

**CRITERIOS DE INTERVENCIÓN TERAPÉUTICA PARA LA
MOVILIZACIÓN TEMPRANA EN PACIENTES DE LA UNIDAD DE
CUIDADOS INTENSIVOS**

**Andrea Juliana Rodríguez Chaparro
Lucio Armando Solarte Rosas**

**Universidad el Bosque
Postgrado de Medicina Física y Rehabilitación
Bogotá**

Universidad El Bosque
Postgrado de Medicina Física y Rehabilitación
Bogotá

INVESTIGADOR PRINCIPAL
Andrea Juliana Rodríguez Chaparro
Lucio Armando Solarte Rosas

ASESOR TEMÁTICO
Dr Juan Manuel Guevara Zarate

ASESOR METODOLÓGICO
Dr. José Elías Delgado Barragán

“La Universidad El Bosque, no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”

GUÍA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	6
ABSTRACT.....	7
INTRODUCCIÓN	8
MARCO TEÓRICO	10
1. Desacondicionamiento físico.....	10
1.1 Definición:	10
1.2 Fisiopatología del desacondicionamiento físico	11
2. Alteraciones por sistemas a causa del desacondicionamiento físico	12
2.1 Sistema nervioso	12
2.2 Sistema muscular	14
2.3 Sistema cardiovascular.....	16
2.4 Sistema pulmonar.....	18
2.5 Sistema esquelético	21
2.6 Sistema tegumentario.....	22
2.7 Sistema metabólico y nutricional.....	24
3. Movilización temprana en paciente de unidad de cuidados intensivos	24
3.1 Que es la movilización temprana un UCI?	24
3.2 Porqué la movilización temprana en UCI?	25
3.3 Beneficios de la movilización temprana en UCI	25
3.4 Metodología en la Movilización Temprana en UCI.....	27
3.5 Directrices de seguridad para la movilización temprana en UCI.	27
JUSTIFICACIÓN	29
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	30
OBJETIVOS.....	32
ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	33
RESULTADOS	40
DISCUSION.....	50
CONCLUSIONES.....	55
REFERENCIAS	56
ANEXOS	61
Anexo 1. Clasificación del nivel de evidencia del Center of Evidence Based Medicine. 61	
Anexo 2. Criterios de seguridad en la movilidad del paciente crítico.....	63
Anexo 3. Protocolo de movilización segura en el paciente crítico	64
Anexo 4. Efectos fisioterapéuticos secundarios a la movilización temprana en paciente críticos	64

Anexo 6. Escala de seguridad para progresión en fases de protocolo de rehabilitación en pacientes de una Unidad de Cuidado Intensivo.....	66
Anexo 7. Niveles de evidencia Sackett's.....	67
Anexo 8. Criterios de causas de suspensión de protocolo de rehabilitación temprana ...	67
Anexo 9. Escala de Fuerza de Medical Research Council	68
Anexo 10. Protocolo de movilidad progresiva creado por <i>Morris et al</i>	68
Anexo 11. Escala de Richmond Agitation Sedation Scale (RASS)	69

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Manifestaciones clínicas del síndrome de desacondicionamiento físico	11
Tabla 2. Criterios diagnósticos para polineuropatía en UCI	13
Tabla 3. Criterios diagnósticos para miopatía asociada a la estancia prolongada en UCI ..	15
Tabla 4. Factores de riesgo para disfunción respiratoria un UCI	19
Tabla 5. Alteración de volúmenes respiratorios en el paciente en UCI	20
Tabla 6. Escala de Braden para estratificación de riesgo de úlceras por presión... ..	21
Tabla 7. Directrices de seguridad de la movilización del paciente en UCI.....	28
Tabla 8. Terminos Mesh	34
Tabla 9. Terminos DeCS	35
Tabla 10. Conectores boléanos	36
Tabla 11. Criterios de movilización temprana por sistema corporal afectado.....	48

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Factores que influyen en el desacondicionamiento físico.....	10
Figura 2. Mecanismos cardiovasculares que afectan el consumo de VO ₂ max en pacientes con reposo prolongado en UCI.....	17
Figura 3. Triada de Virchow en pacientes con estancia prolongada en UCI	18
Figura 4. Alteración de la ventilación perfusión en el paciente en UCI	20
Figura 5. Ley de Wolf	21
Figura 6. Localización de úlceras por presión	272
Figura 7. Estratificación del manejo rehabilitador precoz en UCI	27
Figura 8. Diagrama PRISMA sobre resultados de la búsqueda de evidencia.....	37

RESUMEN

Introducción: Las unidades de cuidado intensivo o UCI, son espacios hospitalarios altamente especializados que van a proporcionar manejo médico a pacientes con patologías que cursen con criterios de hospitalización en estas unidades; a menudo los pacientes que ingresan a estas unidades de cuidado intensivo padecen un deterioro de la movilidad y de las actividades de la vida diaria a pesar del tratamiento de la enfermedad aguda; muchos de estos pacientes experimentan dificultades físicas hasta un año después del alta hospitalaria, y aproximadamente la mitad de los pacientes no pueden regresar a su trabajo debido a la fatiga persistente, debilidad y deterioro de su estado funcional. **Objetivos:** El objetivo de esta revisión sistemática es investigar sobre cuáles son los diferentes criterios de movilización temprana del paciente en estado crítico en la literatura, con el fin de objetivar los diferentes tipos de intervenciones realizados en pacientes en estado crítico; pues no existe una unificación de criterios y por ende no existen protocolos para brindarles a los pacientes una intervención terapéutica temprana y óptima. **Resultados:** Se realizó una revisión sistemática de la literatura que tuvo en cuenta las siguientes bases de datos: Science Direct Medline/Pubmed, Clinical Key, Cochrane, LILACS, Embase; se obtuvieron 16 artículos para un análisis total que cumplieran con los criterios de inclusión. **Conclusiones:** Dentro de los resultados obtenidos se encontraron diferentes criterios para las patologías más prevalentes por desacondicionamiento físico en UCI, sin embargo es necesario que estos criterios sean aplicados en los pacientes con las patologías descritas con el fin de prevenir complicaciones secundarias al desacondicionamiento físico

Palabras clave: desacondicionamiento, cuidado crítico, movilización temprana, unidad de cuidado intensivo

ABSTRACT

Introduction: Intensive care units or ICUs are highly specialized hospital spaces that will provide the best medical interventions to patients with pathologies that attend hospitalization criteria in these units; patients entering these intensive care units often suffer from impaired mobility and activities of daily living despite the treatment of acute illness; many of these patients experience physical difficulties up to one year after discharge from hospital, and approximately half of patients are unable to return to work because of persistent fatigue, weakness, and deterioration of their functional status. **Objective:** the objective of this systematic review is to investigate what are the different existing criteria on the early mobilization of the critically ill patient, in order to make them known in an Intensive Care Unit; as there is no unification of these criteria to provide patients with an early and optimal therapeutic intervention. **Results:** A systematic review of the literature was carried out, taking into account the following databases: Science Direct, Medline/Pubmed, Clinical Key, Cochrane, LILACS, Embase were obtained 16 articles that met the inclusion criteria. **Conclusions:** Within the obtained results were found different criteria for the most prevalent pathologies by physical decomposition in ICU, however it is necessary that these criteria be applied in patients with the pathologies described in order to prevent complications secondary to physical deconditioning

Key words: early mobilization, deconditioning, critical illness, intensive unit care

INTRODUCCIÓN

Las unidades de cuidado intensivo o UCI, son espacios hospitalarios altamente especializados que van a proporcionar las mejores intervenciones médicas a pacientes con patologías que cursen con criterios de hospitalización en estas unidades, ya sea por enfermedades de alta complejidad, controles post- quirúrgicos, accidentes entre otros, en donde van a requerir una vigilancia médica continua y estricta.

Dentro de las Unidades de Cuidado Intensivo (UCI), algunos pacientes pueden desencadenar sarcopenia, secundaria a la inmovilidad prolongada siendo la responsable en la mayoría de casos del Descondicionamiento Físico del paciente este es definido como el deterioro metabólico y sistémico del organismo, causado por el reposo, el desuso y la inmovilidad prolongada e inevitable, la cual conlleva a alteraciones metabólicas que comienzan en las primeras 24 horas de inmovilización (1) que a su vez constituye un factor de riesgo asociado a complicaciones que afectan los sistemas cardiopulmonar, neuromuscular, músculo esquelético, tegumentario, lo que genera una disminución en la capacidad funcional. (2)

Los pacientes que ingresan a las unidades de cuidado intensivo frecuentemente padecen un deterioro de la movilidad y de las actividades de la vida diaria a pesar del tratamiento de la enfermedad aguda, (3) muchos de estos pacientes experimentan dificultades físicas hasta 1 año después del alta hospitalaria, y aproximadamente la mitad de los pacientes no pueden regresar a su trabajo debido a la fatiga persistente, debilidad y deterioro de su estado funcional.

La inmovilización prolongada y la reducción de la movilidad pueden causar un acortamiento adaptativo de los tejidos blandos de una articulación y la pérdida consiguiente de la amplitud del movimiento, a su vez, la debilidad muscular se debe tanto a la inmovilidad como a una variedad de mecanismos que incluyen una nutrición inadecuada, necrosis muscular, miopatía inducida por fármacos o el deterioro de las fibras musculares. (2)

Se ha descrito que la implementación de medidas cinéticas y de posicionamiento en las unidades de cuidado intensivo, ya sea de forma pasiva o activa, favorecen la mejoría de la fuerza, la capacidad funcional y la autopercepción del alta hospitalaria.

(4)

Con la presente revisión sistemática de la literatura se dará a conocer la importancia de implementar criterios de intervención terapéutica temprana en pacientes en la unidad de cuidado intensivo para lograr disminuir las secuelas que se pueden desencadenar posteriormente a la inmovilización prolongada.

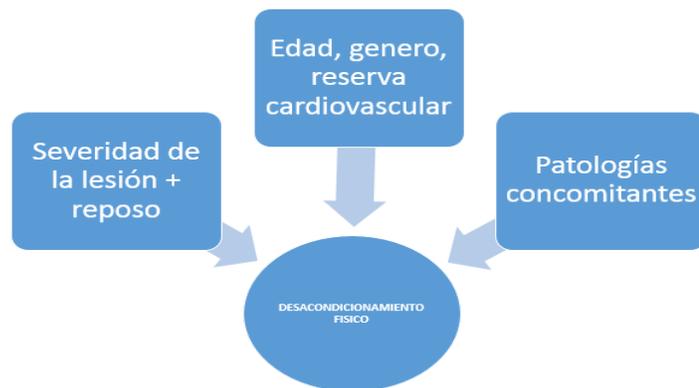
MARCO TEÓRICO

1. Desacondicionamiento físico

1.1 Definición:

Deterioro metabólico y sistémico del organismo como consecuencia de la inmovilización prolongada; las alteraciones metabólicas se comienzan a observar en las primeras 24 horas de inmovilización, (3) ocurre por diferentes factores entre ellos se encuentra:

Figura 1. Factores que influyen en el desacondicionamiento físico



Las manifestaciones clínicas se evidencian en los diferentes sistemas del cuerpo, y en ellas se encuentran diferentes patologías que se pueden generar a causa de síndrome, dentro de estas manifestaciones se encuentra

Tabla 1. Manifestaciones clínicas del síndrome de desacondicionamiento físico

<p>Sistema Nervioso Neuropatía por atrapamiento Depravación sensorial Alteración del patrón de sueño Incoordinación – depresión Perdida memoria inmediata</p>	<p>Sistema Gastrointestinal Constipación Anorexia</p>
<p>Sistema Muscular Atrofia muscular Debilidad muscular Disminución a la tolerancia ejercicio Disminución de ATP Disminución de síntesis proteica</p>	<p>Sistema Genitourinario Aumento de la diuresis Hipercalciuria litiasis renal Incontinencia por rebosamiento Aumento de infecciones urinarias Disminución de la filtración glomerular</p>
<p>Sistema Esquelético Osteoporosis Fibrosis y anquilosis articular</p>	<p>Sistema endocrino Intolerancia a la glucosa Alteración ritmo circadiano Disminución hormona paratiroidea Aumento de la renina plasmática Aumento de la secreción de la aldosterona</p>
<p>Sistema Cardiovascular Aumento de la frecuencia cardiaca en reposo Disminución del volumen de eyección Atrofia del musculo cardiaco Hipotensión ortostatica</p>	<p>Metabolismo y Nutrición Aumento de la excreción de nitrógeno Aumento de la excreción de fosforo Aumento de la excreción de calcio</p>
<p>Sistema Respiratorio Disminución capacidad vital Disminución de la ventilación voluntaria máxima Alteración mecanismo de tos</p>	<p>Sistema Tegumentario Ulceras por presión Edema Bursitis Subcutánea</p>

Pardo J, Pardo JL. Síndrome de desacondicionamiento físico en el paciente en estado crítico. Revista Colombiana de Medicina Física y Rehabilitación Vol 12 (1); 1998.

1.2 Fisiopatología del desacondicionamiento físico

La inactividad física se asocia a un daño muscular en especial a la presencia de atrofia muscular de las fibras tipo I que posterior lleva a una fatiga muscular a causa de una menor capacidad oxidativa de la mitocondria, baja tolerancia al déficit de oxígeno y

mayor dependencia del metabolismo anaeróbico. Teniendo en cuenta lo anterior y si un paciente permanece inmovilizado por tres semanas pierde el 50% de la fuerza muscular; esto acarrea cambios metabólicos importantes consistentes en pérdida aumentada de nitrógeno uréico de 2 a 12 gr/día, pérdida de calcio de hasta 4 gr/día y balance negativo de sodio, potasio y fósforo. Si, la inmovilidad persiste por más de 8 semanas se desarrolla intolerancia a carbohidratos y pérdida del 16% de masa ósea; aparece un mayor riesgo para desarrollar trombosis venosa profunda, hipotensión ortostática, úlceras de presión y anquilosis articular esto por pérdida de agua, glucosaminoglicanos y aumento en la degradación y síntesis de colágeno periarticular. (5,6)

A su vez también se encuentra un daño a nivel del nervio periférico, en donde se ha encontrado cambios de degeneración axonal en los nervios sensitivos y motores, cromatolisis de las células del asta anterior, falta de autorregulación microvascular y alteraciones en el sistema de transporte axonal, que llevan a una de las principales lesiones del paciente con desacondicionamiento físico que es la polineuropatía periférica (4,7)

2. Alteraciones por sistemas a causa del desacondicionamiento físico

2.1 Sistema nervioso

2.1.1 Sistema nervioso periférico

El daño que se evidencia en el sistema nervioso periférico por la presencia de Síndrome de Desacondicionamiento físico la neuropatía sensitiva motora axonal difusa y simétrica, la cual se puede evidenciar desde las primera 24 horas de inmovilización; (1) la teoría que actualmente se acepta sobre cómo se produce esta alteración se basa en un daño axonal que se genera por estados de sepsis e hiperglicemia los cuales van a interferir con el adecuado suplemento de nutrientes y oxígeno al nervio; con cambios en la permeabilidad microvascular que llevan a un edema endoneural, 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 neurona; también se ha postulado que se 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 (8)

Existen unos criterios los cuales son aplicados en paciente en UCI, para diagnosticar si presentan polineuropatía asociada a la inmovilidad y posterior desacondicionamiento físico:

Tabla 2. Criterios diagnósticos para polineuropatía en UCI

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Falla multiorganica2. Debilidad de miembros inferiores y/o dificultad para extubación en paciente que requirió de ventilación pulmonar sin daño cardiopulmonar previo3. Cambios electrodiagnósticos4. Ausencia de respuesta en estímulos repetitivos |
|--|

Latronico, N., & Bolton, C. F. (2011). Polineuropatía y Miopatía asociada al cuidado crítico como indicador de debilidad. *The Lancet Neurology*, 10(10), 931-941

El diagnóstico de polineuropatía por enfermedad crítica se cumple si son positivos los puntos 1,3,4; y polineuropatía asociada a síndrome de desacondicionamiento físico si solo los criterios 1 y 2 se cumplen.

