

Salvatori, Juan José

# “Beneficios de la rehabilitación precoz en pacientes de terapia intensiva”

2021

*Instituto: Ciencias de la Salud*

*Carrera: Licenciatura en Kinesiología y  
Fisiatría*



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Argentina.  
Atribución – no comercial 4.0  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

Documento descargado de RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional Arturo Jauretche

Cita recomendada:

Salvatori, J. J. (2021) *Beneficios de la rehabilitación precoz en pacientes de terapia intensiva* [tesis de grado Universidad Nacional Arturo Jauretche]

Disponible en RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital UNAJ <https://biblioteca.unaj.edu.ar/rid-unaj-repositorio-institucional-digital-unaj>



**INSTITUTO DE CIENCIA DE LA SALUD**

**TESINA DE GRADO**

Presentada para acceder al título de grado de la carrera de  
**LINCENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA**

**“Beneficios de la rehabilitación precoz en pacientes de  
Terapia Intensiva”**

Autor:

**Salvatori, Juan José**

Legajo N°:

**5817**

Director/a:

**Lic. Karina Otero**

Fecha de presentación

**26/10/2021**

Firma:

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi Madre y Padre por el apoyo, la educación y los valores para ser una buena persona y buen profesional.

A la UNAJ por brindarme todas las herramientas educativas para poder desarrollarme en mi futura vida profesional.

A mi tutora Otero Karina por su predisposición y compañía. Nombrar también a Gonzalo por su enseñanza y correcciones.

A mis compañeros de UNAJ por su gran amistad en todos estos años de estudio.

A Filardo Jeanette, por todo su apoyo y compañía.

# ÍNDICE

<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	7
<b>II. OBJETIVOS</b> .....	10
a. Objetivo general .....	10
b. Objetivo específico .....	10
<b>III. JUSTIFICACIÓN</b> .....	11
<b>IV. MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	12
<b>V. MARCO TEÓRICO</b> .....	13
<b>a. Paciente críticamente enfermo</b> .....	13
<b>b. Alteraciones asociadas al desacondicionamiento físico e inmovilidad del paciente crítico</b> .....	13
<b>c. Debilidad Adquirida en la Unidad de Cuidados Intensivos</b> .....	16
c.1. Contexto histórico del surgimiento de la Debilidad Adquirida.....	16
c.2 Definición .....	16
c.3 Factores de riesgo .....	17
c.4 Incidencia .....	17
c.5 Fisiopatología .....	17
c.6 Diagnóstico.....	19
c.7 Ventilación mecánica asociada a la DAU-CI.....	20
<b>d. Delirium</b> .....	20
d.1 Concepto.....	20
d.2 Etiología .....	21
d.3 Epidemiología .....	21
d.4 Diagnóstico.....	21
d.5 Manifestaciones clínicas .....	23
<b>e. Kinesiología Intensivista</b> .....	24
e.1 Rol del kinesiólogo y competencias en el área de terapia intensiva.....	24
<b>f. Movilización precoz en UTI</b> .....	25
f.1 Barreras de la movilización precoz .....	27
<b>g. Escalas de evaluación</b> .....	28
g.1 Escala RASS .....	29
g.2 Escala APACHE II.....	30
g.3 Escala IMS .....	30

<b>VI. PRESENTACIÓN DE ANTECEDENTES .....</b>	<b>32</b>
<b>VII. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....</b>	<b>44</b>
<b>VIII. CONCLUSIONES .....</b>	<b>46</b>
<b>IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>48</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Mecanismos y resultados de debilidad neuromuscular en enfermedades críticas (24).....	14
<b>Figura 2.</b> Secuelas fisiológicas de la inmovilización y carga de enfermedad crítica grave (25).....	15
<b>Figura 3.</b> Criterios diagnósticos para el delirium según el DSM IV-TR (46).....	22
<b>Figura 4.</b> Descripción de la Escala CAM (46). .....	22
<b>Figura 5.</b> Representación de los estudios que le realizan al paciente para tener conocimiento del estado de delirium que presenta (46). .....	23
<b>Figura 6.</b> Característica de los subtipos de delirium (46).....	23
<b>Figura 7.</b> Parámetros de seguridad para iniciar la movilización temprana (56). .....	28
<b>Figura 8.</b> Paquete de medidas ABCDEF (28). .....	29
<b>Figura 9.</b> Escala de Sedación y Agitación de Richmond (RASS) (61). .....	30
<b>Figura 10.</b> ICU-Movility-Scale (56).....	31
El criterio de exclusión principal para la selección de los siguientes artículos fue el tipo de estudio.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Figura 11.</b> Comparación de las puntuaciones APACHE II de los pacientes entre el grupo de observación y el grupo de control (media $\pm$ DE) (68).....	41
<b>Figura 12.</b> Comparación de las puntuaciones MRC de pacientes entre grupo de observación y grupo de control (media $\pm$ DE) (68).....	41

## **ÍNDICE DE ABREVIATURAS**

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos

VM: Ventilación Mecánica

PEC: Paciente en estado crítico

DAU-CI: Debilidad adquirida en la Unidad de Cuidados Intensivos

CIP: Polineuropatía del paciente crítico

CIM: Miopatía del paciente crítico

MRC: Medical Research Council

KI: Kinesiólogo/a Intensivista

SADRA: Síndrome de distrés respiratorio agudo

## I. INTRODUCCIÓN

La Unidad de Cuidados Intensivos (en adelante UCI) está catalogada como una unidad altamente especializada que proporciona cuidados a pacientes en situación crítica.

El concepto de UCI tuvo origen en el año 1952 posterior a la devastadora epidemia del polio que azotó a la ciudad de Copenhague, la cual derivó en 316 pacientes en una primera instancia con trastornos de parálisis de los músculos respiratorios y parálisis bulbar, seguido de insuficiencia respiratoria y acumulación de secreciones en el árbol bronquial. En ese entonces, el Hospital Bleggham de esta localidad contaba con un solo respirador tanque y seis respiradores coraza, los cuales resultaron escasos para asistir la gran demanda de pacientes que traía dicha enfermedad, dejando como resultado una tasa de mortalidad del 85-90 % (1).

El profesor Laseen, médico jefe del Hospital, pidió consejos al Dr. Bjorn Inger anestesista de Copenhague, y juntos implementaron el uso de la ventilación con presión positiva para mejorar el cuadro de los pacientes hospitalizados. Esta estrategia tuvo grandes impulsos: por un lado, amplió el número de pacientes atendidos por el cuerpo médico, siendo su cifra de aproximadamente 300 pacientes por semana y entre 30-50 por día, por el otro se produjo una reducción considerable del 80% de la tasa de mortalidad (2).

En consecuencia, de esta experiencia, en 1953 el Dr. Inger con ideales de preservar a estos pacientes en una unidad dedicada a la correcta asistencia, sugiere que cada enfermo posea una enfermera para su respectivo cuidado, naciendo así la especialidad de cuidados intensivos. Seguidamente después de la epidemia, la unidad de cuidados intensivos pasó a estar bajo la dirección del Dr. Henning Kristensen Sund, cuyo aporte profesional le permitió acrecentar la efectividad de la ventilación mediante el análisis de los gases sanguíneos gracias a la intervención de la primer pH,  $CO_2$ ,  $O_2$  electrodos por Astrup, Siggard-Anderson y Severinghaus. Ya en ese entonces se comienza a requerir la participación de los fisioterapeutas, a fin de colaborar a la supervivencia en una ventilación a largo plazo, provocando una fuerte injerencia en la conformación de un equipo de trabajo interdisciplinario en la UCI.

Si bien los avances realizados en el Siglo XX permitieron una mejor recuperación en los pacientes ingresados en la UCI (3) el reposo en cama generado por la misma trajo consigo una serie de alteraciones fisiológicas, las cuales fueron advertidas ya en una publicación del año 1944 (4). En ésta se identificaba el conjunto de los



desacondicionamientos físicos, como la “Debilidad adquirida en UCI” (en adelante DAU-CI), trastorno causado por diferentes mecanismos tales como: la enfermedad grave del paciente crítico, los fármacos suministrados y la suma de la inmovilidad prolongada (5). Por cada día que el paciente crítico permanece en terapia intensiva, se presenta un debilitamiento del 3% y 11% de la fuerza muscular (6). La debilidad adquirida puede evidenciarse luego de transcurridos dos días en UCI. En este sentido, el 25% de los pacientes con ventilación mecánica durante 7 o más días comienza a, presentar signos evidentes de debilidad al despertar con marcada atrofia del diafragma luego de 18hs de ventilación mecánica. Por lo cual, el 50% de los pacientes en UCI con sepsis, fallo multiorgánico y ventilación mecánica prolongada tienen evidencia electrofisiológica de disfunción neuromuscular. Al presentarse una ventilación mecánica prolongada en el paciente crítico, puede derivar en un aumento de la estadía hospitalaria con riesgos de morbilidad (7), junto con el delirium (8), “disfunción cerebral aguda caracterizada por cambios en el estado de conciencia transitoria y fluctuante, acompañado con compromiso cognitivo” (9). En el año 1986, Bolton describe por primera vez la Polineuropatía, término general aplicado a trastornos neuromusculares los cuales se caracterizan por una degeneración axonal primaria que afecta a las extremidades superiores e inferiores en un patrón simétrico, trayendo consigo atrofia y pérdida de la masa muscular (10), (11), (12).

En consecuencia, de la identificación de estas problemáticas asociadas a la internación en UCI se han incorporado nuevas estrategias de prevención en el abordaje del paciente en estado crítico (en adelante PEC), tales como las movilizaciones precoces efectuadas en esta área crítica. Esta práctica se evidenció por primera vez en la Segunda Guerra Mundial, en busca de proporcionar una rápida y pronta recuperación de los pacientes hospitalizados (13), se lo ha descripto como la “disposición proactiva de terapia física para pacientes en estado crítico en la UCI” (6). Bailey junto a colegas en un estudio de protocolo de movilidad temprana, definen “temprano” como “el intervalo a partir de la estabilización fisiológica inicial y continua a través de la estancia en la UCI” (14).

En las últimas décadas y acompañando a estos avances, la Kinesiología Intensivista ha tenido un crecimiento sustancial en la unidad de cuidados críticos del paciente, tomando así un rol importante en esta área de la salud (15). Por ello, el presente trabajo se propone realizar una búsqueda de información para detallar las condiciones en la que se encuentra el PEC en UCI, las medidas u escalas que se tienen en cuenta para considerar a un paciente en estado crítico y que protocolos de intervención son los más utilizados para mejorar su estadía. A lo largo del trabajo se analizarán los estudios de campo

encontrados con el fin de presentar la información de manera organizada y sistematizada con criterios de interpretación relevantes para el presente estudio.

## **II. OBJETIVOS**

### a. Objetivo general

El presente trabajo se propone realizar una revisión analítica de la bibliográfica a cerca de las estrategias de la movilización temprana efectuada por el/la Kinesiólogo/a Intensivista en pacientes de estado crítico, presentándose en un período agudo y subagudo.

### b. Objetivo específico

De acuerdo al objetivo general propuesto, el trabajo se propone los siguientes objetivos específicos:

- Describir la caracterización diagnóstica de los desacondicionamientos fisiológicos consecuentes del reposo en pacientes críticos de UCI.
- Recolectar y analizar información acerca de las barreras de la movilización precoz pacientes críticos.
- Analizar y sistematizar los protocolos de movilización temprana implementados en UCI.

### **III. JUSTIFICACIÓN**

La Unidad de Cuidados Intensivos o UCI está catalogada como una unidad altamente especializada que proporciona cuidados a pacientes en situación crítica.

El paciente de estado crítico trascurre por un estado de reposo necesario permanente, lo que trae aparejado un desacondicionamiento físico el cual tiene consecuencias tales como: debilidad adquirida, complementos externos como ventilación mecánica (16), prolongación de la estadía hospitalaria con riesgo de mortalidad y, por último, pero no menor, el delirium del paciente crítico (17) (18).

