015-10-115.
 41. Bassett RD, Vollman KM, Brandwene L, Murray T. Integrating a multidisciplinary mobility programme into intensive care practice (IMMPTP): a multi-centre collaborative. *Intensive Crit Care Nurs*. 2012; 28(2): 88–97. doi: 10.1016/j.iccn.2011.12.001.
 42. Stiller K. Safety issues that should be considered when mobilizing critically ill patients. *Crit Care Clin*. 2007; 23(1): 35–53. doi: 10.1016/j.ccc.2006.11.005.
 43. Sricharoenchai T, Parker AM, Zanni JM, Nelliott A, Dinglas VD, Needham DM. Safety of physical therapy interventions in critically ill patients: A single-center

- prospective evaluation of 1110 intensive care unit admissions. *J Crit Care.* 2014; 29(3): 395–400. doi: 10.1016/j.jcrc.2013.12.012.
44. Lee H, Ko YJ, Suh GY, et al. Safety profile and feasibility of early physical therapy and mobility for critically ill patients in the medical intensive care unit: Beginning experiences in Korea. *J Crit Care.* 2015; 30(4): 673–7. doi: 10.1016/j.jcrc.2015.04.012.
45. Patel BK, Pohlman AS, Hall JB, Kress JP. Impact of Early Mobilization on Glycemic Control and Intensive Care Unit-Acquired Weakness in Mechanically Ventilated Critically Ill Patients. *CHEST J.* 2014; 1–17. doi: 10.1378/chest.13-2046.
46. Garzon-Serrano J, Ryan C, Waak K, et al. Early mobilization in critically ill patients: patients' mobilization level depends on health care provider's profession. *PM R.* 2011; 3(4): 307–13. doi: 10.1016/j.pmrj.2010.12.022.
47. Sundseth A, Thommessen B, Rønning OM. Early mobilization after acute stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2014; 23(3): 496–9. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2013.04.012.
48. Bailey PP, Miller RR, Clemmer TP. Culture of early mobility in mechanically ventilated patients. *Crit Care Med.* 2009; 37(10 Suppl): S429–35. doi: 10.1097/CCM.0b013e3181b6e227.
49. Hodgson CL, Berney S, Harrold M, Saxena M, Bellomo R. Clinical review: Early patient mobilization in the ICU. *Crit Care.* 2013; 17(1): 207. doi: 10.1186/cc11820.
50. Li Z, Peng X, Zhu B, Zhang Y, Xi X. Active mobilization for mechanically ventilated patients: a systematic review. *Arch Phys Med Rehabil.* 2013; 94(3): 551–61. doi: 10.1016/j.apmr.2012.10.023.