La polineuropatía se ha asociado con la debilidad muscular extra-axial pero estudios recientes demuestran el compromiso atrofico de músculos también se encuentra 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 de neuromiopatía que finalmente desarrolla atrofia muscular rápida, que genera desacondicionamiento físico e intolerancia a la actividad física posterior al egreso de UCI. (8,9)

2.2 Sistema muscular

A nivel del sistema muscular se encuentra que es uno de los que más se afecta en el paciente debido a la a inactividad, a la inflamación, uso de agentes farmacológicos entre ellos uso previo de relajantes musculares, anestésicos entre otros que generalmente inicia con una debilidad de los músculos respiratorios lo que lleva a la estancia prolongada en la UCI por fracaso en el retiro del soporte ventilatorio. (5,8)

Epidemiológicamente estudios muestran que el daño muscular se presentan en un 25% y el 33% de los pacientes ventilados mecánicamente durante un periodo de cuatro a siete días; en el 40 % de los pacientes con SDRA y entre 70% de los pacientes sépticos, lo cual se ha relacionado con un mayor índice de mortalidad. (5,10)

2.2.1 Fisiopatología de la lesión muscular en paciente en UCI

Se presenta una cascada la cual se basa en una disminución de la síntesis de proteínas, aumento de la proteólisis y una pérdida en la fuerza entre 4% a 5% por cada semana de reposo en cama. (7) En los pacientes críticos, la aparición de la atrofia muscular es rápida y severa generalmente ocasionado por el estrés oxidativo que lleva a la producción de citoquinas pro inflamatorias las cuales son las principales causantes de la miopatía en el paciente de UCI; este estrés oxidativo a su vez se asocia con la atrofia del músculo esquelético mediada por la inactividad. (5,8,11)

Existen 3 tipos de miopatías que se presentan en los pacientes con estancias prolongadas en una UCI, las cuales son:

- Miopatía de filamento grueso: pérdida de los filamentos gruesos de miosina siendo esta la más frecuente. (8,11)
- Miopatía necrotizante: Fagocitosis y vacuolización que lleva a cuadro de rabdomiolisis. (11)
- Miopatía caquética; se presenta degeneración grasa y fibrosis. (11)

Finalmente se conoce que los primeros músculos afectados son anti gravitatorios, siendo los menos afectados los músculos pequeños como los intrínsecos de manos, las biopsias musculares muestran atrofia predominantemente de fibras tipo I. Cuando se reanuda la actividad física se requiere 2 a 3 veces el tiempo de inmovilización para la recuperación

de la fuerza y del trofismo muscular. (12)

Tabla 3. Criterios diagnósticos para miopatía asociada a la estancia prolongada en UCI

CRITERIOS MAYORES	CRITERIOS MENORES	CATEGORÍAS DIAGNÓSTICAS
Amplitud de PANS mayor al 80% del límite inferior normal en dos o más nervios	Amplitud de los PAMC menores al 80% del límite normal en dos o más nervios sin bloqueo de conducción	MPC definitiva 4 criterios mayores MPC probable 3 criterios mayores y al menos 1 menor MPC posible: Criterios mayores 1 y 3 o 2 y 3 y al menos uno menor
EMG con aguja con PUM de corta duración y baja amplitud, reclutamiento normal con o sin potenciales de fibrilación	CK plasmática elevada	MPC: miopatía del paciente crítico PAMC potencial de acción muscular compuesto
Ausencia de una respuesta en decremento en la estimulación repetitiva	Demostración de inexcitabilidad muscular	PANS: potencial de acción de nervio sensitivo PUM: potencial de unidad motora
Hallazgos histopatológicos de miopatía con pérdida de la miosina		CK: creatin-kinasa EMG electromiografía

Cubillos, V., Martínez, N. D. B., Nieto, S. P. M., & Morales, Z. J. V. (2008).

Miopatía del paciente crítico. Revista Movimiento Científico, 2(1).

2.3 Sistema cardiovascular

Con relación al sistema cardiovascular dentro de los procesos de inmovilización prolongada el principal efecto es el incremento de la frecuencia cardíaca basal, debido a que se genera un decremento del volumen sistólico total circulante, por lo que dentro de la variable de Gasto Cardíaco, para compensar esto se necesitará de incrementos de la frecuencia cardíaca, buscando garantizar perfusión por lo menos a los órganos blanco (11,13)

De igual forma el nivel funcional cardíaco se ve comprometido, ya que el corazón para mantener un equilibrio precisa de mayor cantidad de latidos por minuto, incrementando el esfuerzo miocárdico, a pesar que el paciente se encuentre en reposo esto puede deberse a una disminución en el tono vagal por un incremento en la liberación de norepinefrina y un incremento en la sensibilidad de los receptores cardíacos β -adrenérgicos. (11,13)

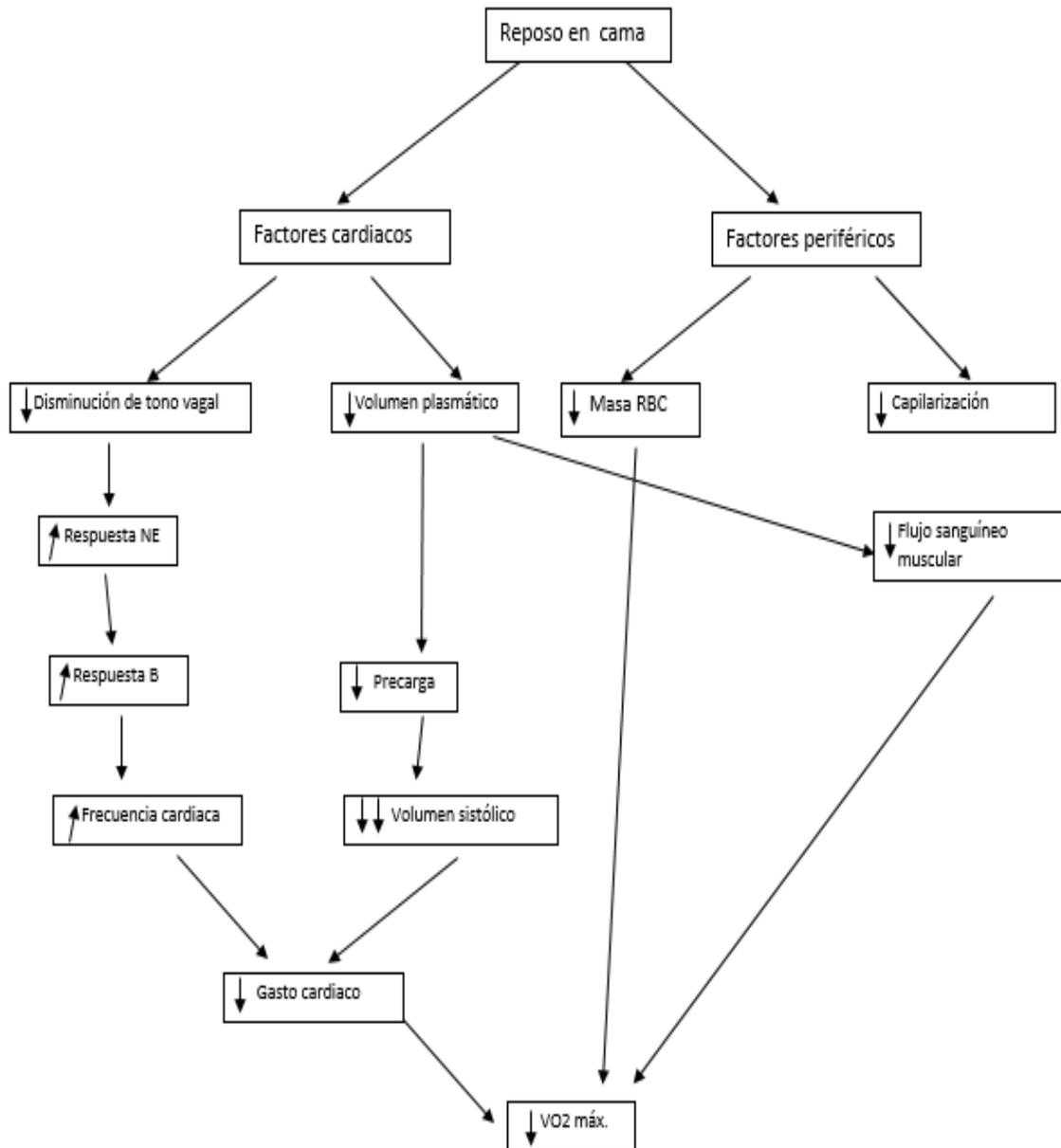
Para poder evaluar la función cardiovascular, especialmente en un paciente con reposo prolongado es importante conocer el consumo máximo de oxígeno o VO₂MAX, el cual se de aproximadamente 0,9% por día durante 30 días de reposo en cama. (11,13)

2.3.1 Consecuencias a nivel cardiovascular por descondicionamiento

A. Hipotensión ortostática: Ocurre por la posición en decúbito que lleva a un cambio en el volumen sanguíneo lo que causa una caída inmediata del retorno venoso con la consecuente disminución del volumen de eyección y del gasto cardíaco. Normalmente se produce una vasoconstricción con un aumento de la frecuencia cardíaca y de la presión arterial sistólica compensatorias al colocarse de pie, pero en la persona que ha estado inmovilizada pierde esta capacidad de adaptación y desarrolla hipotensión ortostática, por alteración del reflejo barorreceptor carotideo, es decir que hay un aumento anormal de la frecuencia cardíaca hasta de 37 latidos por minuto con sensación de mareo, náusea, sudoración, palidez, taquicardia y caída de la presión sistólica. (14) En casos severos puede ocurrir síncope y angina. La

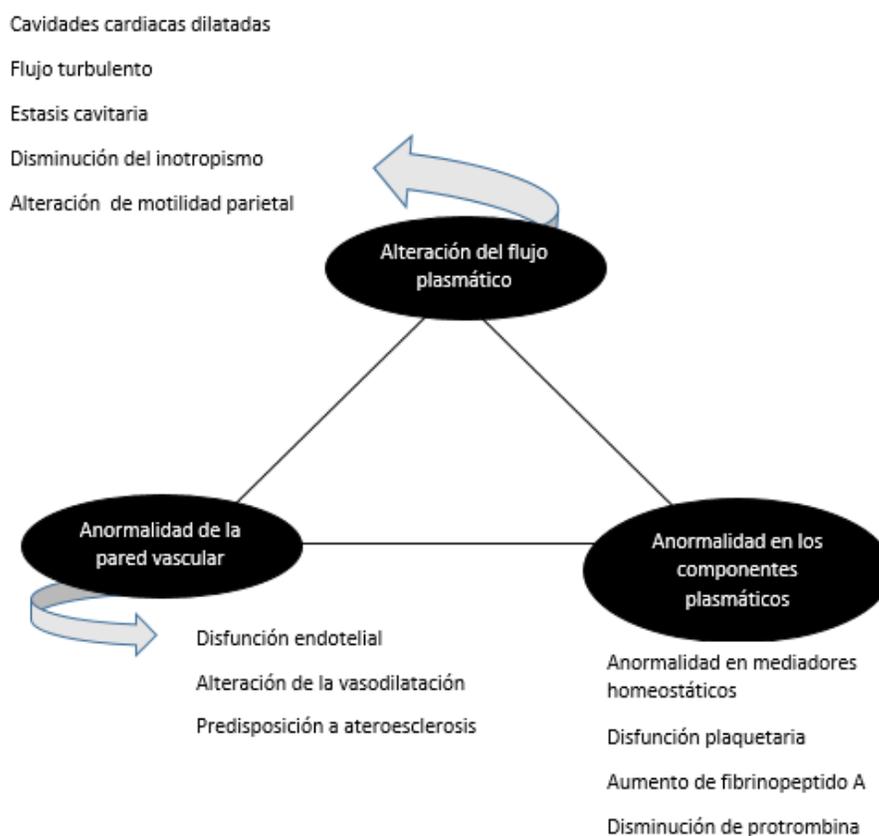
mayoría de estos efectos ocurren en los primeros 4 a 7 días de inmovilización y se desarrollan más rápidamente en pacientes ancianos. (13)

Figura 2 Mecanismos cardiovasculares que afectan el consumo de VO₂max en pacientes con reposo prolongado en UCI



B. Flebotrombosis:

Figura 3. Triada de Virchow en pacientes con estancia prolongada en UCI



2.4 Sistema pulmonar

Existe una disminución de la capacidad vital con un patrón restrictivo generalmente por un compromiso de la musculatura intercostal y contracturas en articulaciones costo esternales, asociado a lo anterior hay una disminución de la ventilación voluntaria máxima y cambios regionales en el patrón de ventilación perfusión siendo las áreas más perfundidas, las peor ventiladas, lo que condicionará la aparición de atelectasias y acumulo de secreciones en dichas áreas (Gráfica 4), (7) llevando a que el paciente presente de forma más frecuente neumonías adquiridas, en casos más severos sepsis de origen pulmonar. También se presenta alteración del mecanismo de la tos siendo esta

inefectiva para la movilización de secreciones junto con una incoordinación neumofónica responsable de la disfonía algunas veces observada en estos pacientes. (7,11) Existen factores que pueden aumentar el riesgo de disfunción respiratoria en estos pacientes (Tabla 4.)

Tabla 4. Factores de riesgo para disfunción respiratoria un UCI

Gasometría Arterial	PaCO ₂ > 45 mmHg (FIO ₂ al 21%)
FEV1	<50 % o <2L
VR/CPT	>50%
MMV	>50%
DLCOpp	<40%
FEV1	<40-30% o <880ml
VO₂max	<15ml/kg/min
Desaturación de la SpO₂	>4% al subir 2-3 tramos de escalera
Test de subir escaleras	<3 tramos de 20 escalones
Test de caminar 6 min	>600 mt
FEV1: volumen espiratorio forzado en el primer segundo; CVF: Capacidad Vital Forzada; VR/CPT: índice volumen residual/capacidad pulmonar total; DLCOppo: Difusión del CO pronóstico postoperatorio; FEV1ppo: FEV1 pronóstico postoperatorio ; VO ₂ max: test de consumo de oxígeno máximo.	