Con el transcurso de los años, la atención y el abordaje del paciente en estado crítico en UTI fue evolucionando sustancialmente, acompañado por el avance de la tecnología y la implementación y complementación de nuevas disciplinas, confluencia que derivó en la conformación de equipos interdisciplinarios capaces de abordar las/os pacientes de manera global. La kinesiólogía intensivista también se ha sumado a esta confluencia interdisciplinaria, al generar estrategias de rehabilitación temprana de la/el paciente crítico, enfocándose en aspectos músculo esquelético y cardiorrespiratorio, con métodos como la movilidad activa, movilidad pasiva y cambios de decúbito; complementando con estrategias ventilatorias y el cuidado de la higiene bronquial.

En la actualidad, si bien son conocidos los beneficios de las movilizaciones precoces, existen barreras para proceder en las mismas (19). Por consiguiente, el presente trabajo se propone investigar en la bibliografía especializada las estrategias que se utilizan para llevar a cabo un protocolo de terapia precoz en un paciente crítico y el estado del mismo producto del reposo en cama y el complemento farmacológico suministrado a la/el paciente.

#### IV. MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología de búsqueda bibliográfica consistió en la consulta de las bases de datos Pubmed, Bireme, Google académico, y búsquedas asociadas. Por otra parte, también se indagó en la bibliografía fuente utilizada en los textos de base. Se seleccionó en su mayoría textos en idioma inglés. El período de publicación se extiende desde el año 2000 hasta la actualidad, a excepción de conceptos e historia la cual se estableció con bibliografía de años anteriores.

A continuación, se presentan los términos de búsqueda que se utilizaron para el presente trabajo.

1. "Immobilization"[MeSH] critical care [MeSH]
2. "Immobilization"[MeSH] critical care AND early mobilization [MeSH]
3. "Immobilization"[MeSH] critical care AND mechanical ventilation [MeSH]
4. "Mechanical ventilation" [MeSH] AND acquired weakness [MeSH]
5. "Mechanical ventilation" [MeSH] AND acquired weakness [MeSH] AND delirium [MeSH]
6. Physiotherapy [MeSH] AND critical care [MeSH] AND history [MeSH]
7. "Mechanical ventilation" [MeSH] AND acquired weakness [MeSH] AND delirium and early rehabilitation [MeSH]
8. Early rehabilitation [MeSH] AND barriers the mobilisation [MeSH]
9. Physiotherapy [MeSH] AND critical care [MeSH]

## V. MARCO TEÓRICO

A lo largo de esta sección, vamos a presentar las características del paciente críticamente enfermo, las alteraciones asociadas por causa de la inmovilidad y el desacondicionamiento físico con el fin de describir el diagnóstico de base a partir del cual se define el rol del/la Kinesiólogo/a intensivista (en adelante KI).

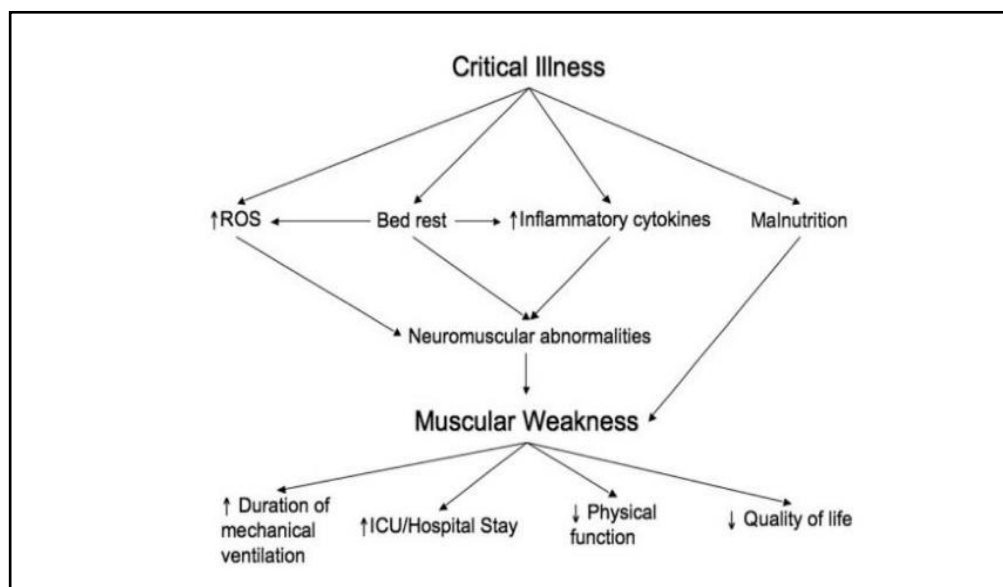
### a. Paciente críticamente enfermo

La progresión de la gravedad de la enfermedad lleva a estos pacientes a un sometimiento de agentes externos como la ventilación mecánica (VM), traqueotomía, colocación de catéter y aplicación de sedantes y analgésicos como agentes de acción interna. Es por ello, que al paciente críticamente enfermo se lo define como aquel que presenta alteraciones vitales de uno o más sistemas que ponen en peligro su vida y que requiere intervenciones inmediatas para corregir la condición que desencadenó el cuadro. Turchetto también lo define como, “un individuo que, por padecer una enfermedad aguda o una reagudización de una enfermedad crónica, manifiesta signos y síntomas que, en su conjunto, expresan la máxima respuesta posible de su organismo ante la agresión sufrida” (20). La Sociedad Americana de Medicina Intensiva lo define como “aquel que se encuentra fisiológicamente inestable, que requiere soporte vital avanzado y una evaluación estrecha con ajustes continuos de terapia según evolución” (21). Por lo dicho anteriormente, el paciente se encuentra en un estado de inmovilidad o reposo prolongado trayendo consigo diversas alteraciones fisiopatológicas tales como el síndrome de desacondicionamiento físico.

### b. Alteraciones asociadas al desacondicionamiento físico e inmovilidad del paciente crítico

El síndrome de desacondicionamiento físico (en adelante SDF) es definido en el artículo de Cuellar (22) “como el deterioro metabólico y sistemático del organismo, cuyas causas son la inmovilidad, el desuso y el reposo prolongado prescrito o inevitable, que genera limitaciones, deficiencias y discapacidades de quienes se han encontrado en una

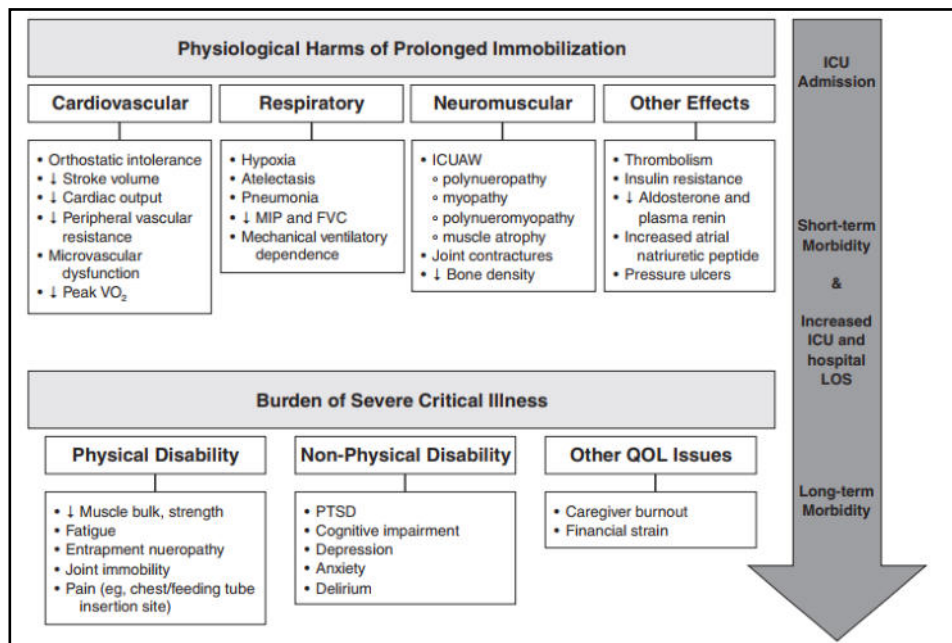
unidad de cuidados intensivos o en una situación de reposo por un tiempo prolongado”. Los cambios producidos a causa del SDF junto con su patología de base, se manifiestan en los sistemas corporales como el sistema cardiovascular-pulmonar, neuromuscular y osteoarticular. En primer lugar, la posición horizontal que asume el paciente por un periodo prolongado implica una disminución del VO<sub>2</sub> máximo, el tono vagal y también, se percibe un aumento de la frecuencia cardíaca máxima debido al incremento en la liberación de norepinefrina y la sensibilidad de los receptores cardíacos β-adrenérgicos (23). Otra de las consecuencias del estado general del paciente crítico es la pérdida en la estimulación de receptores kinésicos, llevando a una disminución del umbral de excitación de las fibras nerviosas ocasionando alteraciones somáticas importantes y ralentizando los procesos de retroalimentación motora; manifestándose a este nivel neuropatías “por atrapamiento, deprivación sensorial, incoordinación, tendencia a la depresión, estado de confusión, desorientación en el tiempo, pérdida de la memoria y trastorno del patrón del sueño” (23). Esta última expresión del SDF conlleva al deterioro cognitivo, a un estado de desinterés o falta de motivación, confusión y estado de delirio por parte del paciente. Por último, se produce atrofia muscular de las fibras tipo I, disminución de la masa muscular magra, disminución de la fuerza muscular, acortamiento del tejido conectivo y contracturas articulares, densidad ósea disminuida y úlceras por presión (24).



**Figura 1.** Mecanismos y resultados de debilidad neuromuscular en enfermedades críticas (24).

La atrofia muscular de los pacientes que permanecen en cama está dada por la carga corporal mecánica que se requiere para mantener la longitud del músculo y de la fuerza que ejerce la gravedad sobre el cuerpo. Uno de los componentes que conforma los microfilamentos musculares (actina) disminuye, y deriva en una menor fuerza por área de sección transversal. Además, esta descarga disminuye la síntesis y aumenta la degradación de proteínas (25).

La inmovilidad aumenta la producción de citoquinas pro-inflamatorias, interfiriendo en la proteólisis muscular con detrimento de la proteína muscular y la posterior debilidad. Ésta junto con la enfermedad crítica, incrementa la pérdida de la proteína catabólica hasta un 2% por día en el PEC y el área de la fibra muscular disminuye en un 4% por día con una elevada atrofia en los filamentos de miosina. Con respecto a los pacientes sépticos, la inactividad produce el descenso de la síntesis de proteína muscular, y eleva los niveles de nitrógeno en la excreción urinaria (catabolismo muscular) lo cual genera una atrofia de la masa muscular en las extremidades inferiores (25).



**Figura 2.** Secuelas fisiológicas de la inmovilización y carga de enfermedad crítica grave (25).



## c. Debilidad Adquirida en la Unidad de Cuidados Intensivos

### c.1. Contexto histórico del surgimiento de la Debilidad Adquirida

Haciendo una reseña histórica, los primeros conceptos de debilidad en la enfermedad crítica, fueron explicitados por informes de Osler (1915) quien describió la “disfunción neuromuscular en pacientes con sepsis” y de Olsen informando la similitud del coma prolongado a la neuropatía periférica (12). En el año 1977, se describe por primera vez la miopatía por MacFarlane y colaboradores en “un paciente con estado asmático que recibió altas dosis de hidrocortisona y bloqueo neuromuscular simultánea (12). Años siguientes, en 1986 Bolton y colegas describen por primera vez la Polineuropatía del paciente crítico (CIP) en pacientes asistidos con VM invasiva, describiéndola como “una alteración neuromuscular, definida así por el daño tanto en el nervio periférico como en el músculo o unión neuromuscular, asociándola con la estancia en la UCI” (26).

### c.2 Definición

La DAU-CI es un término clínico que describe un deterioro neuromuscular agudo, que afecta principalmente a pacientes durante una enfermedad crítica. La DAU se la define como el “síndrome de debilidad muscular difusa y simétrica”, (en inglés- *intensive care unit [ICU]-acquired weakness [ICUAW]*) (27), luego de la admisión del paciente a la UCI. Su principal causa es la enfermedad crítica del paciente es caracterizada por pérdida de la fuerza muscular asociada con atrofia, de inicio agudo, simétrico y generalizado. La etiología de la DAU puede evocarse a un grupo de manifestaciones y/o complicaciones que intervienen en su desarrollo, siendo estas: la miopatía de la enfermedad crítica (CIM), la enfermedad crítica polineuropatía (CIP) y por último una combinación de ambas llamada neuromiopatía de la enfermedad crítica (CINM). Estas afecciones se observan bilateralmente en las extremidades con hiporreflexia o arreflexia, con preservación de los nervios craneales, afectando a los músculos respiratorios, con incidencia en el diafragma, lo cual puede contribuir a la VM prolongada y al fallo de destete (11) (28) (29) (30).

### c.3 Factores de riesgo

Las causas o factores de riesgo asociadas a este grupo de afecciones que la bibliografía indica son diversas: se especifica el uso de relajantes musculares y las altas dosis de esteroides; la infección en todas sus etapas de clasificación, desde la sepsis hasta el cuadro de disfunción multiorgánica; la hiperglucemia, y por último la inmovilidad prolongada que padece el PEC en UCI luego de las 24/48 hs de ingresado. Los más fáciles de modificar son la inmovilidad, la sedación y la hiperglucemia. Si bien los esteroides y los agentes bloqueantes neuromusculares se informaron como factores de riesgo, no se establece una relación causal dado que la inmovilización y la sedación son factores de confusión en la mayoría de los análisis (27) (31).

### c.4 Incidencia

Según la incidencia presente en la actualidad, la DAU es un problema frecuente dentro de la UCI ya que tiene una evolución e impacto a corto y largo plazo. La recolección de datos depende de la población de pacientes estudiada y del momento de la evaluación, pero se puede considerar el siguiente ejemplo: “Se encontró que la debilidad al despertar estaba presente en 26 a 65% de los pacientes que fueron ventilados mecánicamente durante 5 a 7 días, respectivamente, y 25% de estos permanecieron débiles durante al menos otros 7 días después del despertar” (32). El 11% de los pacientes tratados en UCI en un lapso menor de 24 horas desarrollan DAUCI (33), y aquellos que adquieren el síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) tienen una incidencia del 60% de padecer DAUCI al momento de despertar (34).

### c.5 Fisiopatología

Como se ha descrito con anterioridad, la DAU-CI abarca una variedad de trastornos que involucran nervios y músculos tales como la CIM, la CIP y CINM. Estas son entidades clínicas diferentes pero que, actúan en simultáneo.

La miopatía de la enfermedad crítica es una afección primaria que se caracteriza por debilidad, flacidez y atrofia en segmentos más proximales que distales con permisible disminución en los reflejos osteotendinosos profundos y preservación de la sensibilidad, acatando a la permanencia de la enfermedad (35). La atrofia muscular se ocasiona por un

incremento en la en la degradación de proteínas por las vías calpaínas y ubiquitina - proteasoma, reguladas por el aumento de citocinas – pro-inflamatorias y apoptosis, con valores de creatinina quinasa normales o ligeramente elevados (30). Diversos procedimientos impulsan el deterioro de la proteína muscular preferencialmente de la miosina tales como: la inflamación, inmovilización, estrés endocrino y la microcirculación deteriorada (32). Los intermediarios proinflamatorios implicados incluyen el factor de necrosis tumoral alfa interleucina 1 e interleucina 6. La citocina inducida por el estrés, factor de crecimiento y diferenciación 15 (GDF-15), es identificada como una mediadora de la atrofia muscular (32). Las modificaciones en su configuración histológica en la biopsia muscular son llamadas miopatía cuadripléjica aguda, advertida en pacientes que presentaban cuadros de asma agudo, sepsis y dificultad respiratoria aguda, suministrados con altas dosis de bloqueantes neuromusculares (30). Se la puede clasificar o dividir en tres subtipos: miopatía caquética no necrotizante difusa, con cambio anómalo del tamaño de las fibras musculares y atrofia dominante de las fibras tipo II; miopatía de filamentos gruesos, con un detrimento selectivo de la miosina, constatada solo mediante microscopía electrónica; y la miopatía necrotizante aguda la cual se asocia a gangrena con vacuolización y fagocitosis de las fibras musculares visible a la microscopía óptica, con marcada elevación en la creatinina quinasa y la mioglobulinuria (11) (30) (29).

La polineuropatía de la enfermedad crítica es una degeneración axonal primaria que padecen las fibras motrices y sensitivas. Está vinculada con la degradación de las fibras musculares como resultado de la denervación aguda que sobrellevan dichas fibras del músculo estriado (36). Los mecanismos de acción de lesión axonal no se encuentran definidos científicamente, pero se exponen dos posibles teorías. Un mecanismo de lesión propuesto es aquel que apunta a los “cambios microcirculatorios asociados a la inflamación sistémica, incremento de la producción de las citocinas, el óxido nítrico y otras especies reactivas de oxígeno producen un cambio en la oxidación anaeróbica que conduce a cambios en la isquemia y degeneración del nervio distal” (29). La segunda teoría está relacionada con el mecanismo del daño neuromuscular debido al aumento de proteínas reguladoras de la respuesta inflamatoria e inmunitaria en procesos sépticos o hiperglucémicos impulsando el incremento en la permeabilidad endotelial y edema endoneural (29). Esto trae consigo hipoxemia y extravasación de leucocitos (30).

## c.6 Diagnóstico

Según la evidencia científica (35), los métodos para el diagnóstico de la DAU-CI se basan en medir la fuerza de los músculos esqueléticos mediante la escala Medical Research Council (MRC), electromiografía y la biopsia muscular. Las evaluaciones de electromiografía (EMG) y de neuroconducción, pueden detectar el compromiso de los nervios. Esto permite observar en primera medida, los cambios morfológicos del potencial de la unión motora y el compromiso de la fibra muscular, el nervio y la motoneurona. Sin embargo, estos no arrojan diagnósticos específicos en presencia de edema tisular y/o cuando el protocolo de acción requiere que el paciente esté despierto para contraer de forma voluntaria los músculos, respuesta que no siempre se encuentra presente por los múltiples factores que inciden sobre el PEC (37) (38).

La biopsia muscular no es utilizada frecuentemente por ser un método invasivo y costoso; aunque cierta bibliografía considera que este método y la EMG son diagnósticos que ayudan a diferenciar entre la CIP y CIM (39).

La escala de evaluación de la fuerza muscular MRC es considerada una herramienta de uso simple para la detección de la DAU-CI. Se lleva a cabo junto a la cama y se valora en un puntaje del 0 al 5, siendo 0 sin contracción en absoluto y 5 fuerza muscular normal (38) (32) (30). Al aplicar esta escala, previamente el paciente debe responder 5 indicaciones para valorar su nivel de colaboración:

- Abra y cierre los ojos
- Míreme.
- Abra la boca y saque la lengua.
- Diga que NO con la cabeza.
- Levante las cejas cuando cuente hasta 5

Grupos musculares por evaluar:

- Abducción del brazo
- Flexión del antebrazo
- Extensión de la muñeca
- Flexión de la pierna
- Extensión de la rodilla
- Dorsiflexión del pie

Un puntaje total <48 (rango: 0-60, máximo = 60) es consistente con DA-UCI (27).

### c.7 Ventilación mecánica asociada a la DAU-CI

La ventilación mecánica se define como “se define como la técnica por la cual se realiza el movimiento de gas hacia y desde los pulmones por medio de un equipo externo conectado directamente al paciente” (40). En el transcurso de la enfermedad crítica es muy frecuente la implementación de soporte ventilatorio (VM) en las alteraciones presentes del PEC, cuyos objetivos son: la normalización del intercambio gaseoso, mantener o restaurar el volumen pulmonar y reducir el trabajo ventilatorio. Está claro que esta alternativa terapéutica le otorga beneficios al paciente, pero a su vez es un factor que promueve la sedestación prolongada y, consecuentemente un aumento de estancia en la UCI. La evidencia científica constata que la VM impulsa al rápido desarrollo de la atrofia muscular en general y, en particular, genera la debilidad del musculo diafragma. Éste sufre modificaciones tanto en su estructura como en sus fibras, dado que en las primeras 12 a 18 horas de VM se produce atrofia diafragmática significativa con afectación del nervio frénico (41). Entre un 25-50% de los pacientes con estancia hospitalaria mayor a 5 días de VM presentan debilidad adquirida y disfunción neuromuscular, lo cual dificulta el destete, aumenta la morbimortalidad y los días de internación. Estas patologías pueden persistir a lo largo del tiempo luego del alta hospitalaria (37).

## **d. Delirium**

### d.1 Concepto

Es un síndrome que se lo define como una “disfunción cerebral aguda caracterizada por cambios en el estado de conciencia transitoria y fluctuante, acompañado por el compromiso cognitiva” (9). Éste consta de tres factores según su semiología: alteraciones del pensamiento de orden superior reflejadas en el lenguaje, las funciones ejecutivas y el curso del pensamiento, alteraciones circadianas del ciclo sueño-vigilia acompañadas de cambios en la actividad motora y, alteraciones cognitivas en los procesos de atención, orientación, memoria y habilidad visuoespacial (42) (43).

## d.2 Etiología

Se hallan múltiples causas en este síndrome por lo cual, en el paciente hospitalizado, se da la confluencia de factores predisponentes y factores precipitantes.

El primer factor está dado por la estadía hospitalaria, otros son la edad, el déficit cognitivo, los fármacos, los déficits sensoriales, la comorbilidad y la deshidratación.

En cambio, el segundo factor está dado por las infecciones, los fármacos, los trastornos hidroeléctricos, el dolor, la iatrogenia relacionada a la hospitalización y las limitaciones físicas (44).

## d.3 Epidemiología

El delirium es usual en la UCI, el 60% a 80% de los pacientes que reciben VM son afectados, al igual que a los que no reciben esta terapia complementaria que es de un 20% a 50% de los pacientes (45). El 10% al 20% de los ingresos se deben a la presencia de delirium y un 10% al 30% evolucionan en este síndrome mientras permanecen hospitalizados (44). Es así que, en estudios multicéntricos se obtuvo una prevalencia que varía entre un 32,3% y el 77%, con una incidencia que puede variar entre 45% y el 87% (9).

## d.4 Diagnóstico

Se fundamenta en los criterios descriptos por la Asociación Psiquiátrica Americana en la 4° versión del Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM-IV) o sucesivamente expresados / expuestos en la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10) (9). El procedimiento de observación para el diagnóstico de este síndrome es la entrevista realizada por el psiquiatra. La herramienta utilizada en la actualidad para el descubrimiento del delirium en pacientes internados es el método para la valoración del estado confusional (*confusión assessment method* [CAM]), cuya interpretación es acondicionada al enfermo crítico. Consta de un listado para la detección del delirium y es una herramienta de evaluación concisa empleada en menos de un minuto. En una población de UCI, la CAM-UCI tiene una excelente sensibilidad del 93% a 100%, y una especificidad del 89% al 100% (46) (47). Son necesarios los criterios (1 y

2) y por lo menos uno de los últimos (3 y 4). Para realizar el diagnóstico del delirium, se entabla un análisis de las probables causas para su correcto tratamiento.

<i>Criterios diagnósticos</i>
<b>A.</b> Alteración de la conciencia (p. ej., disminución de la capacidad de atención al entorno) con disminución de la capacidad para centrar, mantener o dirigir la atención.
<b>B.</b> Cambio en las funciones cognitivas (como déficit de memoria, desorientación, alteración del lenguaje) o presencia de una alteración perceptiva que no se explica por la existencia de una demencia previa o en desarrollo.
<b>C.</b> La alteración se presenta en un corto período de tiempo (habitualmente en horas o días) y tiende a fluctuar a lo largo del día.
<b>D.</b> Demostración a través de la historia, de la exploración física y de las pruebas de laboratorio de que la alteración es un efecto fisiológico directo de una enfermedad médica.