Vadell, R. V. Fisioterapia respiratoria en el paciente postquirúrgico. Servei d' Anestesiologia, Reanimació i Terapèutica del Dolor. Hospital Universitari de Bellvitge

En estos pacientes se encuentra frecuentemente alteración una alteración de la mecánica respiratoria apareciendo fundamentalmente un síndrome restrictivo, con disminución de los volúmenes pulmonares que finalmente en estados muy críticos llevaran a la aparición de hipoxemia. (7,11)

Figura 4. Alteración de la ventilación perfusión en el paciente en UCI

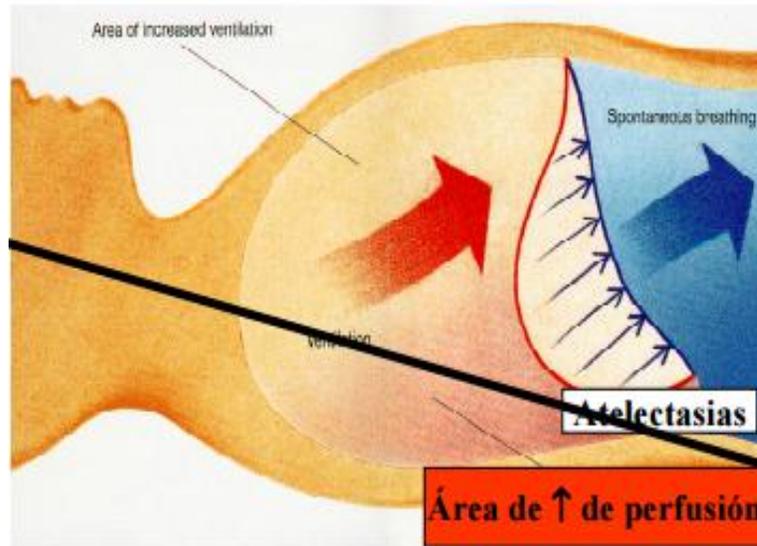


Tabla 5. Alteración de volúmenes respiratorios en el paciente en UCI

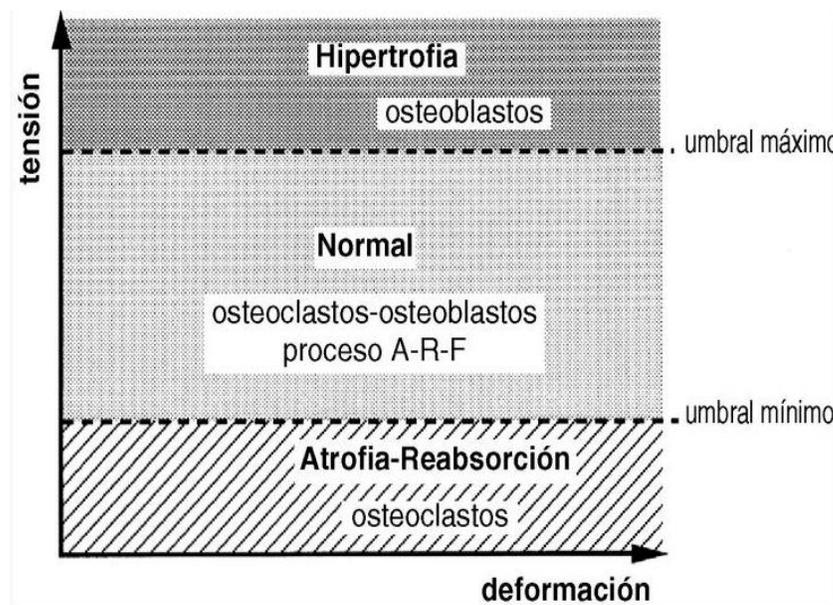
HIPOXEMIA
<ul style="list-style-type: none">• Disminución del 25% de la compliance• Disminución del 40% de la capacidad inspiratoria• Disminución del 40% - 60% de la CV y VEMS inmediato• Disminución del 30% de la CRF (progresivo)• Disminución del Vc hasta la zona de volumen de cierre• Abolición de la ventilación alveolar• Cortocircuito pulmonar

Vadell, R. V. Fisioterapia respiratoria en el paciente postquirúrgico. Servei d' Anestesiologia, Reanimació i Terapèutica del Dolor. Hospital Universitari de Bellvitge

2.5 Sistema esquelético

Dentro de las alteraciones en este sistema corporal se encuentra que los cambios metabólicos se presentan en forma temprana a partir de las primeras 30 horas de inmovilización. Se ha calculado que se pierde un 1% del contenido mineral óseo vertebral por semana. Esto se debe a un imbalance entre la formación y resorción ósea conocida mediante la ley de Wolff, (5) la cual plantea soporte de peso es el principal estrés que favorece la formación de hueso, el estrés generado por la actividad muscular también favorece la formación ósea. Durante la inmovilización se pierde este estrés y esto lleva a aumentar la reabsorción ósea (actividad osteoclástica) causando osteoporosis. (5,15)

Figura 5. Ley de Wolff



De igual forma ante una inmovilización prolongada se encuentra alteración a nivel cartilaginosa llevando a cambios degenerativos con áreas de necrosis y erosión, debido a cambios en el balance de los proteoglicanos. Se acompaña de contracturas de los tejidos conectivos extra-articulares que eventualmente pueden llevar a anquilosis de la articulación, estos cambios se inician en las primeras dos semanas de inmovilización. (12)

2.6 Sistema tegumentario

Las úlceras por presión son generalmente lesiones de rápida aparición y larga, lenta y tediosa curación. (16) La incidencia de estas lesiones es mayor en las unidades de cuidados intensivos por factores de riesgo para su desarrollo que aparecen con más frecuencia o de manera casi exclusiva en estos pacientes, entre estos factores encontramos: ventilación mecánica, uso de sedantes, anestésicos y relajantes, fármacos vasoactivos. (17)

Las principales localización de la úlceras por presión se encuentran en la siguiente imagen

Figura 6. Localización de úlceras por presión

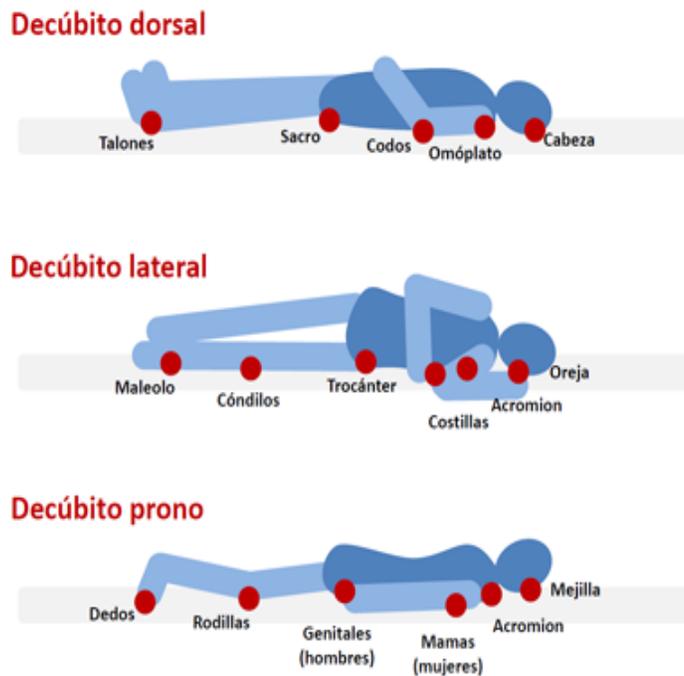


Tabla 6. Escala de Braden para estratificación de riesgo de úlceras por presión en UCI

PUNTOS	1	2	3	4
Percepción sensorial	Completamente limitada	Muy limitada	Levemente limitada	No alterada
Humedad	Completamente húmeda	Muy húmeda	Ocasionalmente húmeda	Raramente húmeda
Actividad	En cama	En silla	Camina ocasionalmente	Camina con frecuencia
Movilidad	Completamente inmóvil	Muy limitado	Ligeramente limitada	Sin limitación
Nutrición	Muy pobre	Probablemente inadecuada	Adecuada	excelente
Fricción y deslizamiento	Es un problema	Es un problema potencial	Sin problema aparente	

Lo anterior se presenta porque al estar un paciente en reposo prolongado la presión sanguínea capilar que normalmente es de 30 mm Hg va a aumentar sobre todo en las tuberosidades isquiáticas, lo mismo ocurre sobre la región sacra durante la posición supina. Estas presiones ocluyen completamente los capilares en las áreas de contacto; si esta oclusión se presenta por un tiempo prolongado va a producirse necrosis de la piel.
(7)

Es importante clasificar el grado de severidad de riesgo de aparición de úlceras por presión, en nuestra media la escala más utilizada es la Escala de Braden:

- Riesgo alto: < 12
- Riesgo moderado: < 14
- Riesgo bajo: < 16

2.7 Sistema metabólico y nutricional

Las alteraciones hemodinámicas que presentan los pacientes con reposo prolongado influyen en la asimilación de nutrientes dadas por hipoperfusión a nivel tisular y sistémico, con variaciones en el metabolismo y la producción de energía para el desarrollo de funciones vitales básicas, alterando la producción de energía llevando a que se genere un proceso catabólico por la producción y movilización de glucosa en grandes cantidades, si esta situación se prolonga produce una pérdida acelerada de la masa muscular por uso de proteínas. (5,18,19) Dentro de las principales alteraciones se encuentra:

- Sodio: Puede desencadenar hipertonicidad de los líquidos extracelulares, así como encefalopatía metabólica que lleva a alteración del estado de conciencia, depresión del sistema nervioso, mioclonías y fiebre (19)
- Potasio: Interviene en la transmisión neuromuscular y su alteración genera debilidad muscular, arritmias, fibrilación ventricular, rhabdomiolisis, debilidad muscular y falla respiratoria (5,18)
- Magnesio: Afecta la contracción muscular, se asocia a otros electrolitos causando alteración de la membrana celular, taquiarritmias, convulsiones e hiporreflexia. (18)
- Calcio: Electrolito fundamental para el inicio de la contracción muscular, induce al aumento de la excitabilidad neuromuscular, alterando el gasto cardíaco, la función digestiva, renal y neurológica; La excreción urinaria de calcio se aumenta a partir de 2 a 3 días de inmovilización, con un pico hacia las 3 a 7 semanas cuando alcanza 2 veces la excreción normal. (18)
- Fósforo: Cuya disminución interviene en el deterioro de la producción de energía en todas las células aerobias, repercutiendo sobre la contractilidad del miocardio y del músculo estriado, generando una disfunción de los músculos respiratorios. (18)

3. Movilización temprana en paciente de unidad de cuidados intensivos

3.1 Que es la movilización temprana un UCI?

La movilización temprana en paciente con estancias prolongadas en UCI, ha sido reconocida como una de las principales estrategias para una prevención primaria,

secundaria, y terciaria por su impacto sobre la morbimortalidad global. (1,2) Generalmente el termino de movilización temprana se utiliza para referirse a la actividad física con suficiente intensidad para producir beneficios fisiológicos en el contexto del paciente crítico, es decir, poder lograr una circulación adecuada una buenas perfusión pulmonar, un adecuado metabolismo muscular entre otras teniendo encuentra estado clínico y paraclínico del paciente. (20) Se tiene como base las siguientes estrategias iniciales terapéuticas que son rango de movimiento pasivo y activo, giro activo de lado a lado, ciclismo en la cama, ejercicios en cama, sentado en el borde de la cama, la transferencia de la cama a una silla, inicio de deambulación ejercicios de resistencia activa y estimulación muscular eléctrica con el fin de poder recuperar el estado funcional del paciente y así garantizar una adecuada rehabilitación posterior a su egreso de la UCI. (1–3)

3.2 Porqué la movilización temprana en UCI?

Es importante poder establecer que la movilidad temprana en UCI involucra e integra las funciones y estructuras necesarias para un desempeño objetivo, y por lo tanto ayuda a guiar el tratamiento de las posibles deficiencias (fuerza, resistencia, dolor), es decir, para un correcto balance se requiere integridad de las funciones corporales y de las estructuras para que el paciente logre realizar las actividades asociadas a la movilidad, ya sea girar, transferirse de un lado a otro o deambular, a su vez los beneficios de la movilización temprana se enfocan dentro del manejo multidisciplinario que se encuentra en una UCI

3.3 Beneficios de la movilización temprana en UCI

La movilización temprana permite establecer una estabilidad fisiológica, es decir poder iniciar el movimiento corporal precoz va a permitir la recuperación de la salud. (20) De forma que, realizar una activación constante y precoz de los centros controladores de movimiento y ejecutores del mismo van a generar un impacto positivo sobre los cambios multisistémicos anómalos, generados por la inmovilidad prolongada del paciente de uci fortaleciendo no solo el movimiento; sino los mecanismo de regulación, homeostasis y de auto sostenimiento. (2,18,21) Se encuentran a continuación unos beneficios de la movilización temprana:

- Mejoría de la movilidad muscular, rangos de movilidad articular
- Mejoría de trofismo y /o evitar progresión del mismo
- Se encuentra en estudios realizados que la fuerza mejoró posterior al egreso de la unidad de cuidados intensivos, gracias a un mejor desempeño en la terapia física y ocupacional. (18)

Lo anterior se puede evaluar mediante escalas de aplicación de funcionalidad, entre ellas las más utilizadas **Barthel et al** y **Fim et al** , (7) en donde se encuentra que esta valoración hecha en un estudio de **Schweickert et al** , (3) más del 59% de los pacientes lograron la independencia funcional ($FIM \geq 5$) en comparación con el 35% del grupo control en el momento del alta hospitalaria.

- A. La movilización temprana reduce los días de ventilación mecánica y por ende la y estancia en UCI, lo que a su vez resulta en mejores niveles de calidad de vida tras el alta hospitalaria. (22)
- B. La movilidad pasiva o activa mejora la condición psicológica de los pacientes, disminuye la agitación y el dolor, condiciones que según la Sociedad de Medicina de Cuidados Intensivos, son directrices de alto impacto negativo en la recuperación post- UCI tanto a nivel personal como familiar y social. (18)
- C. El ejercicio físico en el paciente de unidad de cuidados intensivos críticas no generan cambios fisiológicos nocivos para la recuperación de los pacientes, lo que demuestra que condiciones como el gasto cardíaco, las resistencias vasculares sistémicas, los signos vitales, la producción de PCO_2 , y el acumulo de lactato, al realizar movilización temprana presentan cambios favorables para el paciente y su condición patológica, promoviendo caminos de recuperación más funcionales tanto para el alta hospitalaria como para el reintegro a la vida cotidiana. (23)
- D. El ejercicio en ámbito clínico se aplica, bajo una planificación y un monitoreo riguroso puede mitigar desenlaces nocivos como: neumonías nosocomiales, TEP, TVP, lesiones cutáneas, cambios en la densidad ósea, contracturas o retracciones musculares, delirium y alteración del estado de conciencia, cambios nutricionales, trastornos respiratorios y cardíacos, encefalopatías y hasta bacteriemias por dispositivos; factores que ponen en riesgo la salud del paciente crítico. (21)

3.4 Metodología en la Movilización Temprana en UCI

Figura 7. Estatificación del manejo rehabilitador precoz en UCI.