**Figura 3.** Criterios diagnósticos para el delirium según el DSM IV-TR (44).

<i>ESCALA- CAM (Confusion Assessment Method)</i>
<b>1. Inicio agudo y curso fluctuante</b> ¿Existe evidencia de algún cambio agudo en el estado mental con respecto al basal del paciente? ¿La conducta anormal fluctúa durante el día, alternando períodos normales con estados de confusión de severidad variable?
<b>2. Desatención</b> ¿Presenta el paciente dificultades para fijar la atención? (p. ej., se distrae fácilmente, siendo difícil mantener una conversación; las preguntas deben repetirse, persevera en una respuesta previa, contesta una por otra o tiene dificultad para saber de que estaba hablando)
<b>3. Pensamiento desorganizado</b> ¿Presenta el paciente un discurso desorganizado e incoherente, con una conversación irrelevante, ideas poco claras o ilógicas, con cambios de tema de forma impredecible?
<b>4. Alteración del nivel de conciencia</b> ¿Qué nivel de conciencia (como capacidad de ser influido por el entorno) presenta el paciente? 1. Alerta (normal) 2. Vigilante (hiperalerta, muy sensible a estímulos ambientales) 3. Letárgico (inhibido, somnoliento) 4. Estuporoso (es difícil despertar)
Para el diagnóstico de delirium son necesarios los dos primeros criterios y por lo menos uno de los dos últimos

**Figura 4.** Descripción de la Escala CAM (44).

<p><b>Evaluación clínica:</b>  Anamnesis dirigida (atención especial a los fármacos)  Exploración física completa (descartando impactación fecal y retención de orina)  Exploración cognitiva (incluida CAM)</p> <p><b>Pruebas complementarias:</b>  Análisis estándar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hemograma</li> <li>- Coagulación</li> <li>- Bioquímica sanguínea (incluidos electrolitos, función renal y hepática)</li> <li>- Pruebas función tiroidea</li> <li>- Sedimento y cultivo de orina</li> <li>- Análisis toxicológico de sangre y orina</li> <li>- Anticuerpos frente al VIH</li> <li>- Serología de sífilis</li> <li>- ECG</li> <li>- EEG</li> <li>- Saturación de oxígeno (pulsioxímetro)</li> <li>- Rx tórax</li> </ul> <p>Análisis adicionales según indicación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- TAC o RM cerebral</li> <li>- Punción lumbar y análisis del LCR</li> <li>- Cultivos de sangre, orina y LCR</li> <li>- Concentraciones de B12 y ácido fólico</li> </ul>
--

**Figura 5.** Representación de los estudios que le realizan al paciente para tener conocimiento del estado de delirium que presenta (44).

#### d.5 Manifestaciones clínicas

La fisiopatología del delirium se debe a diversos mecanismos tales como: un déficit/carencia colinérgica acoplado con hiperactividad del sistema dopaminérgico (48), la hipótesis del estrés oxidativo, la hipótesis de los neurotransmisores y la hipótesis inflamatoria.

La clasificación del delirium se basa en tres subtipos motores: hiperactivo, hipoactivo y mixto. El delirium hiperactivo se caracteriza por un aumento de la actividad psicomotora, agitación, con intento de eliminar los dispositivos invasivos y conductas violentas hacia el entorno. Por otro lado, el delirium hipoactivo se manifiesta mediante el enlentecimiento psicomotor, apatía, letargo y disminución de la respuesta a estímulos externos (49).

	<b>Hiperactivo</b>	<b>Hipoactivo</b>
<b>Tipo</b>	Hiperalerta, agitado	Hipoalerta, letargia
<b>Síntomas</b>	Alucinaciones, delirios, agitación psicomotriz	Somnoliento, decaído, bradipsíquico
<b>Causas</b>	Síndromes de abstinencia, uso de esteroides.	Encefalopatías metabólicas, intoxicación por benzodiazepinas, deshidratación
<b>Fisiopatología</b>	Metabolismo cerebral elevado o normal. EEG normal o rápido. Disminución de la actividad gabaérgica.	Disminución del metabolismo cerebral. EEG: enlentecimiento difuso. Sobreestimulación de los sistemas GABA.

**Figura 6.** Característica de los subtipos de delirium (44).



## **e. Kinesiología Intensivista**

### **e.1 Rol del kinesiólogo y competencias en el área de terapia intensiva**

En áreas de cuidados intensivos, el/la kinesiólogo/a debe ser un profesional competente y concierne en cuidados respiratorios y rehabilitación del PEC. Debe ser idóneo con herramientas de evaluación y tratamiento, capacitado para implementar los protocolos y guías de práctica clínica referidos a la fisioterapia respiratoria y funcional del paciente (50). Para ello, el/la KI debe reunir una serie de competencias, es decir, de habilidades, conocimientos y actitudes requeridas para ser considerado especialista en cuidados intensivos. Hay tres tipos de competencias que definen a un/a profesional especialista: competencias generales, competencias transversales y competencias técnicas o específicas. La primera refiere a aquellos conocimientos, habilidades y aptitudes que están relacionadas fundamentalmente con la formación de grado y que permiten al kinesiólogo acceder a su tarea en la UCI. Los conocimientos son los de anatomía, fisiopatología, física aplicada, diagnóstico y tratamiento de diversas enfermedades y síndromes clínicos característicos de los pacientes de la UCI orientados a la función pulmonar y cardíaca y a las alteraciones funcionales. También, deben saber y manipular las nociones básicas de soporte vital en la UCI. Las competencias transversales son aquellas que permiten que el KI desarrolle, de manera eficaz su trabajo, como parte de un equipo multidisciplinario dentro de la UCI. Incluyen, entre muchas otras, el respeto por el paciente, la predisposición para aprender y enseñar, la responsabilidad, la iniciativa personal, la relación interpersonal, la autonomía, la capacidad para evaluar y la capacidad de trabajar en grupo (50).

Las competencias específicas se detallan a continuación:

- a. Evaluación del intercambio gaseoso pulmonar.
- b. Evaluación de la función respiratoria y de la deglución.
- c. Valoración del dolor, delirium y nivel de sedación en pacientes críticos.
- d. Valoración de la función física en Cuidados Intensivos.
- e. Administración de gases medicinales (acondicionamiento del gas inspirado, aerosolterapia, oxigenoterapia y administración de otros gases medicinales, implementación de cánula nasal de alto flujo de oxígeno (CNAFO2), selección y aplicación de interfaces y equipos. Evaluación, control y seguimiento de los pacientes).

- f. Cuidados de la vía aérea artificial (en adelante VAA), asistencia en el proceso de colocación de la VAA y retirada de la VAA.
- g. Toma de muestras de secreciones respiratorias.
- h. Asistencia en el procedimiento de endoscopia respiratoria.
- i. Fisioterapia respiratoria (evaluación de la necesidad, selección, implementación y valoración de medidas de posicionamiento, drenaje postural, ondas de choque, maniobras de compresión de gas, hiperinflación manual y mecánica, y aspiración de secreciones en pacientes que requieren asistencia para el manejo de secreciones bronquiales).
- j. Rehabilitación temprana (intervenciones de rehabilitación motora, electroestimulación neuromuscular, rehabilitación de la deglución).
- k. Prevención de complicaciones en el paciente crítico (Prevención de complicaciones asociadas a la VM, complicaciones pulmonares postoperatorias, de delirium y, transporte del paciente crítico).
- l. Implementación de VM no invasiva (VMNI).
- m. Implementación de VM invasiva (VMI).
- n. Monitoreo y desvinculación de la VM.
- o. Desarrollo de normas, guías y protocolos de Kinesiólogía Intensivista para evaluación y tratamiento.

#### **f. Movilización precoz en UTI**

A fines de la Segunda Guerra Mundial, en un esfuerzo de acelerar la recuperación de los soldados heridos para que puedan regresar al campo de batalla, se introdujo por primera vez la intervención con movilización temprana. En 1944, se realizaron y publicaron las primeras conferencias sobre el reposo en cama y las consecuencias del mismo. A su vez, se establecieron los beneficios de la deambulación temprana tales como: una mejoría notable en la salud general, la fuerza muscular y una recuperación más rápida del estado de convalecencia (51).

Posteriormente se crearon las Unidades de Cuidado Intensivo (UCI) y en ella, el médico Thomas Petty en 1964, estableció una serie de comparaciones entre aquellos pacientes conectados a VM, pero despiertos y alertas, y aquellos que estaban en un coma inducido con un desacondicionamiento físico importante (51).

En 1972, los beneficios de la movilización temprana quedaron evidenciados en un informe publicado por la Universidad de Colorado, ilustrado con fotografías que describen la deambulaci3n de un paciente con VM que se recuperaba de una insuficiencia respiratoria (13).

En 1975, una publicaci3n del Centro M3dico Geisinger en Pensilvania provee una evidencia hist3rica describiendo la utilidad de la movilidad temprana en UCI. La excelente aceptaci3n del paciente ante la propuesta, facilit3 y aceler3 el destete y disminuy3 los problemas que trae consigo el reposo prolongado en cama y silla (13).

Entre las definiciones halladas de la “movilizaci3n precoz y/o “terapia temprana”, autores la describen como, “cualquier terapia f3sica u ocupacional dirigida a la activaci3n muscular, iniciada dentro de los 7 d3as posteriores al ingreso en la UCI” (52); “La aplicaci3n de la actividad f3sica entre los primeros cinco d3as de enfermedad cr3tica” (53); “La MT definida como la aplicaci3n de actividad f3sica dentro de los primeros dos a cinco d3as del inicio de la enfermedad grave o la lesi3n” (54).

Seg3n Bein T, Bischoff M, Br3ckner U, et al, la movilidad temprana se diferencia del cambio de posici3n del cuerpo en la cama de la siguiente manera: “El t3rmino movilizaci3n describe medidas que involucran al paciente, que introducen y/o ayudan a ejercicios de movimiento pasivo o activo y que tienen como objetivo promover y/o mantener la movilidad. Por el contrario, el posicionamiento se refiere al cambio de posiciones corporales con el objetivo de influir en los efectos relacionados con la gravedad” (55).

La movilizaci3n temprana est3 compuesta por 3 m3todos de aplicaci3n: la movilizaci3n pasiva, movilizaci3n activa asistida y movilizaci3n activa. El primer m3todo involucra movimientos pasivos de todas las extremidades en todas las direcciones fisiol3gicas, ciclismo pasivo (ejercitador de pedal en la cama), movilizaci3n vertical pasiva (inclinaci3n hacia la mesa, bastidor de pie) y transferencia pasiva a una silla de rehabilitaci3n. El segundo contempla ejercicios de movimiento activo en dec3bito supino con apoyo manual, movilizaci3n independiente en la cama (sentado erguido, girando), entrenamiento de equilibrio y ciclismo asistido. Por 3ltimo, la movilidad activa requiere al paciente sentado en el borde de la cama, con un control del tronco contra la gravedad, ejercicios en bipedestaci3n, marcha con y sin asistencia y ciclismo activo (56).

## f.1 Barreras de la movilización precoz

La seguridad del paciente es una de las barreras clave para que se lleve a cabo un protocolo de movilización temprana. Los eventos adversos que se pueden presentar son diversos y pueden incluir el desplazamiento de sondas nasogástricas y catéteres urinarios, de vías vasculares y, mucho más importante, de una vía aérea artificial lo que lleva a una hipoxia potencialmente mortal (31).

Según Dubb R, Nydah P, Hermes C, *et al* (57), las barreras se pueden categorizar en: las barreras en relación con el paciente, barreras estructurales, barreras relacionadas con la cultura de la UCI y barreras relacionadas con el proceso. La primera corresponde a estar hemodinámicamente inestable, seguido de dispositivos de acceso vascular, tubos, y drenajes, también incluye la sedación o disminución del nivel de conciencia. Las barreras estructurales se relacionan con el personal limitado, la falta de una organización con un programa de movilidad temprana, y la formación inadecuada del personal. Las barreras relacionadas con la cultura de la UCI son aquellas en la que la movilidad temprana no es prioridad como protocolo para ayudar al PEC a salir más beneficioso de su situación. También el conocimiento inadecuado del personal con respecto a los beneficios, seguridad y técnicas de movilidad. Las barreras relacionadas con el proceso se deben a la falta de coordinación, es decir a la falta de rondas interprofesionales consistentes o coordinación de los procedimientos del paciente con movilización y, detección ausente o retrasada para identificar pacientes adecuados para la movilidad.

Entrando más en detalle, los factores intrínsecos que se toman en cuenta a la hora de iniciar un protocolo de movilización temprana son: condición de salud e historia clínica, condición cardiovascular, frecuencia cardíaca, presión arterial, condición cardíaca, condición respiratoria, oximetría, hipercapnia, patrón respiratorio, mecanismo de la ventilación, ventaja de la traqueotomía temprana, consideraciones metabólicas y hematológicas, hemoglobina, recuento de plaquetas, recuento de leucocitos, glucemia, otros. Por otro lado, están los factores extrínsecos tales como: ayudas y soportes externos, traqueotomía y tubos endotraqueales, catéter epidural, diálisis, bombas o balones intratorácicos, marcapasos temporales, monitoreo y/o drenajes de SNC-LCR, entorno, consentimiento informado y personal de la UCI (3).

Según una encuesta realizada en Canadá (56) uno de los limitantes de los protocolos de movilización son los escasos recursos de los trabajadores de la salud. Además, se

indicó que el 89% de los hospitales requirió de una consulta médica antes de iniciar la fisioterapia.

Consideraciones para iniciar protocolo de movilización temprana en paciente crítico
<p>Pasiva</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estabilidad cardiorrespiratoria</li> <li>Estabilidad fisiológica</li> </ul> <p>Activa</p> <p>Neurológica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Respuesta a la estimulación verbal</li> <li>• Ausencia de agitación, confusión o problemas para seguir ordenes sencillas</li> <li>• Sin aumento de PIC</li> <li>• Sin necesidad de aumentar la sedación</li> </ul> <p>Cardiovascular</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FC entre 50 y 130 lpm sin datos de inestabilidad</li> <li>• Sin datos de isquemia miocárdica</li> <li>• Ausencia de hipotensión ortostática</li> <li>• Sin necesidad de dosis altas de aminos</li> <li>• TAS &gt; 90 y &lt; 200 mmHg</li> <li>• TAM 65-110 mmHg</li> </ul> <p>Respiratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> &gt; 200</li> <li>• PaCO<sub>2</sub> &lt; 50 mmHg</li> <li>• pH &gt; 7.30</li> <li>• SpO<sub>2</sub> &gt; 90%</li> <li>• PEEP ≤ 10 cmH<sub>2</sub>O</li> <li>• FiO<sub>2</sub> &lt; 0.6%</li> <li>• FR &lt; 35 rpm</li> </ul>
<p>PIC = presión intracraneal; FC = frecuencia cardiaca; TAS = tensión arterial sistólica; TAM = tensión arterial media; PaO<sub>2</sub> = presión arterial de oxígeno; FiO<sub>2</sub> = fracción inspiratoria de oxígeno; PaCO<sub>2</sub> = presión arterial de dióxido de carbono; SpO<sub>2</sub> = saturación parcial de oxígeno; PEEP = presión positiva al final de la espiración; FR = frecuencia respiratoria.</p>

Figura 7. Parámetros de seguridad para iniciar la movilización temprana (54).

### g. Escalas de evaluación

Dentro de las evaluaciones que se le realizan en UCI, se encuentran las escalas RASS, APACHE II, IMS Y MRC. También, con el fin de abordar los riesgos de sedación, delirium e inmovilidad se utiliza el paquete ABCDE (58) el cual se compone de:

A: manejo de las vías respiratorias, evaluar, prevenir y manejar el dolor.

B: pruebas de respiración, incluidas las interrupciones diarias de la ventilación mecánica, ensayos de despertar espontáneo y ensayos de respiración espontánea.

C: elección de analgesia y sedación, coordinación de la atención y comunicación.

D: evaluación, prevención y manejo del delirio.

E: movilidad temprana y ejercicio.

En algunas instituciones agregan FGH que corresponden a: F, familia y su participación, referencias de seguimiento y conciliación funcional; G, buena comunicación de traspaso; y H, material de distribución.

Síntomas Guías PAD	Evaluación Herramientas	Cuidados Paquete ABCDEF
Dolor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Critical-Care Pain Observation Tool (CPOT)</i></li> <li>• Escala Numérica</li> <li>• <i>Behavioral Pain Scale (BPS)</i></li> </ul>	<p><b>A:</b> Evaluar, prevenir y tratar el dolor</p> <p><b>B:</b> BOTH (ambas) Vacación de sedación (SAT) y prueba de ventilación espontánea (SBT)</p> <p><b>C:</b> elección del sedante y analgésico</p> <p><b>D:</b> Evaluar, prevenir y tratar el delirium</p> <p><b>E:</b> movilización precoz</p> <p><b>F:</b> inclusión y empoderamiento de la familia</p>
Agitación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS)</i></li> <li>• <i>Sedation-Agitation Scale (SAS)</i></li> </ul>	
Delirium	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Confusion Assessment Method for the Intensive Care Unit (CAM-ICU)</i></li> <li>• <i>Intensive Care Delirium Screening Checklist (ICDSC)</i></li> </ul>	

**Figura 8.** Paquete de medidas ABCDEF (27).

### g.1 Escala RASS

En el paciente crítico, en especial aquellos tratados con VM es de vital importancia la administración de sedoanalgesia. El objetivo es promover la comodidad del paciente, optimizar la tolerancia al tratamiento, a los cuidados de enfermería y obtener objetivos terapéuticos tales como espasmos bronquiales, control de la presión intracraneal y convulsiones. Si bien la sedación responde al principio de individualidad del paciente, la condición ideal es aquella en la que el paciente puede mantener un ciclo normal de sueño/vigilia y puede establecer una comunicación con el personal de salud. El control inapropiado del dolor y la ansiedad pueden llevar a la asincronía y agitación, con riesgo de autoretirada de catéteres, drenajes, tubo endotraqueal, etc.

La Escala de Sedación y Agitación de Richmond (RASS) contiene 10 puntos, con 4 niveles de ansiedad o agitación (+1 a +4 [combativo]), un nivel para denotar un estado de calma y alerta (0), y 5 niveles de sedación (-1 a -5) que culmina en no despertar (-5). Los valores y definiciones se muestran en la siguiente figura:



**Figura 9.** Escala de Sedación y Agitación de Richmond (RASS) (59).

### g.2 Escala APACHE II

Esta escala emplea una puntuación apoyada en valores iniciales de 12 mediciones fisiológicas de rutina, la edad y el estado de salud anterior para proveer una cuantificación general de la gravedad de la enfermedad. Esta puntuación en combinación con una descripción precisa de la enfermedad, es capaz de diferenciar el pronóstico de pacientes con enfermedades agudas y hacer de soporte a los investigadores en cuanto a la comparación del éxito en la aplicación de diferentes o nuevas terapias (60).

### g.3 Escala IMS

La evaluación músculoesquelética del paciente se realiza desde los métodos más básicos como la goniometría hasta evaluaciones más funcionales como ICU-Mobility-Scale (IMS). Esta es una escala de fácil aplicación ya que se trata de una escala que va de 0 a 10, con un espectro de movilidad que va desde la movilidad nula, es decir en decúbito absoluto en cama, hasta la marcha independiente sin asistencia. En la siguiente tabla se podrá observar la correlación del puntaje establecido para cada situación motriz del paciente (54).

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

**Figura 10.** ICU-Movility-Scale (54).

Para fortalecer el rol del/la Kinesiólogo/a Intensivista, es que nos hemos propuesto rastrear en la bibliografía los distintos protocolos que se desarrollan y analizarlas críticamente.



## VI. PRESENTACIÓN DE ANTECEDENTES

Con el fin de retractar los resultados a partir del tratamiento del/la KI en UCI, en esta sección presentaremos los antecedentes que constituyen el cuerpo de la bibliografía que se analizó. Para sintetizar la exposición se esquematiza el contenido de estos artículos en fichas que nos permitirán establecer un conjunto de comparaciones sistemáticas.

Se han seleccionado 8 artículos teniendo en cuenta, como criterios de inclusión: que los artículos sean estudios de campo prospectivos y aleatorios donde estuviera una participación activa del/la KI dentro de un plantel interdisciplinario. Por otra parte, los criterios de exclusión se basaron en que la terapia del /la KI no solo debió estar abocado a la condición respiratoria, sino que, también debía tener incumbencia en el aspecto motor. Se descartó aquellos artículos que contenían información reiterada de protocolos y su fecha de publicación se situaba en la primera década del siglo XXI a excepción de las fichas 1, 2 y 3 cuyos autores fueron citados en revisiones sistemáticas de manera repetitiva.

### Ficha 1

Autor/es: Bailey P, Thomsen G, Spuhler V, *et al* (14).

Año: 2007

Tipo de estudio: Estudio prospectivo de cohorte

Institución: Hospital LDS

Criterio de selección de la muestra:

- Criterios de inclusión: pacientes con un estado consciente que solicitaron VM > 4 días y con riesgo de desarrollar debilitamiento físico, teniendo en cuenta los criterios neurológicos, respiratorios y circulatorios.
- Número de la muestra: 103 pacientes.
- Consentimiento informado: se renunció al mismo ya que la junta institucional fue quien aprobó el estudio.

Procedimiento: El/la paciente realizó eventos de actividad tales como sentarse al borde de la cama, sin apoyo para la espalda, sentarse en una silla después del traslado desde la cama, y deambular con o sin ayuda (andador o apoyo del personal). Esta terapia física tuvo como objetivo la deambulaci3n de > 100 pies del paciente antes del alta de la UCI. Tal procedimiento se realiz3 2 veces al d3a y dependiendo de la evoluci3n se determin3 el nivel de actividad, con un periodo de descanso de 30 minutos antes y despu3s

con ventilación asistida y controlada. Se utilizaron estrategias de apoyo para pacientes intubados que podían someterse al procedimiento antes y durante de la intervención con parámetros de fio2 aumentado a 0.2, el estado de las vías respiratorias, también se administró oxigenoterapia para evitar la desaturación en el transcurso de la terapia examinándose con oxímetro de pulso continuo junto con la presión arterial.

Resultados: La AT inició en un promedio de  $0,31 \pm 3,4$  días con una mediana de 1 día; luego de la interrupción del goteo de catecolaminas, la media fue de  $1,1 \pm 2,1$  días con una mediana de 1 día. La administración de sedantes fue solo en el caso de 2 pacientes y 9 recibieron catecolaminas durante la actividad. Con respecto al tiempo de actividad desde la admisión inicial a la UCI fue de  $6,6 \pm 5,5$  días para sentarse al borde de la cama,  $8,8 \pm 7,6$  días para sentarse en una silla,  $11,3 \pm 10,1$  días para caminar y  $12,4 \pm 10,7$  días para caminar >100 pies. En cambio, el tiempo de actividad para el ingreso a la UCIR fue de  $-2,9 \pm 7,7$  días para sentarse en el borde de la cama, menos  $0,7 \pm 7,5$  para sentarse en una silla,  $1,5 \pm 9,1$  días para caminar y  $2,9 \pm 9,4$  días para caminar > de 100 pies. El 17% de los pacientes fallecieron antes del alta hospitalaria de los cuales 16 en la UCIR y 2 dos tras el alta en la misma. Al momento del alta 34 pacientes regresaron a sus casas con una mediana 400 pies deambulados, 25 derivaron en un centro de enfermería especializada con una mediana de 270 pies, 20 fueron a una unidad de rehabilitación con una mediana de 230 pies, 4 recibieron cuidados intensivos a largo plazo dentro de un centro y, por último, 2 pacientes recibieron cuidados paliativos.