3.5 Directrices de seguridad para la movilización temprana en UCI.

Es importante conocer los principales parámetros para tener seguridad en el momento del inicio de la movilización temprana, la cual permite que la actividad física temprana sea una modalidad factible después de la estabilización inicial cardio-respiratoria y neurológica del paciente, concluyendo que el posicionamiento, la movilización temprana y el ejercicio, deben ser la primera línea de tratamiento para los pacientes críticos. (17) Por tal razón se dan a conocer cuáles son los principales criterios en un rango de seguridad en la movilización el paciente. (Tabla 7)

Estos son aplicados según edad de paciente, género, diagnósticos por los cuales se encuentra en UCI, pronóstico, y patologías de base

Cuadro 1. Directrices de seguridad de la movilización del paciente en UCI

Presión arterial media (PAM) <60 mmHg o > 110 mmHg con FC < 50 o > 110 lpm o la aparición de arritmia
Paciente que requiere más de 5 g/minutos de noradrenalina o equivalente de agente vasopresor o inotrópico
FIO ₂ > 0.6 con Pao ₂ < de 70 mmHg
PEEP > 8 cm de H ₂ O
Si el paciente sufre una desaturación de oxígeno del 10% por debajo de su Sao ₂ en reposo
Temperatura >38 °C
Pacientes con deterioro clínico agudo
Signos de hipotensión ortostática
Si el paciente solicitó específicamente de tener la sesión
Si el paciente refirió dolor en el pecho
Nuevo infarto de miocardio documentado por cambios electrocardiográficos y enzimáticos

JUSTIFICACIÓN

En las unidades de cuidado intensivo hay presente un equipo multidisciplinario que trabaja por brindarle al paciente con patología crítica la mejor atención durante su estancia hospitalaria, sin embargo a pesar de todas estas intervenciones médicas, farmacológicas, terapéuticas o quirúrgicas, las secuelas funcionales que se generan tras un periodo largo de inmovilización hace que el paciente presente alteración en su calidad de vida posterior a su salida de estas unidades de cuidado crítico, que tiene como causa la debilidad muscular de predominio proximal, pérdida de masa muscular, fatiga hasta 5 años posterior al egreso. (24)

Se habla del termino de movilización temprana referido en el campo de intervenciones terapéuticas y de rehabilitación, pues con el pretende mitigar la aparición de estas complicaciones, o disminuir sus efectos en caso que ya las presenten con el fin de producir beneficios fisiológicos. (3) Es decir mejorar la circulación de perfusión central y periférica, mejorar los requerimientos de ventilación mecánica invasiva y no invasiva, aumentar el metabolismo muscular, el trofismo muscular, calidad de vida del paciente, de su familia, y poder llegar a una rápida inclusión social y laboral posterior al egreso de la UCI.

A raíz de lo anterior surge la necesidad en esta investigación, de conocer cuáles son los criterios que se deben contemplar para realizar una intervención terapéutica óptima en estos pacientes que presentan inmovilización prolongada en la unidad de cuidados intensivos basados en una revisión sistemática de la literatura en donde se realizará la búsqueda desde el año 2010 al 2016 con el fin de dar a conocer cuáles son los beneficios que tiene la intervención terapéutica que se realiza de forma temprana en el paciente crítico.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Debido a las secuelas y complicaciones secundarias a la inmovilidad prolongada en las unidades de cuidados intensivos surge la necesidad de realizar una búsqueda en la literatura de estrategias de intervención terapéutica de rehabilitación temprana en estos pacientes, con el fin de dar a conocer la importancia de protocolizar un programa de rehabilitación en las unidades de cuidado crítico para evitar las complicaciones y secuelas que se puedan generar secundarias a su estancia prolongada en estas unidades.

Dada la naturaleza del paciente crítico, los medicamentos y dispositivos médicos usados en la UCI (ej: terapia de reemplazo renal continúa), los pacientes pasan gran cantidad de tiempo inmovilizados en cama, conduciendo a desacondicionamiento físico y pérdida de funcionalidad.

En una revisión sistemática con meta-análisis realizada en el año 2015 **Casto – Avila** se encontró que la movilización temprana condujo a un número significativamente mayor de pacientes que caminaban sin asistencia al alta hospitalaria, además de mejora en la distancia caminada y menor riesgo de debilidad adquirida en UCI. (25)

Estudios retrospectivos **SM Pandullo et al** mostraron en 2015 que casi un 50% de los pacientes que alcanzaron un nivel de movilidad activa en cama en la UCI con programa de rehabilitación temprana paso a deambular antes del alta hospitalaria. (17) Otros estudios han demostrado disminución del 3.1% de riesgo de úlceras por presión en la UCI con programas y estrategias de rehabilitación temprana, además de la baja tasa de readmisión hospitalaria de un 33% para pacientes que participaron en programas de movilidad temprana. (18)

Se ha llegado a afirmar que después de 7 días de soporte ventilatorio, el 25% a 33% de los pacientes experimenta debilidad neuromuscular clínicamente evidente, que se considera una causa importante para aumentar el tiempo de su duración y por lo tanto de permanencia en la Unidad. (1)

Pese a conocer las secuelas que trae consigo la inmovilización prolongada en los servicios de unidades de cuidado crítico, menos del 50% de las UCI han adoptado programa de movilidad temprana, (5) de ahí la necesidad de dar a conocer con la actual revisión sistemática las diferentes intervenciones terapéuticas de rehabilitación descritas en la bibliografía para poder adaptarlas en protocolos de intervención terapéutica de rehabilitación en las unidades de cuidado Intensivo.

OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar cuáles son los diferentes criterios existentes sobre la movilización temprana del paciente en estado crítico que se encuentren en una Unidad de Cuidado intensivo

Objetivos específicos

- A. Realizar una búsqueda exhaustiva de artículos en las diferentes bases de datos sobre movilización temprana en pacientes críticos de la unidad de cuidados intensivos desde el año 2010 al 2017
- B. Establecer cuáles son los principales criterios de intervención terapéutica que existen en la literatura sobre la movilización de pacientes de la unidad de cuidado intensivo
- C. Identificar la evidencia científica actualizada disponible sobre los criterios de movilización temprana en pacientes en una Unidad de Cuidado Intensivo

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Tipo de Estudio

Se llevó a cabo un estudio secundario o integrativo tipo revisión sistemática de la literatura con el fin de sintetizar la información encontrada para establecer cuáles son los criterios basados en la evidencia con más validez en la movilización temprana de pacientes en una unidad de cuidados intensivos.

Pregunta de investigación general

¿Cuáles son los principales criterios que se deben aplicar en la movilización temprana de pacientes de una unidad de cuidado intensivo teniendo en cuenta la evidencia científica que hay en la literatura desde el año 2010 al 2017?

Pregunta con estrategia tipo “PICO”

- A. Población:** Pacientes de una unidad de cuidados intensivos entre 18 y 65 años
- B. Intervención:** Criterios de movilización temprana en paciente que presenten desacondicionamiento físico por prolongaciones superiores a 7 días en una unidad de cuidado intensivo
- C. Comparación:** No aplica
- D. Desenlaces:** Rehabilitación en paciente con desacondicionamiento físico en una unidad de cuidados intensivos, mejoría de patologías adquiridas en la Unidad de cuidado intensivo, mejora de la capacidad física del paciente, disminución de la morbilidad

Criterios de inclusión de la evidencia

- Publicaciones realizadas del 01 de enero de 2010 al 31 de diciembre de 2017
- Sin restricción de idioma
- Población mayor de 18 años
- Estancia en una unidad de cuidados intensivos mayor a 7 días

Criterios de exclusión

- Estudios sin conclusión
- Estudios que contemplen enfermedades no agudas o subagudas
- población pediátrica.

Tiempo

Se analizaron estudios realizados entre el 01 de enero de 2010 hasta el 31 de diciembre de 2017

Estrategia de búsqueda

A. Búsqueda electrónica: Se realizó la búsqueda de la literatura en las principales fuentes de bases de datos como MEDLINE/ PUBMED, SCIENCE DIRECT, se cubrió literatura publicada en América Latina por medio de consulta en LILACS y BIREME, buscando palabras clave descondicionamiento, cuidado crítico, movilización temprana, unidad de cuidado intensivo en términos MesH y DeCS los cuales fueron normalizados encontrando:

Tabla 7. Terminos MesH

Deconditioning	Deconditioning
Early Ambulation	Analytical, Diagnostic and Therapeutic Techniques and Equipment Category , Therapeutics , Patient Care , Continuity of Patient Care , Aftercare Rehabilitation Early Ambulation
Critical illness	Diseases Category , Pathological Conditions, Signs and Symptoms , Pathologic Processes , Disease Attributes , Critical Illness

Intensive unit care	Health Care Category , Health Care Facilities , Manpower, and Services Health Facilities , Hospital Units , Intensive Care Units , Burn Units , Coronary Care Units , Intensive Care Units , Pediatric Intensive Care Units , Neonatal , Recovery Room , Respiratory Care Units
----------------------------	---

Tabla 8. Términos DeCS

Desacondicionamiento	Desacondicionamiento, desuso
Ambulación precoz	Movilización precoz
Cuidado Intensivo	Estado crítico, enfermedad terminal, cuidado critico
Unidades de Cuidados Intensivos	UCI, unidad de cuidados intensivos, unidad de terapia intensiva,

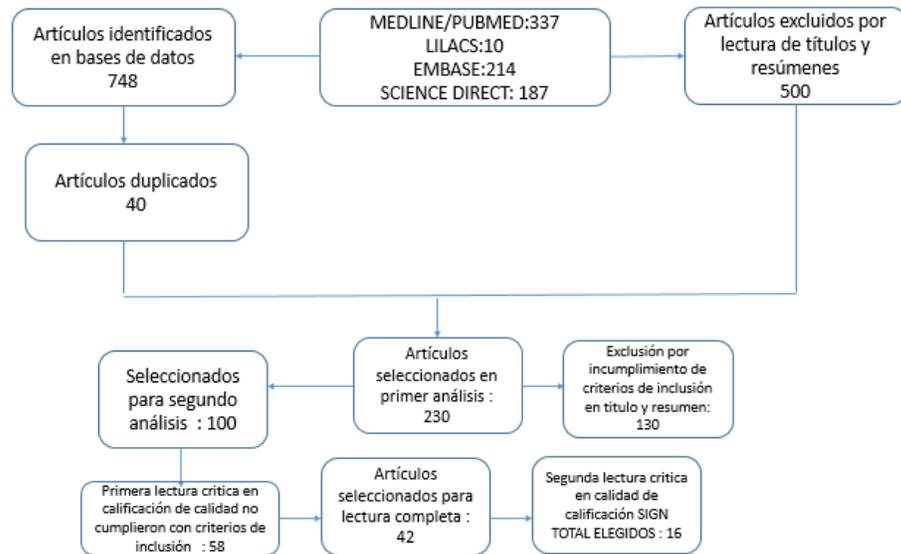
Posterior a realizar la normalización, cada palabra clave fue utilizada y cruzada con los conectores boléanos AND, OR, NOT, NOR, con el fin de tener la especificidad y sensibilidad propuesta en este estudio.

Tabla 9. Conectores boléanos

BASES DE DATOS	CONECTORES BOLÉANOS	TOTAL
Medline/Pubmed	early mobilization AND critical care ; OR intensive care; OR early AND ambulation; early mobilization OR early ambulation	105
LILACS	desacondicionamiento fisico AND unidad de cuidado intensivo OR movilización temprana AND regional	10
SCIENCE DIRECT	early mobilization AND critical illness	187
EMBASE	intensive AND unit AND care OR care OR critical illness; deconditioning OR deconditioning AND critical illness OR early mobilization	214

En el siguiente diagrama se expone según método **PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses)**, sobre resultados de búsqueda de la evidencia

Figura 8. Diagrama PRISMA sobre resultados de búsqueda de la evidencia



B. Selección de los estudios

De la búsqueda inicial se obtuvieron 748 artículos posteriormente se descartaron artículos duplicados, títulos que no tienen que ver con el tema, tipos de estudios fuera de los incluidos en nuestra selección ya descrita y de los cuales quedan 100 artículos , posteriormente los autores del estudio realizan una ficha donde se aplican criterios de inclusión definidos en el estudio, se revelaron los siguientes datos de los estudios identificados en la ficha: a. Título b. Autor c. Tipo de estudio d. Revista o fuente e. Criterio de edad (mayor de 18 años), f. Estancia mayor de 7 días en uci g. Tipo de intervención rehabilitadora h. Criterios para intervención de pacientes, quedando descartados 58 , con un total de 42 artículos para lectura crítica en calificación de calidad SIGN, donde finalmente quedan 20 artículos para lectura completa; los estudios preseleccionados fueron valorados de forma independiente por los dos investigadores (LS Y JR) , se extrajeron los datos requeridos para la ficha.

C. Tipo de diseños

Se buscaron ensayos clínicos controlados aleatorizados y no aleatorizados, estudios observacionales (cohortes), revisiones sistemáticas, estudios de casos y controles, estudios experimentales y literatura gris

Lenguaje

No se tuvo restricción en idioma.

Evaluación de la calidad de los estudios

La calidad de los estudios seleccionados posteriormente en la ficha generada por los autores fue evaluada con el instrumento de chequeo metodológico para estudios del grupo **SIGN** (*Scottish Intercollegiate Guidelines Network*).

De igual forma se tuvo en cuenta la clasificación del nivel de evidencia del Center of Evidence Based Medicina, con sus respectivos grados de recomendación para dar brindar una alta calidad a los estudios analizados. (Anexo 1)

Consideraciones éticas

Esta investigación cumple con los requisitos de ética de la resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud. Como se trata de una investigación que utiliza fuentes de información secundaria, y que no tiene intervención sobre pacientes, se considera como un estudio **SIN RIESGO**. Cuenta con el aval metodológico de la Universidad el Bosque.

Evaluación de la calidad metodológica de los estudios incluidos

Se realizó una evaluación por componentes, teniendo en cuenta los sesgos que se presentan en los estudios en los que realizan algún tipo de intervención, esta evaluación se realizó de forma pareada por dos revisores con conocimiento básico sobre desacondicionamiento físico y movilización temprana en la unidad de cuidado intensivo. Los desacuerdos se resolvieron con ayuda de un tercer revisor con conocimiento del tema.

Se utilizó la lista de chequeo para ensayos clínicos y cohortes dado cada caso como herramienta de ayuda para tener en cuenta todos los aspectos a evaluar. Se utilizó la lista de chequeo realizada por el Grupo Escocés intercolegiado de Guías, y para las revisiones sistemáticas se utilizó la herramienta **AMSTAR - Assessment of Multiple SysTemAtic Review. Complementado con SIGN**.

La calidad de los estudios fue buena utilizando los criterios sugeridos por SIGN, la mayoría de los estudios para eliminar sesgo de selección se realizó aleatorización y ocultación de la asignación, no se presentaron sesgos de detección dado que no hay cegamiento en la búsqueda de la literatura

Control de sesgos

Cada estudio individual se evaluó bajo los criterios del Manual Cochrane de revisiones sistemáticas. Esta revisión de sesgo se realizó bajo dos evaluadores AR y LS los cuales determinaron el sesgo bajo el análisis de las características de los artículos encontrados, teniendo en cuenta los posibles sesgos que se pueden encontrar en una revisión sistemática se tuvieron en cuenta: sesgo de publicación, sesgo de selección, y sesgo del observador

(De clasificación y e información).