Conclusión: la actividad temprana es factible y segura en pacientes con insuficiencia respiratoria, en un estado de conciencia y hemodinámicamente estables, considerándose una terapia recomendable para prevenir o tratar las complicaciones neuromusculares de una enfermedad crítica. Los autores indicaron la necesidad de elaborar más estudios para demostrar que la actividad temprana mejora los resultados físicos durante y después del alta hospitalaria.

## Ficha 2

Autor/es: Morris P, Goad A, *et al* (61).

Año: 2008

Tipo de estudio: Estudio prospectivo

Institución: The North Carolina Baptist Hospital

Criterio de selección de la muestra

- Criterios de inclusión: Pacientes hospitalizados en la UCIM con edad de  $\geq 18$  años, con un tiempo de 48hs posterior a la intubación y 72 hs consecutivo de su admisión.
- Número de la muestra: 330 pacientes, se designaron N=165 para el grupo de atención habitual y N=165 para el grupo de protocolo.
- Consentimiento informado: no se requirió ya que tuvo la aprobación de la junta de revisión institucional de Ciencias de la Salud de la Universidad de Wake Forest.

Procedimiento: Iniciaron un protocolo de movilidad diaria a los pacientes de UCI, dividiendo a estos en dos grupos: uno de intervención y otro de control. El equipo de movilidad implementó el protocolo de intervención a los pacientes del grupo de protocolo los 7 días de la semana, éste constaba en 4 niveles. El nivel I se aplicaba a los pacientes inconscientes, tres veces al día una terapia PROM para cada articulación de las extremidades superiores e inferiores, realizando movimientos en todos los planos y ejes articulares al menos 5 repeticiones. La fisioterapia se inició en el nivel II del protocolo y se evaluó la capacidad del paciente para comunicarse con el fisioterapeuta respondiendo a indicaciones como “abrir y cerrar los ojos”, “mírame”, “abre la boca y saca la lengua”, “asiente con la cabeza” y “levanta las cejas cuando haya contado hasta 5”. Al menos 3 de estos 5 comandos debían ser acertados por el paciente para considerarse lo suficientemente consciente y despierto para la terapia física. Para continuar al siguiente nivel se evaluó la fuerza muscular activa de las extremidades a través de la escala MRC teniendo como objetivo realizar 5 repeticiones de cada ejercicio. Los niveles III y IV se basaron en ejercicios y transferencias funcionales. La finalización del protocolo se estableció cuando el paciente fue trasladado a una cama normal. Por otro lado, la intervención en el grupo de atención habitual fue implementado por la enfermera e incluyó la administración de PROM según las políticas del departamento de enfermería y fisioterapia. A los pacientes inconscientes les realizaban cambios de posicionamiento cada 2 horas.

Resultados: Los resultados arrojados por dicho protocolo resaltaron la proporción de pacientes sobrevivientes que recibieron fisioterapia y se les otorgó el alta en la UCI. Secundariamente, los resultados incluyeron el número de días de ventilación (un día de ventilador se definió como cualquier parte de un día calendario que el paciente recibió un ventilador), los días hasta el primer episodio fuera de la cama (el pie del paciente tocó por primera vez el suelo) y la duración de la estancia hospitalaria y UCI. Con respecto a los

días de ventilación mecánica no hubo una diferencia significativa entre los dos grupos, los de atención habitual estuvieron 10,2 días frente a 8,8 días del grupo de protocolo. Después de ajustar el IMC, APACHE II y el uso de vasopresores, los pacientes de atención habitual se levantaron por primera vez de la cama en 11,3 días, mientras que los pacientes del protocolo lo realizaron en 5,0 días. La duración de la estancia en UCI y hospitalaria tuvo una diferencia significativa: para el grupo de atención habitual fue de 6,9 días mientras que para el grupo de protocolo fue de 5,5 días. La estancia hospitalaria fue de 14 días para el grupo de control y 11, días para el grupo de protocolo. Cada nivel del protocolo arrojó el porcentaje de pacientes que pudieron avanzar al siguiente nivel: en el nivel I = 26,7%, nivel II = 7,3%, nivel III = 10,9% y nivel IV = 55,1%.

Conclusión: Los autores concluyen que la movilización temprana en pacientes con SADRA a los que se le suministra VM es factible y segura, asociándose a una disminución de la duración de la estancia en UCI y hospitalaria

### Ficha 3

Autor/es: Schweickert W, Pohlman M, Pohlman A, *et al* (62).

Año: 2009

Tipo de estudio: Ensayo controlado aleatorio

Institución: Centros médicos –University of Chicago Medical Center y University of Iowa Hospital

Criterio de selección de la muestra

- Criterios de inclusión: Adultos  $\geq 18$  asistidos con VM durante 72 horas, índice de Barthel  $\geq 70$  (independencia funcional de basal), sin presencia de enfermedades neuromusculares, presión intracraneal elevada, trastornos irrevisables y ausencia de las extremidades.
- Número de la muestra: 104 pacientes.
- Consentimiento informado: no se requirió ya que la junta institucional de ambos centros aceptó el estudio y se logró el consentimiento informado de los participantes o de sus delegados.

Procedimiento: Consistió en asignar aleatoriamente en una relación 1:1 al ejercicio y la movilización por terapia física y ocupacional en grupo de tratamiento y otro grupo de control con interrupción del suministro de sedantes orientados por la escala de sedación y agitación de Richmond (RASS). Las personas que no respondían en el grupo de tratamiento realizaron actividades de movilización pasiva en un rango articular completo

de todas extremidades con un número de 10 repeticiones todas las mañanas. Como punto de partida, la sedación se interrumpió para llevar a cabo dicha terapia que consistió en sesiones con ejercicios de movilidad activa asistida y de movilidad activa en una posición supina por parte del paciente. La tolerancia a estos ejercicios determinó el avance hacia actividades que llevan al traspaso de la horizontalidad a la verticalidad en la cama. Una vez que dicha transferencia se realizó las veces que fueran necesarias para lograr el equilibrio se continuó a la bipedestación al lado de la cama. Luego de la cama al sanitario, y por último se ejecutaron ejercicios previos a la marcha para luego caminar. Una presión arterial media menor de 65 mm hg o superior a 110 mmHg junto con una presión arterial sistólica mayor de 200mmhg, una frecuencia inferior a 40 latidos por minuto o superior a 130 y una saturación menor del 88%, eran considerados criterios para no iniciar y proseguir con la terapia física y ocupacional.

Resultados: Los 104 pacientes admitidos al estudio se dividieron en un grupo de control de n=55 y otro de intervención con un n=49. Con respecto al retorno de la independencia funcional, 29 pacientes del grupo de intervención y 19 del grupo de control obtuvieron dicha funcionalidad al momento del alta hospitalaria. Con respecto al delirio y su duración media, el grupo de tratamiento sufrió la mitad en comparación con el grupo control, se padeció un solo evento adverso grave en 498 sesiones de terapia. Con respecto a la escala MRC arrojó una puntuación de <48 en paresia adquirida en 15 pacientes en el grupo de intervención y 27 en el grupo de control. Por su parte, el primer grupo logró efectuar actividades durante la administración de la VM, entre ellas sentarse al costado de la cama en un total de 38 pacientes, estar en posición bípeda 25 pacientes, con una marcha en el lugar en 13 pacientes, trasladarse a una silla en 21 pacientes, caminar 2 o más pasos en 12 y por último caminar más de 30m en 6 pacientes. Con respecto a la duración media entre ambos grupos los resultados arrojaron que durante la VM el grupo de intervención obtuvo un tiempo de sesiones de 0,32h por día IQR 0·17–0·48; control 0·0 h por día 0·0–0·0;  $p<0·000$ ; los del grupo de intervención luego de la intubación fueron tratados con una terapia media de 1,5 días, a diferencia de los de control que fue iniciada a los 7,4 días luego de la intubación. La mediana de la durabilidad de la terapia física y ocupacional en los pacientes que no recibían VM entre ambos grupos fue semejante.

Conclusión: Como discusión y conclusión, los autores indican que en el estudio de la interrupción diaria de la sedación junto con la implementación de la terapia física y

ocupacional fue beneficiosa con respecto al retorno del estado psicológico y funcional independiente al momento del alta hospitalaria.

#### Ficha 4

Autor/es: Bourdin G, Barbier J, Burle J, *et al* (63).

Año: 2010

Tipo de estudio: Estudio piloto observacional

Institución: Hospital universitario de atención terciaria.

Criterio de selección de la muestra:

- Criterios de inclusión: Los pacientes debieron estar un periodo de internación de 7 días y, además haber recibido VM invasiva por al menos dos días.
- Número de la muestra: 20 pacientes.
- Consentimiento informado: no se detalla en el estudio.

Procedimiento: El protocolo para la TP en los pacientes con VM por vía traqueal tuvo como objetivo principal realizar movilización activa fuera de la cama con diferentes ejercicios físicos como sentarse en una silla, inclinarse hacia arriba (con o sin soporte para los brazos) y caminar. En el caso de los pacientes con neuropatía grave por enfermedad crítica, se les administró la intervención basculante antes de realizar la terapia física.

Resultados: La duración del presente estudio fue de 5 meses, de los 20 pacientes intervenidos se obtuvo una mediana por cada uno de entre 10 a 43 días; de los cuales 13 comenzaron con el programa de rehabilitación con VM y 7 en las 24 hs posterior a la extubación. Como contraindicación para iniciar la intervención a los 230 días (43%) fueron, sedación (15%), shock (11%), soporte renal (9%), insuficiencia respiratoria persistente (2%) y una agitación del (1%). Se obtuvo datos completos de 275 a 424 intervenciones, el 33% de las cuales se realizaron durante la ventilación mecánica. La intervención en silla fue la más frecuente (56%), seguida de la intervención de inclinación hacia arriba con los brazos sin apoyo (25%), la intervención de caminata (11%) y la intervención de inclinación hacia arriba con los brazos apoyados (8%). En todos los procedimientos no hubo alteraciones en los parámetros vitales al momento de la terapia, si no que hubo cambios significativos. Se produjo un evento adverso en 13 pacientes (3%) de 424 intervenciones, pero ninguna tuvo consecuencias perjudiciales.

Conclusión: Un programa de rehabilitación temprana en pacientes de UCI es factible y segura. Movilizar al paciente fuera de la cama precozmente puede desarrollarse

como un tratamiento para sostener la fuerza muscular, mejorar el sistema respiratorio, facilitando el destete de la VM y reducir la estancia en UCI.

#### Ficha 5

Autor/es: Davis J, Crawford K, Wierman H, *et al* (64).

Año: 2013

Tipo de estudio: Estudio piloto

Institución: Centro Médico Maine

Criterio de selección de la muestra:

- Criterios de inclusión: pacientes ventilados mecánicamente durante al menos 48 hs.
- Número de la muestra: 15 pacientes con una edad de 65 años o más.
- Consentimiento informado: se obtuvo por el paciente o representante.

Procedimiento: se realizó un protocolo de 4 fases de marcha y movilización progresiva (protocolo de Perme y Chandrasherkar). Cada una de las fases contiene normas de posicionamiento, ejercicios terapéuticos, transferencias y acción de caminar, junto con criterios para progresar en cada fase.

Fase I: La movilización se centra en la movilidad en la cama incluidos rodar, deslizarse, posición supina para sentarse y acomodarse en el borde de la cama. El progreso a la fase II requiere que el paciente sea capaz de seguir las órdenes, demostrar respuestas hemodinámicas y de oxigenación aceptables y tolerar estar de pie con cambios de peso.

Fase II: La movilización incluye ganar independencia en las actividades de la fase I con la suma de realizar transferencias a la silla junto a la cama. El progreso a la fase III requiere que el paciente pueda manifestar respuestas hemodinámicas y de oxigenación aceptables con el entrenamiento de transferencia.

Fase III: La movilización incluye ganar independencia en las actividades de la fase I y II añadiendo la educación para caminar centrada en aumentar la distancia recorrida y la resistencia. Pasar a la fase IV requiere que el paciente pueda demostrar respuestas hemodinámicas y de oxigenación aceptables con educación para caminar.

Fase IV: los objetivos de la movilización incluyen ganar independencia en las actividades de la fase I, II y III con la remoción de los dispositivos de asistencia y entrenamiento en escaleras, rampas, etc.

Resultados: El 86% de las actividades estaban en fase I, el 12% de las actividades en fase II y el 2% en la fase III. Ningún paciente pudo lograr la actividad fase IV dentro

de UCI. En el piso médico, el 49% de las actividades estaban en la fase I, el 20% en la fase II, el 30% en la fase III y solo el 1% en la fase IV. De 171 sesiones de movilización hubo 1 evento adverso, una caída transitoria de la presión arterial que se resolvió con el reposo y aumento corto de la dosis de catecolaminas. De los 15 pacientes incluidos 5 fallecieron antes del alta en la UCI, pero de los 10 sobrevivientes restantes, 1 paciente fue dado de alta directamente a su casa, 5 pacientes fueron dados de alta a un hospital de rehabilitación aguda y 4 fueron dados de alta a un centro especializado de enfermería. El 89% de los sobrevivientes recuperaron las AVD y la función de la movilidad, dos tercios de los supervivientes a los 30 días del seguimiento estaban en casa.

Conclusión: implementar un programa de movilización temprana para pacientes adultos mayores críticamente enfermos es viable y seguro.

#### Ficha 6

Autor/es: Perme C, Nawa RK, Winkelman C, *et al* (65).

Año: 2014

Institución: UCI cardiovascular de Methodist Hospital en Houston, Texas

Tipo de estudio: Descriptivo

Criterio de selección de la muestra:

- Criterios de inclusión: Pacientes mayores de 18 años de la UCI cardiovascular.
- Número de la muestra: 35 pacientes mayores de 18 años.
- Consentimiento informado: No se detalla en el estudio.

Procedimiento: Perme desarrolló una puntuación del estado de movilidad de pacientes en la UCI denominado Perme ICU Mobility Score que consiste en 15 ítems agrupados en 7 categorías: 1) estado mental (niveles variables de excitación e incapacidad de seguir órdenes), 2) posibles barreras de movilidad (dolor, uso de ventilador, uso de múltiples líneas y tubos existentes en terapia, administración continua de medicamentos), 3) fuerza funcional (capacidad de levantar brazos y piernas contra la gravedad), 4) movilidad en la cama (capacidad del paciente para posicionarse de supino o semi sentado a sentarse y mantener el equilibrio sentado), 5) transferencias (de la cama a la silla o silla de ruedas), 6) marcha (con o sin dispositivo de asistencia) y 7) resistencia (evalúa la distancia caminada en 2 minutos).

Resultados: En cuanto a la distribución del alta 18 pacientes fueron derivados a su domicilio, 7 a cuidados intensivos a largo plazo, 4 a rehabilitación hospitalaria, 3 a centros



de enfermería hospitalaria y, por último, 3 fallecieron durante su estancia en la UCI cardiovascular. La mediana en la similitud entre los dos evaluadores se obtuvo en un 94,29%.

Conclusión: Se concluye que la “Perme ICU Mobility Score” mide el estado de movilidad del paciente empezando por la capacidad de responder a comandos y finalizando en la distancia recorrida en 2 minutos. La validez de esta herramienta está dada por la concurrencia de expertos, otorgándole una alta confiabilidad general y siendo aceptada para uso clínico.

#### Ficha 7

Autor/es: Pang Y, Li H, Zhao L, *et al* (66).

Año: 2019

Tipo de estudio: Estudio de control

Institución: Hospital Universitario Médico de Herei, Shijiazhuang, China

Criterio de selección de la muestra

- Criterios de inclusión: Lesión cerebral traumática, evaluación de la escala APACHE II (determinación de la fisiología aguda y la salud crónica de los pacientes) con una puntuación mayor o igual a 15, edades de entre 18 a 80 años sin enfermedades persistentes y por último el consentimiento informado.
- Número de la muestra: 42 pacientes. Se dividieron de manera aleatoria en dos grupos de 21 pacientes por cada uno (grupo de observación y grupo de control). La terapia de rehabilitación temprana se efectuó en el grupo de observación luego de dos días estabilizado el paciente, adaptándola a las condiciones que presentaban.
- Consentimiento informado: se obtuvo por el paciente.

Procedimiento: El protocolo se implementó una vez al día 6 veces por semana en un tiempo de tratamiento de 10 días (ciclo de tratamiento). Una vez que se cumplieron tres ciclos de tratamiento llevaron a cabo las comparaciones entre ambos grupos. La rehabilitación temprana se basó en “la terapia del despertar, la oxigenoterapia hiperbárica, la terapia de estimulación sensorial del núcleo dentado, ejercicio terapéutico (movilidad de miembros inferiores, movilidad pasiva y asistida activa) y terapia de estimulación eléctrica”.

Resultados: Los resultados arrojados por las escalas de evaluación APACHE II y la escala MRC fueron los siguientes: las puntuaciones de APACHE II luego del tratamiento

en ambos grupos fueron significativamente más bajas, pero particularmente fue más notoria en el grupo de observación. (figura).

Group	Prior treatment	Post treatment
Observation group (n=21)	18.00±1.67	8.90±2.07***
Control group (n=21)	17.43±1.75	10.24±2.19*

**Figura 11.** Comparación de las puntuaciones APACHE II de los pacientes entre el grupo de observación y el grupo de control (media ± DE) (66).

Group	Prior treatment	Post treatment
Observation group (n=21)	47.14±1.85	52.95±3.99***
Control group (n=21)	46.38±1.88	50.10±4.21*

**Figura 12.** Comparación de las puntuaciones MRC de pacientes entre grupo de observación y grupo de control (media ± DE) (66).

Con respecto a la escala MRC las puntuaciones fueron significativamente más altas después de tratamiento en ambos grupos, pero con una relevancia mayor en el grupo de observación.

La rehabilitación temprana mostró una mejora significativa (GO=86%; GC=76%) en el estado de conciencia respecto a la escala de evaluación GCS (escala de coma de Glasgow), acortó significativamente la estancia en la UCI (GO=11.76±2.63; GC=14.00±2.19) y la estancia hospitalaria total en (GO=31.38±4.006; GC=35.24±5.059), disminuyó significativamente la duración de VM con respecto al grupo de control. (GO=3.00±0.71; GC= 5.17±0.75).

Conclusión: La particularidad de este estudio está dada por el implemento de la combinación de varias terapias utilizadas en otros estudios mejorando así la atención de los pacientes en UCI. Los resultados demuestran que la rehabilitación temprana fue efectiva y segura en los participantes.

Ficha 8

Autor/es: Aggarwal R, Chauhan S, Behari M, *et al* (67).

Año: 2020

Tipo de estudio: Ensayo de grupo control prospectivo

Institución: Hospital Neurológico Universitario de atención terciaria de la India

Criterio de selección de la muestra

- Criterios de inclusión: Los pacientes comprendidos en el estudio fueron reclutados dentro de las 48hs luego de la intubación, con un estado hemodinámico estable, una edad promedio de entre 25 y 55 y, una potencia muscular de grado 3 con respecto a la escala de evaluación MRC. Su estado de conciencia debía ser participativo y cooperativo con respuesta a órdenes verbales.
- Número de la muestra: 30 pacientes ventilados mecánicamente con crisis de miastenia como patología de base clasificada según la gravedad de MG.
- Consentimiento informado: se obtuvo por el paciente o representante.

Procedimiento: El estudio dividió a los pacientes en un grupo de control que recibió una terapia convencional y un grupo experimental cuya intervención fue mediante el programa de movilidad temprana además de la terapia convencional. El grupo experimental recibió el protocolo de movilidad temprana con una frecuencia de dos veces al día, con sesiones de entre 30 a 45 minutos, y según su evolución el nivel de actividad aumentaba. Los pacientes tenían periodos de descanso intermedio. Por otro lado, el grupo de control llevó a cabo ejercicios de movilidad en la cama de todas las articulaciones con una frecuencia de dos veces al día.

El estudio culminó después de tres semanas de intubación o si el paciente requirió de una traqueotomía o fue transferido a sala. Los criterios para suspensión del tratamiento fueron: hipoxemia con desaturación  $<88\%$ , hipotensión (presión arterial media  $<65\text{mmHg}$ ), infarto agudo de miocardio/arritmia representada por electrocardiograma y / o representado por biomarcadores, requisito de un aumento en la PEEP o un cambio a un modo de soporte más alto de ventilación, fatiga extrema representada en Borg modificado en puntuación de  $> 6/10$  y el participante no está dispuesto a continuar.

Resultados: Del total de pacientes incluidos en la muestra del estudio, a cada grupo se le asignó 15 pacientes. Un participante en el grupo experimental y tres en el grupo de control no pudieron ser destetados dentro de las 3 semanas del periodo del estudio y fueron traqueostomizados. Con respecto al grupo que se le efectuó movilidad temprana, redujo en un  $67\%$  el riesgo de falla en el destete o traqueotomía. La VM en UCI se midió desde el momento de inicio de la misma hasta que la ventilación invasiva con presión positiva no se suministró más al paciente, considerando al destete como parte de la duración de VM a los periodos alternos sin VM. Aquellos pacientes que no recibieron VM durante 24hs de manera continua se los consideró libres de asistencia mecánica. Entre

los grupos estudiados, se registró un tiempo significativo de la duración de VM, siendo para el grupo experimental de  $8.93 \pm 3.95$  días y para el grupo control  $13.31 \pm 4.71$  días. La duración de la estancia en UCI se estableció desde el día que el paciente fue admitido en dicha unidad hasta el día que el paciente fue trasladado a sala dentro de UCI. En este caso, hubo una diferencia estadísticamente significativa, para el grupo experimental los valores fueron  $10.48 \pm 2.47$  días y para el grupo control  $14.26 \pm 3.35$  días.

Conclusión: la movilización temprana lleva consigo efectos adversos reducidos, obteniendo un control eficaz de los mismos. A su vez, infieren que la MT reduce significativamente la estancia en UCI y la duración de la VM siendo una terapia factible y segura para pacientes intubados.

*A partir del análisis sistemático de estos antecedentes y en conjunto con el marco teórico nos proponemos, en la siguiente sección, analizar críticamente las modalidades de intervención propuestas.*

## VII. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En esta segunda sección procederemos a desarrollar un análisis transversal de la información recolectada.

En primer lugar, se observa una paridad en la distribución de las muestras seleccionadas en los artículos, dado que Morris (10), Schweickert (62), Pang (66) y Aggarwal (67) dividieron a los pacientes en dos grupos con el objetivo de realizar una comparación de los resultados con o sin protocolo de movilización temprana.

Por otra parte, los estudios 1,2 y 3 (fichas) no utilizaron consentimiento informado de los pacientes o de sus representados ya que la junta institucional aprobó la realización de los mismos. Las fichas 4 y 6 no detallan el requerimiento de un consentimiento informado, distinto de las fichas 5,7 y 8 que sí fue requerido.

Con respecto a los criterios de inclusión y exclusión de las muestras, todos los artículos evaluaron al paciente intrínsecamente en los siguientes tres aspectos: cardiovascular, respiratorio y neurológico, aplicando las escalas APACHE II, ÍNDICE BARTHEL, ISF-21 y MRC, y un monitoreo constante de los parámetros fisiológicos. En el aspecto neurológico se tuvo en cuenta la respuesta verbal, no así en pacientes que se encontraban en estado comatoso. En el aspecto respiratorio, la fracción inspiratoria del paciente debió ser menor o igual a 0.6 y con presión positiva al final de la espiración menor o igual a 10cm<sup>2</sup> de agua. Por último, en el aspecto cardiovascular los pacientes debían tener ausencia de hipotensión ortostática y goteo de catecolaminas. Se observó en todas las fichas la asistencia de VM entre 48 a 72 hs como requerimiento de los pacientes para ser admitidos dentro de la muestra.