- A. Control sesgo de publicación:** Se realizó control de sesgo de publicación por medio de la búsqueda de la literatura con los criterios planteados para la realización de esta revisión. En cuanto al sesgo múltiple de publicación: este sesgo se controló por medio de la lectura crítica de la literatura comparando los estudios encontrados y cerciorándose que no correspondiera a un mismo estudio; los manejadores de la bibliografía también se usaron como una herramienta de tamizaje inicial para la detección de los mismos.
- B. Control sesgo de selección:** Este sesgo se controló al tener en cuenta la población de pacientes estudiados, es decir que los estudios analizados presentaran muestras representativas.
- C. Control sesgo del observador (clasificación e información):** Siguiendo el protocolo inicial de búsqueda con la elaboración de tablas aplicando criterios de inclusión, con lectura crítica de la literatura encontrada

RESULTADOS

Se encontraron en la búsqueda inicial 748 artículos potencialmente relevantes para la revisión sistemática , posterior a la revisión de títulos y/o resúmenes se descartaron 500 artículos y 40 duplicados, quedando un total para el primer filtro 230 artículos de los cuales al aplicar criterios de inclusión propuestos 130 fueron descartados quedando 100 artículos, entre estos al evaluar en primera lectura crítica para evaluación de calidad se descartaron por parte de los autores AR y LS 58 artículos, finalmente fueron seleccionados 16 artículos por segunda lectura crítica por parte de cada autor en calidad evaluadora SIGN que cumplían con los criterios de inclusión propuestos es decir estos estudios evalúan criterios para movilización temprana en las principales patologías que presentan los pacientes con largas estancias en UCI que padecen de desacondicionamiento físico post UCI.

En la siguiente tabla se enumeran las características principales de los estudios encontrados

TIPO DE ESTUDIO	NUMERO DE ESTUDIOS	AUTORES	IDIOMA
Revisiones sistemáticas y metanálisis	8	Kellie Sosnowski RN et al (29); Juultje Sommers et al (11); Zhiqiang Li et al (22) : Joseph Adler et al (24) ; Ana Cristina Castro-Ávila et al (25) ; Peter Nydahl et al (30) ; Conciencao et al; Sonja Phelan et al (31)	Ingles
Experimentales	2	Rick D. Bassett et al (26) ; Steffan J Schaller et al (33)	Ingles

Aleatorizados controlados	2	Chris Burtin et al (28); Steffan J Schaller(33)	Ingles
Prospectivo de cohortes	2	Peter E. Morris et al (4) ; Dale M. Needham(1)	Ingles
Estudios de encuestas	1	Shunsuke taito (32)	Ingles

Evaluando los criterios de evidencia de estos estudios y según nivel de evidencia del Center of Evidence Based Medicina, se encuentra que todos cuentan con niveles de evidencia 1a, y 2b, con grados de recomendación A,B,C, esto quiere decir que son estudios de alta calidad con muy poco de riesgo de sesgo por tratarse de revisiones sistemáticas, en el caso de estudios de cohortes tiene una alta probabilidad de establecer una relación causal con gran consistencia entre estos estudios analizados

De los 16 estudios analizados de revisiones sistemáticas y metanálisis el número de la muestra de artículos seleccionados estuvieron en un rango entre 10 a 20 artículos con altos niveles de evidencia y que cumplen con criterios de inclusión propuestos por los autores; dentro de estos resultados al analizar a los autores de estos estudios se encuentra en orden de frecuencia los 5 más citados que son : 1. **Morris PE et al** evaluado en SCOPUS con H-índice (27), siendo este el indicador de la producción y calidad científica, con más de 107 documentos publicados y 3005 citaciones, enfoque de sus investigaciones a rehabilitación y movilización temprana en paciente con falla ventilatoria. 2. **Needham Dale M et al** en SCOPUS con H-índice (57), siendo este el indicador de la producción y calidad científica, autor de 297 artículos y co-autor de 105 artículos con 13466 citaciones, siendo u enfoque investigativo en desacondicionamiento físico, cardiopulmonar, paciente en unidad de cuidado intensivo y rehabilitación temprana. 3. **Burtin Chris. Et al** en SCOPUS con H-índice (18), autor de 44 artículos co-autor de 146 con 1477 citaciones, con énfasis en sus investigaciones de manejo rehabilitador pre y post quirúrgico en diferentes tipos de pacientes en especial con falla ventilatoria. 4. **Nava Stefano et al**, en SCOPUS con H-

índice (52), autor de 257 artículos co-autor de 150 con 10034 citas, enfocado en rehabilitación cardiopulmonar en unidad de cuidados intensivos. 5. **Schweickert William et al**, H- índice en SCOPUS de 17, autor de 41 artículos co-autor de 150 con 3562 citas, su principal aporte investigativo es en la movilización temprana e UCI. Lo anterior es de gran aporte a la calidad investigativa de esta revisión puesto que da soporte científico, por estos autores que cuentan con numerosas publicaciones y citas que dan una mayor validez a los estudios analizados.

La heterogeneidad clínica entre los estudios fue marcada teniendo en cuenta la población evaluada en este caso los estudios analizados los pacientes evaluados y a los que se les realizó movilidad temprana eran mayores de 18 años y a su vez en las revisiones sistemáticas encontradas la edad rango oscilaba entre los 18 y 65 años de edad, tiempo de estancia en UCI mayor a 7 días, análisis de los criterios de movilización temprana, que tipo de intervenciones se le hacen a estos pacientes por parte de rehabilitación, amplia variedad de metodología utilizada, y de medidas de asociación; esto fue evaluado con el instrumento de chequeo metodológico para estudios del grupo **SIGN (Scottish Intercollegiate Guidelines Network)**, el cual se presenta a continuación:

1. Referencia (autores , ubicación y año de publicación
2. Tipos de estudios
3. Muestra (número de participantes o artículos encontrados)
4. Metodología utilizada
5. Niveles de evidencia y grados de recomendación
6. Tipo de intervención realizada
7. Resultados de estudios y criterios de seguridad en movilidad

En estos resultados se encuentra que desde el año 2010 aumenta el interés por implantar criterios de movilidad en UCI y garantizar calidad de vida y funcionalidad a pacientes, siendo los primeros autores pioneros en este tema **Chris Burtin (Bélgica) 2010 (28)**, **Peter E. Morris (Carolina del norte USA) 2010 (4)** y **Dale M. Needham (Baltimore USA) 2010 (1)**, quienes realizaron estudios prospectivos y aleatorizados , con una muestra de 90 (28), 330 (4) y 57 (1) pacientes todos con más d 7 días de estancia en UCI, con un objetivo en común de encontrar cuales eran los criterios de movilidad temprana que se podían aplicar en estos pacientes en especial bajo ventilación mecánica, para poder garantizar menor tiempo de estancia, mejor funcionalidad en sistemas corporales y mejor movilidad de los pacientes; estos criterios fueron aplicados en fases según estado clínico del paciente, se encontró que al aplicar estos criterios junto con actividad física temprana, medición de fuerza por niveles antes mencionados (anexo 9) esto condujo a una disminución sustancial en la proporción de días de UCI en los que los pacientes elegibles (41% vs 7%, P .004). Además, hubo más tratamientos de terapia física y ocupacional por paciente elegible y por día de UCI (promedio .33 vs .83, P .001), con una mayor proporción de estos tratamientos (56% vs 78%, P <0.03) que tienen un nivel de movilidad funcional de transferencias; además dentro de los estudios base analizados se analiza que Morris et al consideran que iniciar de forma rápida la movilización temprana en pacientes que cumplan con criterios de seguridad consideran que es de gran beneficio para evitar la pérdida de fuerza muscular en especial en miembros inferiores.

Luego en el 2012 **Rick D. Bassett et al (26)**, realiza el primer estudio experimental en 13 Unidades de Cuidado intensivo en Estados Unidos, en cada una de ellas fue aplicado a 10 paciente de cada UCI para un total de 130 pacientes mayores de 18 años, con más de 72 horas de ingreso en UCI, durante 3000 horas (anexo 5). Realizaron un protocolo de movilización progresiva teniendo en cuenta la literatura revisada, en donde se encontraron los siguientes autores (**Morris et al., 2010; Needham et al., 2010**; quienes son los más frecuentes en las búsquedas literarias de movilización temprana n UCI; Para analizar la efectividad del protocolo aplicado tuvieron en cuenta criterios como días de estancia en UCI, días de ventilación, disminución de mortalidad hospitalaria, aumento de

fuerza para transferencias funcionales con datos estadísticamente significativos por una $p < 0.05$ estadísticamente significativa en los criterios anteriormente nombrados; a su vez encontraron resultados similares en cuanto a estudios realizados previos **Bailey et al., 2005; Greenleaf, 1997; Martin et al., 2005; Morris et al., 2010; Needham y otros, 2010**; en donde también se demostró que la movilización temprana es seguro en más de un 70% y que a su vez disminuye la tasa de días de estancia en UCI, días de ventilación, y mejoría de funcionalidad del paciente con el fin de lograr la independencia, claro está teniendo en cuenta patologías de base; y en ese mismo año mediante una revisión sistemática realizada por **Joseph Adler (Filadelfia USA) 2012 (24)** con 15 estudios demuestra que dentro de los resultados analizados se encontró que los criterios aplicados para el sistema osteomuscular en especial la fuerza muscular nombrada en investigaciones de **Burtin et al** tiene mejoría en especial para músculos del miembro superior para un valor de 4 en la en la escala de fuerza muscular, de igual significancia estadística $p < 0.01$ medido pro escalas de funcionalidad FIM y el índice d BARTEL, encontrado mejoría en la dependencia la cual es modificada y no total .

Sin embargo **Schweickert et al (2009)**, en su estudio realizado sobre los beneficios en cuanto a funcionalidad de paciente luego de terapia física y ocupacional, en un protocolo aplicado a 104 paciente de UCI encuentra una significancia estadística dada por un ($p=0.02$; odds ratio 2.7 [95% CI 1.2–6.1]) en donde los paciente que recibieron intervención terapéutica mejoraron funcionalidad disminuyo estadía en UCI, y duraron menos días bajo ventilación mecánica.

En otro metanálisis realizado por **Zhiqiang Li (Beijing) 2013 (22)** concluye que para evaluar la movilización temprana teniendo en cuenta los diferentes estudios analizados que en total fueron 15 se deben realizar medidas de asociación por cada criterio de movilización encontrando:1. Actividad respiratoria medida por Porta et al y Chang et al con un RR de 4.9 (0.62 to 10.6) y 1.45 (0.63 to 2.18) y una p estadísticamente significativa menor de 0.80 y 0.50 respectivamente encontrando beneficio para el paciente que realizo esta actividad física dirigida al sistema cardiopulmonar. Fuerza muscular evaluada por **Porta et al** con RR = 4.7 (1.69 to 7.75) **Chiang et al** RR = 4.12 (0.68 to 7.56), **Schweickert et al** RR= 1.82 (0.95 to 2.59) teniendo asociación positiva

estadísticamente significativa por $p \leq 0.03$. Funcionalidad medida por escalas de FIM y BARTHEL antes y después de la intervención terapéutica por **Chiang et al** 2.02 (1.12 to 2.81) y **Chen et al** con RR= 2.02 (1.12 to 2.81) Y 1.71 (1.11 to 2.64) con $p < 0.050$.

Sin embargo al analizar si había disminución de días de ventilación en estos paciente no se encontró una asociación positiva en los estudios de **Burtin C et al**, **Schweickert WD et al** y **Morris et al** con RR = 21.9 (48.77 to 4.97), 22.7 (51.1 to 5.8) 9.7 (10.9 to 8.5).

Ana Cristina Castro-Ávila (Chile) 2015 (25) en una revisión sistemática y metanálisis encuentra que los criterios de movilidad temprana aplicados en las medidas de intervenciones como funcionalidad (**Hanekom SD, Denehy L**), no presento asociación estadística significativa , solamente el estudio de **Schweickert WD et al** demostró un criterios de beneficio en cuanto al ser dado de alta; para el análisis de la marcha (**Nava S et al**, **Schweickert WD et al** , **Routsi C et al** , **Hanekom SD et al**, **Denehy L et al**) solo uno de ellos demostró que la funcionalidad posterior a la rehabilitación si mejoro **Denehy L et al**), con una significancia estadística $p < 0.05$; en cuanto a fuerza muscular los estudio de **Burtin et al** y **Schweickert WD et al** no demostraron diferencia significativa en la medida de fuerza posterior a la intervención. Pero en calidad de vida el mismo autor **Burtin et al** demostró por medio de la escala SF-36 instrumentos de Calidad de Vida Relacionada con la Salud mejora la puntuación posterior a la intervención mediante criterios de movilización temprana en terapia cognitiva con una $p < 0.02$ que es significativa estadísticamente.

De lo anterior se deduce que la intervención basada en criterios para inicio de rehabilitación temprana, en este estudio solo reporte beneficios para la marcha junto con funcionalidad, no siendo tan beneficioso fuerza muscular y calidad de vida dado los pocos estudios que analizaron estos ítems.

En el metanálisis por medio del programa Rev-man, se encuentra una alta heterogeneidad por medio de la prueba de χ^2 con umbral mayor del 50% en cuanto a fuerza muscular, funcionalidad.

Llama la atención en un estudio de encuestas realizado en el año 2016 en Japón por **Shunsuke taito**, que mediante 294 encuestas realizadas en UCI, con una tasa de respuesta del 57% (n = 168). Encuentra que la movilidad temprana se aplica a gran cabalidad en especial a los paciente bajo intubación orotraqueal con equipos dedicados a terapia física y / o ocupacional y / o del habla quienes en 86 UCI (51%), aplicaron criterios de movilidad a los pacientes ventilados mecánicamente con intubación orotraqueal se les realizo de forma rutinaria movilización fuera de la cama, y 38 UCI (23%) utilizaron un protocolo de movilización escrito. Los factores asociados de forma independiente con la rutina de movilización fuera de la cama fueron la presencia de un terapeuta dedicado en la UCI (odds ratio [OR], 6,83; intervalo de confianza [IC] del 95%, 2,17-21,50; p = 0,001) y un médico de alta intensidad dotación de personal (OR, 2,37; IC del 95%, 1,03-5,51; p = 0,043) encontrando aplicabilidad en estos criterios y cumplimiento de los mismos, haciendo salvedad que deben realizarse en todas las UCI.

En un ensayo aleatorizado multicentrico realizado por **Steffan J Schaller 2016 (Alemania) (33)**, con 104 pacientes encontró que los criterios de movilidad temprana por sistemas corporales aplicados en dos grupos uno de intervención vs control (media significativamente mayor (CL:<0.4-1, p<0.0001), encontró que el grupo e intervención alcanzo mayor movilidad al salir de UCI QX (p<0.001), la duración de estancia en uci fue menor (p< 0.0054), puntuación FIM grupo intervención vs control significativamente más alta en la parte de movilidad en intervención (p: 0.0002), de igual forma la locomoción y transferencias mejoran significativa en grupo de intervención 54% con independencia completa vs 31% de controles, aplicando criterios de movilidad temprana.

Otras revisiones sistemáticas analizadas por **Sonja Phelan 2016 (Australia) (31)**, **Conceicao 2017 (Brasil) y Peter Nydahl 2016 Alemania (30)** concluyen que las estrategias de implementación se deben seleccionar y adaptar a las necesidades contextuales locales (Powell et al., 2015). Las diferentes estrategias de implementación identificadas en los proyectos revisados incluyeron reuniones multidisciplinarias, estrategias educativas e intervenciones mixtas, y que al aplicar estas estrategias llamadas criterios de movilidad se garantiza el bienestar del paciente mientras se encuentra en UCI,

Si bien la implementación de la movilización temprana como un estándar de atención puede ser compleja y desafiante, esta revisión ha identificado múltiples proyectos encontrados que han implementado criterios de movilidad temprana por sistemas corporales y han presentado éxito la movilización temprana dentro del entorno de la UCI. Sin embargo es importante tener en cuenta las manifestaciones clínicas se asocian con la complicación más frecuente en largas estancia en UCI que es el Síndrome de Descondicionamiento, se encuentran correlacionados de acuerdo con los sistemas corporales para cada una de las patologías más prevalentes (9,12,14,19,21,23). Dentro de las principales manifestaciones clínicas tenidas en cuenta para la elegibilidad de los criterios de movilización temprana a se destacan:

- **Sistema cardiovascular:** aumento de frecuencia cardiaca en reposo, disminución del volumen de eyección, hipotensión ortostática, flebotrombosis(12)
- **Sistema respiratorio:** disminución de la capacidad vital, disminución de la ventilación voluntaria máxima, alteración de mecanismo de la tos. (1)
- **Sistema nervioso:** neuropatías, alteración propiocepción, depresión, alteración memoria.(10,12)
- **Sistema muscular:** atrofia muscular resistencia a la insulina, disminución síntesis proteica. (10)

A partir de las manifestaciones clínicas mencionadas anteriormente y teniendo en cuentas las repercusiones que trae consigo la estancia prolongada en UCI se exponen en la siguiente tabla los principales criterios de movilización temprana que se encontraron en esta investigación, esto buscan favorecer la mayor ganancia posible de la funcionalidad del paciente para así lograr la independencia y disminución de complicaciones y de tiempo de inmovilización intrahospitalaria

Tabla 11. Criterios de Movilización Temprana por sistema corporal afectado

SISTEMA CORPORAL AFECTADO	AUTORES	CRITERIOS DE MOVILIDAD TEMPRANA	CRITERIOS DE SUSPENSION DE MOVILIDAD	MEDIAS DE ASOCIACION	NIVEL DE EVIDENCIA
Sistema Respiratorio	Morris PE ; Bassett R; Sommers J; Nydhal P, Chang et al.	1. PaO ₂ /FiO ₂ > 250 mm Hg 2. Ventilación mecánica mayor de 48 horas (Morris PE ; Bassett R et al) . 3. Peep <10 cm H ₂ O, Saturación O ₂ > 90% (Nydhal P et al) ; 3. Frecuencia respiratoria 10 a 30 RRPM (Bassett R et al), 4. Ausencia de secreciones y/o cuadro de infección de vías respiratorias aguda(Chang et al) 5. Saturación de Oxígeno 89% - 90%6. Gases arteriales con Ph <7.45 , PaCo ₂ < 40 mmHg, Pao ₂ > 60 mmhg y Lactato < 30 mg/dl (Sommers J et al), 6. No evidencia de dificultad respiratoria por tirajes, cianosis.	Inestabilidad por síndrome de dificultad respiratoria aguda dado por aumento de frecuencia respiratoria mayor a 40 RPM, aumento de PEEP mayor a 10 cm H ₂ O, Desaturación de oxígeno menor de 88% , respiración asincrónica cambio de ventilación mecánica a ventilación asistida.	Morris PE: P< 0.01 Bassett R: P<0.06 Nydhal P (95% CI: 0.9 - 4.3) Chang et al RR de 4.9 (0.62 to 10.6)	1A
Sistema cardiovascular	Bayley et al, Sommers et al, Nydhal Brummel, dammeyer, Patel B y Pohlman S	1. FC: 60-120, TA:180/100mmhg máxima, 90/60 mmhg mínima (nydhal) 2. FC:>40- <130 (Pohlman et al.,(Patel et al.,Schweickert et al Brummel et al.and Harris et al.), 3.TA:180/65, TA media >60 <110 ausencia de isquemia de miocardio (últimas 24 horas), brummel) 4.Dispositivo vascular femoral (se realiza en el lado contrario al acceso venoso) (Clark et al.,(Brummel et al	TA:200/110, delirium, sedación profunda, fc:<40 o >140 , TA media <60mmhg, arritmia cardiaca TA sistolica: <90, >180, TA>200 (por mas de 5 min en reposo) (Dammeyer), estado de agitación Descenso sintomático de la TA media (mareo y sincope) (Brummel, Dammeyer)	Nydhal CI: (1.3-11.4) (eventos hemodinámicos) CI (0.3-15) (MT genero >FC) CI (1.6-12.1) (MT genero <TA) CI (0.1-1.2) (MT genero >TA) MT:movilidad temprana	1A

Sistema Osteomuscular	Bassett R, Burtin C, Adler J, Zhiqiang Li.	1. Fuerza muscular por Medical Research Council (MRC) scoring] mayor de dos (2) (burtin et al) Bassett R et al) 2. Ausencia de inestabilidad en cadera o en rodilla por fracturas inestables (Adler J, Zhiqiang Li.)	Inestabilidad por fracturas complejas y abiertas, obesidad mórbida que dificulte movilidad activa y pasiva de paciente, sedación o coma con RASS < o igual a -3, inestabilidad hemodinámica	Burtin et al p <0.04 Zhiqiang Li et al RR (95% CI), 1.26 (0.47 to 1.99), p < 0.05 Bassett R 1.71 (1.11 to 2.64)	1B
Sistema nervioso	Nao Umei et al, Burtin et al.Chang et al. Koo k et al	1. respuesta al estímulo verbal (Nao Umei et al), Burtin et al.Chang et al. 2. habilidades cognitivas dentro de límites normales que permitan entender y aceptar ordenes (Chang et al y Koo K)	Aumento de la presión intracraneal refractaria mayor a 20 mmhg , muerte cerebral, desordenes psiquiátricos, enfermedades neuromusculares pre-existentes.	Burtin et al p <0.04	1B
Otros	Brummel et al, Needham, Davis, Coolings	Incremento de vasopresores en 2 horas previas a MT (Brummel et al, Needham et al) Sedación: RASS-1,+1 Temperatura < 38.5 (Collings et al.,egers et al.,Wang et al.nd Berney et al.)	Infusión continua de vasodilatador (parcial si se acompaña de isquemia reciente, antiarrítmico o vasopresor) (needham) Uso de antipsicóticos para delirio , Cambio en infusiones continuas de sedación	P: <0.001 (Needham) (RASS)	1B

Sin embargo durante el proceso de investigación se encontró una revisión sistemática Cochrane (40), de este año hace referencia a la importancia de realizar una movilización temprana a paciente que se encuentren en UCI, debido a que esto disminuye el impacto de la inmovilización prolongada en enfermedades como miopatía asociada al cuidado crítico, polineuropatías, desacondicionamiento físico; en esta revisión resaltan y enfocan el manejo hacia la actividad terapéutica temprana (movilización por medio de terapia activa), con el fin de mejorar fuerza muscular, rendimiento, función física y calidad de vida; sin embargo aún falta más evidencia clínica del efecto que presenta la movilización temprana en cuanto a actividad terapéutica, puesto que hay muestras pequeñas y variaciones en escalas de funcionalidad, y análisis de resultados, dando salvedad que si

se realiza a pesar de baja evidencia que aun presenta, si mejora el estado crítico del paciente brindándole funcionalidad de forma progresiva. Lo anterior es importante al momento de correlacionar no solo los criterios por sistemas corporales encontrados, si no la practica por medio de terapia física en este tipo de pacientes.

DISCUSION

Esta revisión sistemática pretende dar a conocer los diferentes criterios de movilización temprana en unidades de cuidado intensivo en la literatura entre los años 2000 y 2017. Los artículos seleccionados para ser evaluados corresponden a revisiones sistemáticas, metanálisis y estudios de cohorte prospectivo, algunos estudios de experimentos clínicos, los cuales aportan en este estudio los diferentes parámetros que se deben tener en cuenta por sistemas corporales para el inicio de programas de movilidad temprana en unidades de cuidado intensivo.

De acuerdo con la literatura, la inmovilización prolongada de pacientes en estado crítico tiene repercusiones negativas en el sistema musculoesqueletico, cardiovascular, respiratorio, piel y cognición esto es nombrado por la mayoría de autores en los principales **(4), (30),(1)**, siendo ellos los pioneros en implementar protocolos en una UCI, de gran importancia puesto que día a día vemos como las complicaciones generadas por esta inmovilización traen consecuencias en especial en el proceso de rehabilitación de estos pacientes

Para prevenir y minimizar dichos efectos, es necesaria una intervención inmediata de terapia física **(1)**, respiratoria **(3)**, y en su caso ocupacional y psicológica teniendo en cuenta la estabilidad clínica con el fin de satisfacer las demandas hemodinámicas que plantea este tipo de intervenciones.

Consideramos que la mejor forma de conocer y aplicar estos criterios de movilización temprana se deben evaluar y aplicar por sistemas corporales, dando un orden a ellos encontramos que los principales son **Criterios respiratorios** con 5 autores principales **(3) (26), (11), (30), (22)**; entre los hallazgos más relevantes en nuestro estudio encontramos que los criterios respiratorios mostraron una mayor similitud entre los estudios incluidos, se destaca entre ellos la saturación periférica de oxígeno y esta se considera que por encima de 89% es seguro iniciar movilización esto concuerda con autores importantes en este campo como lo son **(26), (1)**, seguido de la frecuencia respiratoria por debajo de 40 por minutos.

Se evidencia una buena viabilidad y seguridad de movilizar a los pacientes con vías aéreas artificiales, siempre que estas estén aseguradas, destacando de lo anterior que en la mayoría de las revisiones analizadas los pacientes al estar en una UCI necesariamente se encontraban con vías aéreas artificiales, lo que en nuestra área como médicos rehabilitadores es un desafío puesto que se tiene que garantizar la estabilidad respiratoria para inicio de una movilización, y es por ellos que autores **(4), (3) y (22)**, mencionan en sus estudios que parámetros como la ventilación con $FIO_2 < 0.6$ y/o $PEEP < 10$ cms H₂O son criterios incluidos como seguros para inicio de protocolo de movilización.

Lo anterior para el área de rehabilitación y movilización temprana abre las puertas para aplicar estos criterios con alto grado de evidencia, que garantizan un inicio precoz de movilización y así evitar complicaciones como desacondicionamiento que fácilmente llevan a polineuropatías o deterioro muscular progresivo, esto afirmado por el autor **(25)**, en el año 2015.

Los siguientes criterios más nombrados por la mayoría de autores son los **cardiovasculares** en los artículos analizados en nuestra revisión se encuentran 8 autores principales que son **(12) (11) (30) (41) (5) (42) y (3)**, estos autores en sus estudios realizados dieron importancia a estos criterios, debido a que los pacientes en unidad de cuidados intensivos en una larga estancia requieren trabajo cardiovascular adicional para mantener parámetros de presión arterial, gasto cardíaco y flujo sanguíneo cerebral adecuado y constante.

Dentro de estos parámetros cardiovasculares los que mas importancia tienen y se deben incluir en todo protocolo de movilización temprana es la frecuencia cardiaca entre 60-120 latidos por minuto, Tensión arterial sistólica menor de 180 mmHg, y diastólica mayor a 60mmHg **(30)** , **(41)** y **(3)** dado que estos valores son seguros para inicio de movilización en pacientes hospitalizados en unidades de cuidado intensivos, es decir es uno de los principales parámetros que todo médico rehabilitador debe conocer y tener claro para poder iniciar una rehabilitación segura.

Aunque no solo se encuentra las cifras tensionales, otros autores como **(41)**, dio importancia a dispositivos médicos de medición hemodinámica, como accesos vasculares femorales, recalando que en ese lado donde se encuentra el acceso, no se debe realizar movilización hasta su retiro, pues son más las complicaciones que se podrían generar no solo por perdida del acceso, si no por inestabilidad hemodinámica medida en cifras tensionales: TA sistolica: <90, >180, TA>200 (por más de 5 min en reposo , confirmado a su vez por el autor **(5)** en el año 2013.

Con respecto al uso de vasopresores aunque no hay estudios que comparen muchos de estos medicamentos que son utilizados actualmente en las unidades de cuidado intensivo, autores como **(4)**, **(1)** mostraron que el uso de infusiones continuas de vasodilatadores puede ser contraindicado el inicio de movilidad temprana.

Al realizar la lectura exhaustiva encontramos que aún se debe profundizar en la investigación de estos criterios, no solo es importantes las cifras tensionales, consideramos que valores de frecuencia cardiaca, accesos venosos centrales y otro parámetros hemodinámicos también se deben tener en cuenta para que se garantice una adecuada rehabilitación temprana en paciente de una UCI,

También se encuentran **criterios neurológicos** aunque son pocos pues solo 3 autores los nombran en sus investigaciones como lo son **(20)** , **(28)** y **(22)** presentan resultados heterogéneos , hay concordancia que las alteraciones en el nivel de conciencia que no

permitan al paciente obedecer órdenes o respuestas al estímulo verbal se debe interrumpir o no iniciar movilización, de igual forma presiones intracraneales elevadas, sedación profunda, disfunción cognitiva, perfusión cerebral anormal y uso de monitorización continua cerebral son algunos criterios de suspensión de protocolos de movilización.

Se encuentran los criterios del **sistema osteomuscular**, siendo este sistema corporal tan importantes para el inicio de una rápida movilización, hay pocos estudios de autores como **(26)**, **(28)** y **(22)**, que evalúan de forma muy somera criterios de fuerza o funcionalidad sin embargo es claro que la movilidad pasiva inicial y activa asistida no tiene contraindicación a menos que el paciente tenga alteración en estado de conciencia o inestabilidad hemodinámica. Cabe recalcar que a este sistema corporal se le debe dar la misma importancia que los anteriores criterios.

Al dividir los criterios de seguridad en la movilización temprana por sistemas corporales facilitan el manejo rehabilitador en pacientes críticos, disminuyendo tiempos de estancia hospitalaria permitiendo una menor tasa de costos, y lo más importante una mayor funcionalidad en las actividades básicas diarias e instrumentales de los pacientes luego del alta hospitalaria, lo anterior se maneja de forma individualizada sin olvidar que los criterios pueden estandarizarse para ayudar a todo el personal en las unidades de cuidado intensivo con el fin de homogenizar protocolos entre el manejo multidisciplinario que existe alrededor del paciente crítico, y permitir un aumento de los beneficios potenciales que trae la movilización en este tipo de pacientes.

Consideramos que todavía hay aspectos por estudiar en especial en pacientes en cuidados paliativos dentro de una unidad de cuidado crítico porque aún no hay suficientes referencias para la medición de parámetros de seguridad para inicio de movilización temprana en esta condición clínica, además deben realizarse más estudios sobre las diferentes técnicas fisioterapéuticas precoces que sean más adecuadas para cada tipo de paciente durante la estancia en UCI con el fin de estandarizar el tipo de movilidad ideal que se debe utilizar tempranamente y poder entrenar al personal auxiliar de todas las áreas de

cuidado de paciente crítico para así evitar retrasos en el inicio de protocolos de movilidad por desconocimiento.

Es importante dar a conocer las limitaciones encontradas en nuestra revisión sistemática; una de las más importantes fue el sesgo de selección siendo este el más frecuente en orden de aparición en las revisiones sistemáticas, sin embargo este por medio de los dos evaluadores se pudo contrarlar sin que generara al final alteración de los datos extraídos; una de las limitaciones más relevantes e importantes en este estudio es la heterogeneidad de los artículos analizados y escogidos por metodo SIGN que a pesar que concuerdan con altos niveles de evidencia , reflejan diferentes medidas de asociación, una amplia gama de muestras de estudio y metodologías distintas que impiden la agrupación de resultados y el análisis estadístico lo cual no nos permite realizar un metanálisis y se destaca la necesidad de realizar más investigaciones futuras

Finalmente no hay que olvidar los aportes científicos en cuanto a costos que genera una pronta movilización en una Unidad de Cuidados Intensivos, los más recientes nombrados por los autores **(37)** y **(17)**, nombran en sus investigaciones que una estancia en una Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), genera procedimientos de altos costos dado que el ingreso anual de pacientes a UCI supera 2000 ingresos, estos costos aumentan según los días de estancia, manejo medico realizado, en especial si los pacientes se encuentran bajo ventilación mecánica; sin embargo en esta revisión realizada se encontró que al aplicar un esquema de movilización temprana, basada en criterios por sistemas corporales que mostraron beneficios en los pacientes, los días de estancia en UCI disminuyeron como también los costos, esto es importante puesto que es una prioridad para los administradores de los hospitales, aseguradoras, y familias que en algunas ocasiones deben costear con estos gastos; sin embargo se debe hacer la salvedad que dentro de los costos existen variables y fijo **(36)** y **(37)**, y de estos los que presentan una disminución son los variables es decir, ocupación de cama, oportunidad de pacientes, manejo médico, rehabilitación, mientras que los costos fijos no se modifican con la disminución de estadía en UCI, es decir personal laborando, turnos rotativos, dotación al personal entro otros.

Sin embargo existen más beneficios económicos que desventajas en cuanto a la aplicación de un programa de movilización temprana bajo criterios de movilidad validados, pues siempre primara el beneficio del paciente, su salud, su funcionalidad, su estado cognitivo, y social; sin embargo se hace la salvedad que aún hay escasos artículos que contemplen este tema, por lo tanto es necesario profundizar sobre beneficios y ventajas de la disminución de días de estancia a su vez con disminución de costos

CONCLUSIONES

La aplicación de criterios de movilidad temprana en especial realizada por sistemas corporales en pacientes en UCI , tiene un efecto positivo en la mejoría de la funcionalidad a nivel físico, cognitivo, social y en todo su entorno familiar, con escasos eventos adversos al ser aplicados según los protocolos implementados esto demostrado por estudios de alto nivel de evidencia y confiabilidad que hace que sean seguros al momento de aplicarlos; es importante promover en todo el grupo de UCI el cual debe ser multidisciplinario que la aplicación de estos criterios debe realizarse de forma temprana con el fin de garantizar un entorno de seguridad al paciente y de beneficencia dentro de sus patologías de hospitalización.

RECOMENDACIONES

Cabe resaltar la importancia de realizar más investigaciones a corto y mediano plazo sobre la movilidad temprana para mejorar la aplicabilidad de estos criterios aquí encontrados y poder beneficiar a más pacientes que se encuentren en UCI

REFERENCIAS

1. Needham DM, Korupolu R, Zanni JM, Pradhan P, Colantuoni E, Palmer JB, et al. Early Physical Medicine and Rehabilitation for Patients With Acute Respiratory Failure: A Quality Improvement Project. *Arch Phys Med Rehabil.* 2010;91(4):536–42.
2. Desai S V., Law TJ, Needham DM. Long-term complications of critical care. *Crit Care Med.* 2011;39(2):371–9.
3. Schweickert WD, Kress JP. Implementing early mobilization interventions in mechanically ventilated patients in the ICU. *Chest.* 2011;140(6):1612–7.
4. Morris PE, Griffin L, Berry M, Thompson C, Hite RD, Winkelman C, et al. Receiving early mobility during an intensive care unit admission is a predictor of improved outcomes in acute respiratory failure. *Am J Med Sci.* 2011;341(5):373–7.
5. Dammeyer J, Dickinson S, Packard D, Baldwin N, Ricklemann C. Building a protocol to guide mobility in the ICU. *Crit Care Nurs Q.* 2013;36(1):37–49.
6. Gosselink R, Needham D, Hermans G. ICU-based rehabilitation and its appropriate metrics. *Curr Opin Crit Care.* 2012;18(5):533–9.
7. Mendez-Tellez PA, Nusr R, Needham DM, Feldman D. Early Physical Rehabilitation in the ICU: A Review for the Neurohospitalist. *The Neurohospitalist.* 2012;2(3):96–105.
8. Zomorodi M, Topley D. Developing a Mobility Protocol for Early Mobilization of Patients in a Surgical/Trauma ICU. *Crit Care Res Pr.* 212AD;1(1):1–10.
9. Dhand UK. Clinical approach to the weak patient in the intensive care unit. *Respir Care.* 2006;51(9):1024–40.
10. Jules O, Edward M. Neuromuscular complications of critical illness. *Crit Care Clin.* 2014;30(4):785–94.
11. Sommers J, Engelbert RHH, Dettling-Ihnenfeldt D, Gosselink R, Spronk PE, Nollet F. Physiotherapy in the intensive care unit: An evidence-based, expert driven, practical statement and rehabilitation recommendations. *Clin Rehabil.* 2015;29(11):1051–63.
12. Stuempfle K, Drury D. The Physiological Consequences of Bed Rest. *Heal Sci Fac*

13. Pires-Neto RC, Lima NP, Cardim GM, Park M, Denehy L. Early mobilization practice in a single Brazilian intensive care unit. *J Crit Care*. 2015;30(5):896–900.
14. Sagui E, Cordier PY, Nau A, Rogier C, Bregigeon M, Brosset C. Is critical illness polyneuropathy associated with decreased heart rate variability? *Rev Neurol (Paris)*. 2014;170(1):32–6.
15. Wakabayashi H, Sakuma K. Rehabilitation nutrition for sarcopenia with disability: a combination of both rehabilitation and nutrition care management. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2014;5(4):269–77.
16. Azuh O, Gammon H, Burmeister C, Frega D, Nerenz D, DiGiovine B Benefits of Early Active Mobility in the Medical Intensive Care Unit: A Pilot Study. *Am J Med*. 2016;129(8):866–871.e1.
17. Lord RK, Mayhew CR, Korupolu R, Manthey EC, Friedman MA, Palmer JB, et al. ICU early physical rehabilitation programs: Financial modeling of cost savings. *Crit Care Med*. 2013;41(3):717–24.
18. Drolet A, DeJulio P, Harkless S, Henricks S, Kamin E, Leddy EA, 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.
19. Cáceres P, Arenales A, Paz A, Quintero C, Ruiz G. Parámetros Nutricionales Para La Prescripción Del Ejercicio En El Paciente Adulto De La Unidad De Cuidado Intensivo. *Mov Cient*. 2008;2(1):1–29.
20. Koo K, Choong K, Cook D, Herridge M, Newman A Early mobilization of critically ill adults: a survey of knowledge, perceptions and practices of Canadian physicians and physiotherapists. *C Open*. 2016;4(3):E448–54.
21. Winkelman C. Inactivity and Inflammation in the Critically Ill Patient. *Crit Care Clin*. 2007;23(1):21–34.
22. 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.

23. Enciso-olivera CO, Galvis-rincón JC, Torre-díaz ED La, Devia-león A, Camargo-puerto DA. Efectos cardiovasculares de un protocolo de reacondicionamiento físico en pacientes críticos de tres centros asistenciales en Bogotá , Colombia. *MédUis*. 2016;29(2):161–73.
24. Adler J, Malone D. Early mobilization in the intensive care unit: a systematic review. *Cardiopulm Phys Ther J*. 2012;23(1):5–13.
25. Castro-Avila AC, Serón P, Fan E, Gaete M, Mickan S. Effect of early rehabilitation during intensive care unit stay on functional status: Systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2015;10(7):1–21.
26. Bassett R Vollman, K. M. Brandwene L. Integrating a multidisciplinary mobility programme into intensive care practice (IMMPTP): a multicentre collaborative. *Intensive and Critical Care Nursing*, (2012). 28(2), 88-97.
27. Nava S. Rehabilitation of patients admitted to a respiratory intensive care unit. *Arch Phys Med Rehabil* 1998;79:849-54.
28. Burtin C, Clerckx B, Robbeets C, et al. Early exercise in critically ill patients enhances short-term functional recovery. *Crit Care Med* 2009; 37:2499-505.
29. Sosnowski K.Lin, F.Mitchell, M. White, H. Early rehabilitation in the intensive care unit: an integrative literature review. *Australian Critical Care*, (2015) 28(4), 216-225.
30. Nydahl P, Sricharoenchai T, Chandra S, Kundt, F. Huang, M Fischill, Needham, D. M. Safety of patient mobilization and rehabilitation in the intensive care unit. Systematic review with meta-analysis. *Annals of the American Thoracic Society*, (2017) 14(5), 766-777.
31. Phelan S, Lin F, Mitchell, M, Chaboyer, W. Implementing early mobilisation in the intensive care unit: An integrative review. *International journal of nursing studies*.(2017)
32. Taito S, Shime N, Ota K, Yasuda H. Early mobilization of mechanically ventilated patients in the intensive care unit. *Journal of intensive care*, (2016) 4(1).

33. Schaller S, Anstey M, Blobner M, Edrich T, Grabitz S, Gradwohl-Matis I, Lee J. Early, goal-directed mobilisation in the surgical intensive care unit: a randomised controlled trial. *The Lancet* (2016) 388(10052), 1377-1388
34. Moss M, Nordon-Craft A, Malone D, Van Pelt D, Frankel SK, Warner ML, et al. A randomized trial of an intensive physical therapy program for acute respiratory failure patients. *Am J Respir Crit Care Med*. 2016;193:1101–10.
35. Brissie M., Zomorodi M., Soares-Sardinha, S, Jordan, J. Development of a neuro early mobilisation protocol for use in a neuroscience intensive care unit. *Intensive and Critical Care Nursing* (2017) 42, 30-35.
36. Lord K, Mayhew R, Korupolu R, Manthey C., Friedman A, Palmer B, Needham D. ICU early physical rehabilitation programs: financial modeling of cost savings. *Critical care medicine* (2013)41(3), 717-724.
37. Kahn J, Rubinfeld G, Rohrbach J, Fuchs B. Cost savings attributable to reductions in intensive care unit length of stay for mechanically ventilated patients. *Medical care* (2008) 1226-1233.
38. Azuh O, Gammon H.,Burmeister C, Frega D, Nerenz D, DiGiovine B,Siddiqui A. Benefits of early active mobility in the medical intensive care unit: a pilot study. *The American journal of medicine* (2016) 129(8), 866-871.
39. McWilliams D,Atkins G, Hodson J , Snelson C. The Sara Combilizer® as an early mobilisation aid for critically ill patients: A prospective before and after study. *Australian Critical Care* (2017) 30(4), 189-195.
40. Doiron A., Hoffmann C, Beller, M. Early intervention (mobilization or active exercise) for critically ill adults in the intensive care unit. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (3). (2018).
41. Brummel NE, Girard TD, Ely EW, Pandharipande PP, Morandi A, Hughes CG, Graves Aj, Shintani A, Murphy E, Work B, *et al*. Feasibility and safety of early combined cognitive and physical therapy for critically ill medical and surgical patients: the Activity and Cognitive Therapy in ICU (ACT-ICU) trial. *Intensive Care med* (2014)

42. Patel B, Pohlman S, Hall B, KressP. Impact of early mobilization on glycemic control and ICU-acquired weakness in critically ill patients who are mechanically ventilated. *Chest*, (2014) 146 (3), 583-589.

ANEXOS

Anexo 1. Clasificación del nivel de evidencia del Center of Evidence Based Medicine

TIPO DE ESTUDIO	NIVEL DE EVIDENCIA
Revisión sistemática de ensayos clínicos	1a
Ensayos clínicos con intervalos de confianza cerrados	1
Estudios todo o nada	1c (*)
Revisión sistemática de estudios de cohorte	2a
Estudios de cohorte de alta calidad	2b(**)
Estudios ecológicos	2c (***)
Revisión sistemática de casos y controles	3a
Estudio de casos y controles	3b
Series de casos y estudios de cohortes de mala calidad	4 (****)
Opinión de expertos	5(*****)

Se debe añadir un signo menos (-), para indicar que el nivel de evidencia no es concluyente

* Ensayo clínico aleatorizado con intervalo de confianza y no estadísticamente significativo. Revisión sistemática con heterogeneidad estadísticamente significativa

(*) Cuando todos los paciente mueren antes de que un determinado tratamiento esté disponible, y con el algunos pacientes sobreviven o bien cuando algunos pacientes morían antes de su disponibilidad y con el no muere ninguno

(**) Por ejemplo con un seguimiento inferior al 80%

(***) Estudios de cohortes de pacientes con el mismo diagnostico en los que se relaciona con eventos que suceden con las medidas terapéuticas que reciben.

(****) estudios de cohortes sin clara definición de los grupos comparados y/o sin medición objetivas de las exposiciones y evento (preferentemente ciega), y/o identificar o controlar adecuadamente variables de confusión conocidas y /o sin seguimiento completo y suficiente prolongado.

(*****) Adopción determinada de práctica clínica basada en principios fisiopatológicos

GRADO DE RECOMENDACIÓN	NIVEL DE EVIDENCIA
A	Estudios de nivel 1
B	Estudios de nivel 2-3 o extrapolación de estudios de nivel 1
C	Estudios de nivel 4 o extrapolación de estudios de nivel 2-3
D	Estudios de nivel 5 o estudios no concluyentes de cualquier nivel

Anexo 2. Criterios de seguridad en la movilidad del paciente crítico

It is recommended to screen every patient on the presence of red flags (contra-indications) and relative contra-indications to consider (possible) risks and benefits before and during every physiotherapy treatment session.

The criteria mentioned below are (relative) contra-indications for mobilizations out of bed and physical activities of intensive care patients and have to be taken into consideration during the clinical reasoning process.

An intensivist needs to be consulted in case of a patient showing one of the following conditions before mobilization/physical activities.

Red Flags (level 1)

Heart rate

- Recent myocardial ischemia
- Heart rate <40 and >130 beats/min

Blood pressure

- Mean Arterial Pressure (MAP) < 60 mmHg and > 110 mmHg

Oxygen Saturation

- $\leq 90\%$

Parameters of Ventilation

- Fractional concentration of inspired oxygen (FI_{O_2}) ≥ 0.6
- Positive End Expiratory Pressure (PEEP): ≥ 10 cm H₂O

Respiratory Frequency

- Respiratory Frequency > 40 breaths/min

Level of consciousness of patient

- Richmond Agitation Sedation Scale (RASS) score: -4, -5, 3, 4

Doses inotropic

- High inotropic doses
 - Dopamine ≥ 10 mcg/kg/min
 - Nor/adrenaline $\geq 0,1$ mcg/kg/min

Temperature

- $\geq 38.5^\circ\text{C}$
- $\leq 36^\circ\text{C}$

Relative contra-indications (level 3 and 4)

- Clinical View
 - Decreased level of awareness/consciousness
 - Sweating
 - Abnormal face color
 - Pain
 - Fatigue
- Unstable fractures
- Presence of lines that make mobilization unsafe.
- Neurological instability: Intra Cranial Pressure (ICP) ≥ 20 cmH₂O

Sommers J, et al. Physiotherapy in the intensive care unit: An evidence-based, expert driven, practical statement and rehabilitation recommendations. Clin Rehabil. 2015;29(11):1051–63.

Anexo 3. Protocolo de movilización segura en el paciente crítico

Non-responsive and non-cooperative patient	Responsive and adequate patient
<ul style="list-style-type: none"> RASS Score < -2 (level 2) SSQ < 3 (level 4) 	<ul style="list-style-type: none"> RASS Score ≥ -2 (level 2) SSQ ≥ 3 (level 4)
<p style="text-align: center;">Passive (Note 3)</p> <ul style="list-style-type: none"> Passive Exercise (level 2) <ul style="list-style-type: none"> Repetitions: 5 times/joint Sets: 1 Frequency: Once daily Stretching (level 2) <ul style="list-style-type: none"> Duration: 20 minutes Passive cycling (level 2) <ul style="list-style-type: none"> Duration: 20 minutes EMS (level 1 and 2) <ul style="list-style-type: none"> Duration: 60 minutes Intensity: 45 Hz Frequency: Daily CPM (level 2) <ul style="list-style-type: none"> 3 x 3 hours daily Splinting (level 4) <ul style="list-style-type: none"> Duration: 2 hours on and 2 hours off 	<p style="text-align: center;">Active (Note 3)</p> <ul style="list-style-type: none"> Exercise Therapy (level 4) <ul style="list-style-type: none"> Intensity: (level 4) <ul style="list-style-type: none"> BORG 11–13 Duration: (level 4) <ul style="list-style-type: none"> Repetitions: 8-10 Sets: 3 (level 4) Frequency: 1-2 times daily (level 4) Build up: (level 4) <ul style="list-style-type: none"> Step 1: Increase duration <ul style="list-style-type: none"> Increase repetitions to 10 Step 2: Increase number of sets <ul style="list-style-type: none"> From 1 set to 3 sets Step 3: Increase intensity <ul style="list-style-type: none"> From Borg score 11 to 13 Step 4: Increase frequency <ul style="list-style-type: none"> From once daily to twice daily ADL training: Balance, standing, walking (level 3) Out of bed mobilization (level 2) Cycling (level 2) <ul style="list-style-type: none"> Duration: 20 minutes Build up: Build up interval training towards 20 minutes

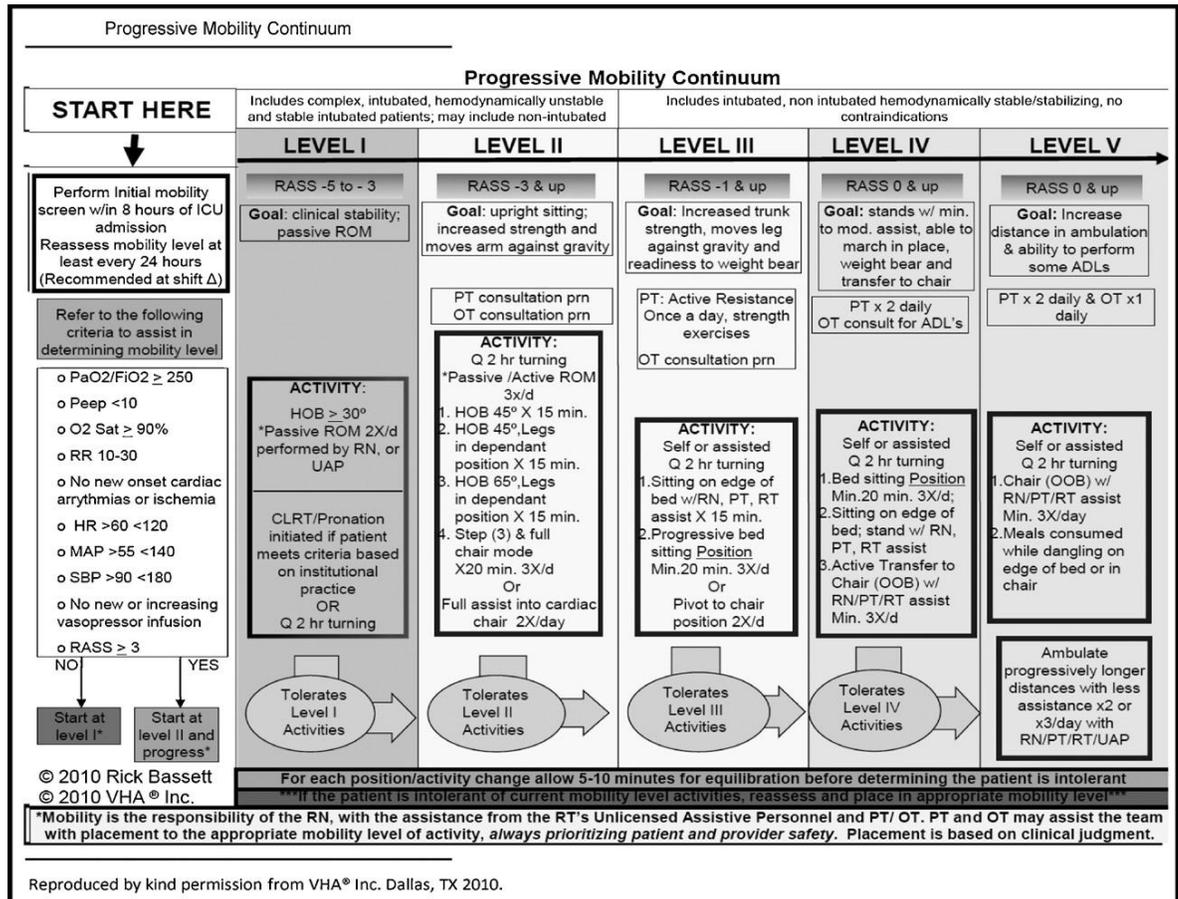
RASS: Escala Richmond de Agitación y Sedación; S5Q 5 preguntas; EMS: electroestimulación muscular; CPM: movimientos pasivos continuos

Sommers J, et al. Physiotherapy in the intensive care unit: An evidence-based, expert driven, practical statement and rehabilitation recommendations. Clin Rehabil. 2015;29(11):1051–63.

Anexo 4. Efectos fisioterapéuticos secundarios a la movilización temprana en paciente críticos

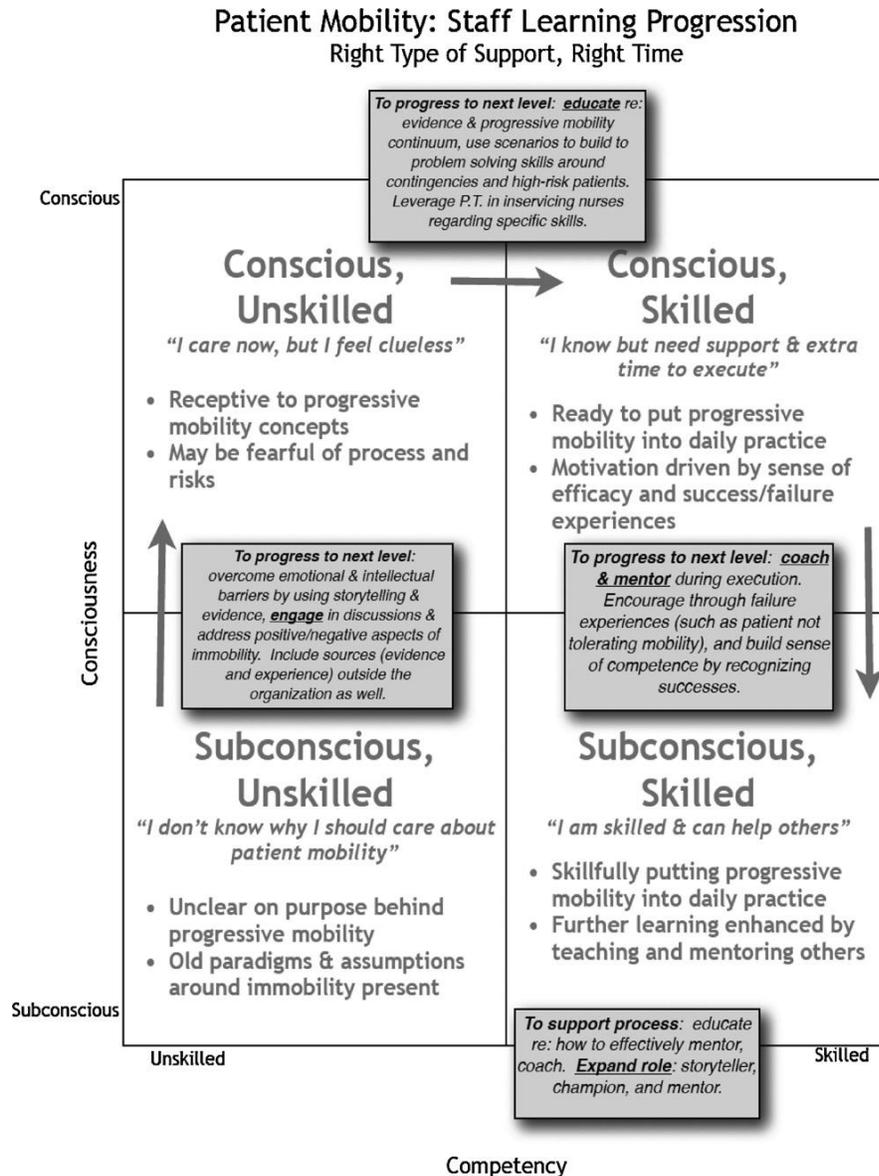
Intervention	Effect on level of anatomical features	Outcome measure
Mobilization in chair	↑ respiratory frequency ↑ oxygen saturation, ↑ respiratory reserve, ↑ heart rate, ↑ blood pressure/MAP, ↑, V _e , V _t , fr, V _t /T _I	Respiratory and haemodynamic parameters and blood values
Exercise therapy (passive and active); training of ADL's (mobilization protocol)	↑ IL-10 anti-inflammatory cytokine	Blood values
CPM	Decreased loss of proteins ↑ wet weight/magnesium DNA ↓ IL-6 inflammatory cytokine	Muscle biopsy, blood values
Stretching	↑ ROM	Passive knee extension test
EMS	↑ Muscle thickness, ↑ micro circulation, ↑ oxygen consumption, ↑ reperfusion, ↓ muscle atrophy	Ultrasound, NIRS, outline upper limb (of the lower extremity)

Anexo 5. Protocolo de movilidad progresiva en pacientes de una Unidad de Cuidados Intensivos



Bassett, R Integrating a multidisciplinary mobility programme into intensive care practice (IMMPTP): a multicentre collaborative. Intensive and Critical Care Nursing, (2012). 28(2), 88-97.

Anexo 6. Escala de seguridad para progresión en fases de protocolo de rehabilitación en pacientes de una Unidad de Cuidado Intensivo



*Adapted from Maslow's Four Stages of Learning
© 2010 Brandwene Associates*

Bassett, R Integrating a multidisciplinary mobility programme into intensive care practice (IMMPTP): a multicentre collaborative. *Intensive and Critical Care Nursing*, (2012). 28(2), 88-97.

Anexo 7. Niveles de evidencia Sackett's

1A	Systematic Review of Randomized Controlled Trials (RCTs)
1B	RCTs with Narrow Confidence Interval
1C	All or None Case Series
2A	Systematic Review Cohort Studies
2B	Cohort Study/Low Quality RCT
2C	Outcomes Research
3A	Systematic Review of Case-Controlled Studies
3B	Case-controlled Study
4	Case Series, Poor Cohort Case Controlled
5	Expert Opinion
Adapted from Levels of Evidence. Oxford Centre for Evidence-based Medicine - Levels of Evidence (March 2009) Website. Available at www.cebm.net. Accessed September 26, 2011.	

Anexo 8. Criterios de causas de suspensión de protocolo de rehabilitación temprana

<p>Heart Rate:</p> <ul style="list-style-type: none"> > 70% APMHR > 20% decrease in resting HR < 40 beats/ minute; > 130 beats/ minute New onset dysrhythmia New anti-arrhythmia medication New MI by ECG or cardiac enzymes 	<p>Pulse Oximetry/ SpO₂:</p> <ul style="list-style-type: none"> > 4% decrease < 88%- 90%
<p>Blood Pressure:</p> <ul style="list-style-type: none"> SBP > 180 mmHg > 20% decrease in SPB/ DBP; orthostatic hypotension MAP < 65 mmHg; >110 mmHg Presences of vasopressor medication; new vasopressor or escalating dose of vasopressor medication 	<p>Mechanical Ventilation:</p> <ul style="list-style-type: none"> F_{O₂} ≥ 0.60 PEEP ≥ 10 Patient-ventilator asynchrony MV mode change to assist-control Tenuous airway
<p>Respiratory Rate:</p> <ul style="list-style-type: none"> < 5 breaths/ minute; > 40 breaths/ minute 	<p>Alertness/ Agitation and Patient symptoms:</p> <ul style="list-style-type: none"> Patient sedation or coma – RASS ≤ -3 Patient agitation requiring addition or escalation of sedative medication; RASS >2 Patient c/o intolerable DOE Patient refusal

Adler, J. Malone, D. Early mobilization in the intensive care unit: a systematic review. *Cardiopulmonary physical therapy journal*, (2012). 23(1), 5.

MV=ventilación mecánica PT=terapia física, OT=terapia ocupacional, FiO₂=fracción de oxígeno inspirado, HR=frecuencia cardíaca, HTN=hipertensión BP=presión arterial, SBP=presión sistólica MAP=presión arterial media, SpO₂=saturación de oxígeno ICU=cuidado intensivo ABG=gases arteriales, OOB=fuera de la cama, RN=enfermera RCT=estudio experimental controlado, Ther ex.=ejercicio terapéutico, ROM=rangos de movilidad, UE/LE=miembros superiores e inferiores, HD=hemodialis, ETT=tubo endotraqueal

Morris PE, et al. Receiving early mobility during an intensive care unit admission is a predictor of improved outcomes in acute respiratory failure. *Am J Med Sci.* 2011;341(5):373–7.

Anexo 11. Escala de Richmond Agitation Sedation Scale (RASS)

TABLA 5. Richmond Agitation Sedation Scale (RASS)¹⁷

Puntuación	Denominación	Descripción	Exploración
+4	Combativo	Combativo, violento, con peligro inmediato para el personal	Observar al paciente
+3	Muy agitado	Agresivo, intenta retirarse los tubos o catéteres	
+2	Agitado	Movimientos frecuentes y sin propósito: «lucha» con el ventilador	
+1	Inquieto	Ansioso, pero sin movimientos agresivos o vigorosos	
0	Alerta y calmado		
-1	Somnoliento	No está plenamente alerta, pero se mantiene (≥ 10 segundos) despierto (apertura de ojos y seguimiento con la mirada) a la llamada	Llamar al enfermo por su nombre y decirle «abra los ojos y míreme»
-2	Sedación leve	Despierta brevemente (< 10 segundos) a la llamada con seguimiento con la mirada	
-3	Sedación moderada	Movimiento o apertura ocular a la llamada (pero sin seguimiento con la mirada)	
-4	Sedación profunda	Sin respuesta a la llamada, pero movimiento o apertura ocular al estímulo físico	Estimular al enfermo sacudiendo su hombro o frotando sobre la región esternal
-5	Sin respuesta	Sin respuesta a la voz ni al estímulo físico	

Nicolás J M, et al. *Enfermo crítico y emergencias*. Barcelona: Elsevier, 2011.