En cuanto a los protocolos implementados, los autores indican que según el estado de conciencia en el que se encuentra el paciente se utiliza un protocolo de asistencia pasivo o activo. El primero consta de movilizaciones realizadas por el fisioterapeuta y/o el grupo interdisciplinario de salud (detalladas en el marco teórico) mientras que, en el segundo, se busca una participación activa del paciente. Éste debió realizar una progresión gradual del movimiento, desde sentado, pasando por la bipedestación hasta alcanzar la marcha. Se observó que la temporalidad de los protocolos se da en las dos primeras décadas del siglo XXI.

Los resultados obtenidos por la implementación de dichos protocolos demuestran una reducción de la estancia en UCI/hospitalaria y un aumento en la desvinculación del paciente de la VM invasiva. Bailey y colaboradores afirman en su estudio, que la

actividad temprana es una terapia recomendable para prevenir o tratar las complicaciones neuromusculares de una enfermedad crítica; por otra parte, Schweickert y colaboradores concluyeron que la interrupción diaria de la sedación (“escala RASS”) junto con la implementación de la terapia física y ocupacional fue beneficiosa con respecto al retorno del estado psicológico del paciente.

La totalidad de los artículos citados previamente concluyen que la movilización precoz o terapia temprana dentro de UCI es factible y segura iniciándose en un periodo agudo/subagudo, así mismo concuerdan que debería realizarse más estudios de campo y establecer protocolos estandarizados.

## VIII. CONCLUSIONES

Después de una meticulosa revisión bibliográfica llevada a cabo en este trabajo, es posible proceder hacia algunas conclusiones basadas en el análisis de variados artículos académicos aquí abordados.

La evaluación del PEC proporciona los grados de sedación y consciencia para determinar la movilidad e interacción voluntaria del mismo que permitirá llevar a cabo los procedimientos adecuados. La escala más utilizada que se estableció en la bibliografía para la evaluación de la sedación y también la agitación es la escala Richmond de agitación y sedación (RASS). Un claro ejemplo de utilización de esta escala se da en la valoración de fuerza muscular mediante la Medical Research Council (MRC) sum score. En el caso de presentarse una situación de sobrededación la evaluación no podrá realizarse ya que el paciente debe moverse voluntariamente. Por ello, si el paciente no sufre de un incremento de la presión intracraneal (PIC), crisis convulsivas de difícil control, manejo específico de la temperatura, síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) severo que requiere de bloqueo neuromuscular, entre otras, se opta por una analgesia y manejo ansiolítico y no una sedación profunda. Para poder llevar a cabo un manejo fisioterapéutico óptimo el paciente debe estar en grados de sedación de 0 a  $\pm 1$ . Por otra parte, el delirium es un factor importante a reconocer en pacientes críticos y para efectuarlo se utiliza la CAM-ICU. La prevención de dicho factor se atribuye a una implementación de MT y a evitar el uso de sujeciones de las extremidades del paciente.

Además de ser factible en la prevención del delirium, se ha demostrado que la MT es efectiva en la disminución de los efectos de DAU-CI ya que mejora el nivel de independencia funcional y la fuerza muscular del paciente, previene las úlceras por presión y la trombosis venosa profunda. Con respecto a los pacientes con VM, la MT reduce las neumonías asociadas y mejora el destete, también se observó en los estudios analizados que dicha terapia es segura y trae consigo una tasa de complicaciones muy baja en pacientes con VM que se pueden resolver con un aumento de los parámetros de FiO<sub>2</sub> o dejar descansar al paciente.

La evidencia pone énfasis en las barreras que existen para la movilización temprana, ya sean extrínsecas como el contexto y el ambiente del paciente, la cultura, normas y personal de la UCI o intrínsecas como la estabilidad y condición sistémica del paciente.

A modo de conclusión final, podemos observar que los pacientes de UCI están atendidos por un grupo interdisciplinario que transita un cambio de paradigma con

respecto al abordaje e implementación de programas para la supervivencia del PEC. La utilización de una sedación profunda y un nivel de inmovilidad prolongado en los periodos agudos y subagudos dejan en evidencia el deterioro fisiológico y cognitivo del mismo. Distintos estudios establecen una participación directa del KI en los aspectos respiratorios y motores incluida la movilización temprana. Esto genera un lineamiento de trabajo más beneficioso que el habitual ya que posibilita la disminución de los días de internación en la UCI y hospitalaria, los días de VM, las complicaciones respiratorias y los costos.

Si bien la implementación de movilización temprana establece estrategias al KI y beneficios al PEC, las condiciones para poder llevar a cabo dicha terapia deben correlacionarse con las posibles barreras que pueden aparecer. Por ello, la capacitación y la actualización constante de los profesionales de la salud permite decretar que tipo de movilización temprana se puede realizar según las barreras, la fisiopatología de base y el estado de conciencia que presenta el PEC para que la misma sea factible y segura.



## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kelly FE, Fong k, Hirsch N, Nolan JP. Intensive care medicine is 60 years old: the history and future of the intensive care unit. *Clinical Medicine*. 2014 Aug; 14(4): p. 376-9.
2. Lanssen HC. A PRELIMINARY REPORT ON THE 1952 EPIDEMIC OF POLIOMYELITIS IN COPENHAGEN. *Lancet*. 1953 Jan; 1(6749): p. 37-41.
3. Jiménez Juliao A, Anaya Y, Avendaño B, Gómez J, Gómez N, Jojoa J, et al. Movilización segura del paciente en estado crítico: una perspectiva desde la fisioterapia. *Revista Colombiana De Medicina Física Y Rehabilitación*. 2015; 25(1): p. 41-52.
4. Dock W. THE EVIL SEQUELAE OF COMPLETE BED REST. *JAMA*. 1944; 125(16): p. 1083–1085.
5. Guérin C. La mobilisation précoce du patient — Intérêts et risques. *Réanimation*. 2011 January; 20: p. 691-697.
6. Fraser D, Spiva L, Forman W, Hallen C. Original Research: Implementation of an Early Mobility Program in an ICU. *Am J Nurs*. 2015 Dec; 115(12): p. 49-58.
7. Busico M, Plotnikow G. Rehabilitación precoz durante la estadía en terapia intensiva en relación a objetivos funcionales. *SYLLABUS*. 2013; 30(3): p. 161-163.
8. Morandi A, Brummel NE, Ely EW. Sedation, delirium and mechanical ventilation: the 'ABCDE' approach. *Curr Opin Crit Care*. 2011 Feb; 17(1): p. 43-9.
9. Faria Rda S, Moreno RP. Delirium in intensive care: an under-diagnosed reality. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2013 Apr-Jun; 25(2): p. 137-47.
10. Morris PE, Herridge MS. Early intensive care unit mobility: future directions. *Crit Care Clin*. 2007 Jan; 23(1): p. 97-110.
11. Lipshutz AK, Gropper MA. Acquired neuromuscular weakness and early mobilization in the intensive care unit. *Anesthesiology*. 2013 Jan; 118(1): p. 202-15.
12. Kress JP JP, Hall JB. ICU-acquired weakness and recovery from critical illness. *N Engl J Med*. 2014 Apr; 370(17): p. 1626-35.
13. Needham DM. Mobilizing patients in the intensive care unit: improving neuromuscular weakness and physical function. *JAMA*. 2008 Oct; 300(14): p. 1685-90.

14. Bailey P, Thomsen GE, Spuhler VJ, Blair R, Jewkes J, Bezdjian L, et al. Early activity is feasible and safe in respiratory failure patients. *Crit Care Med.* 2007 Jan; 35(1): p. 139-45.
15. Setten M. La kinesiología respiratoria hoy. *Revista Americana de Medicina Respiratoria.* 2009 Mar; 9(1): p. 1-4.
16. Kress JP. Clinical trials of early mobilization of critically ill patients. *Crit Care Med.* 2009 Oct; 37(10): p. 442-7.
17. Gosselink R, Bott J, Johnson M, Dean E, Nava S, Norrenberg M, et al. Physiotherapy for adult patients with critical illness: recommendations of the European Respiratory Society and European Society of Intensive Care Medicine Task Force on Physiotherapy for Critically Ill Patients. *Intensive Care Med.* 2008 Jul; 34(7): p. 1188-99.
18. Garegnani LI. Movilización precoz en pacientes en ventilación mecánica: Una revisión narrativa. *Rev. am. med. respir.* 2018 Mar; 18(1): p. 33-41.
19. Leditschke IA, Green M, Irvine J, Bissett B, Mitchell IA. What Are the Barriers to Mobilizing Intensive Care Patients? *Cardiopulm Phys Ther J.* 2012 Mar; 23(1): p. 26-9.
20. Truchetto E. A que llamamos paciente críticamente enfermo y cómo lo reconocemos. *Rev del Hosp Priv de Comunidad.* 2005 Ago-Dic; 8(2): p. 52-57.
21. Lara BA, Cataldo A, Castro R, Aguilera PR, Ruiz C, Andresen M. The impact of a better coordination between emergency and intensive care units in the care of critically ill patients. *Rev Med Chil.* 2016 Jul; 144(7): p. 911-7.
22. Cuellar AJ. Acción de los fisioterapeutas en situaciones de desacondicionamiento en unidades de cuidado intensivo. *Revista Colombiana De Rehabilitación.* 2017; 16(2): p. 82-89.
23. Cardona Pérez EM, González Quintero A, Padilla Chivata G, Páez Rincón SI, Alejo de Paula LA, Rodríguez Rojas YL. Alteraciones asociadas al desacondicionamiento físico del paciente crítico en la unidad de cuidado intensivo. Revisión sistemática. *Movimiento Científico.* 2014; 8(1): p. 131–142.
24. Truong AD, Fan E, Brower RG, Needham DM. Bench-to-bedside review: mobilizing patients in the intensive care unit--from pathophysiology to clinical trials. *Crit Care.* 2009 Jul; 13(4).
25. Fan E MP. ICU-Acquired Weakness and Early Rehabilitation in the critically III. *JCOM.* 2013 May; 20(5).
26. Zhou C, Wu L, Ni F, Ji W, Wu J, Zhang H. Critical illness polyneuropathy and myopathy: a systematic review. *Neural Regen Res.* 2014 Jan; 9(1): p. 101-10.

27. Villalba DS. REHABILITACIÓN FÍSICA EN LA UCI. *Rev Arg de Ter Int.* [Internet]. 2019 Jan; 35(4).
28. Deem S. Intensive-care-unit-acquired muscle weakness. *Respir Care.* 2006 Sep; 51(9): p. 1042-52.
29. Shepherd S, Batra A, Lerner DP. Review of Critical Illness Myopathy. *Neurohospitalista.* 2017 Jan; 7(1): p. 41-48.
30. Ibarra Estrada MA, Briseño Ramírez J, Chiquete E, Ruiz Sandoval JL. Debilidad adquirida en la Unidad de Cuidados Intensivos: Polineuropatía y miopatía del paciente en estado crítico. *Revista Mexicana de Neurociencia.* 2010 Jul-Aug; 11(4): p. 289-295.
31. Hodgson CL, Tipping CJ. Physiotherapy management of intensive care unit-acquired weakness. *Journal of Physiotherapy.* 2017 Jan; 63(1): p. 4-10.
32. Hermans G, Van den Berghe G. Clinical review: intensive care unit acquired weakness. *Crit Care.* 2015 Aug; 19(1): p. 274.
33. Nanas S, Kritikos K, Angelopoulos E, Siafaka A, Tsikriki S, Poriazi M, et al. Predisposing factors for critical illness polyneuromyopathy in a multidisciplinary intensive care unit. *Acta Neurol Scand.* 2008 Sep; 118(3): p. 175-81.
34. Fan E, Dowdy DW, Colantuoni E, Mendez Tellez PA, Sevransky JE, Shanholtz C, et al. Physical complications in acute lung injury survivors: a two-year longitudinal prospective study. *Crit Care Med.* 2014 Apr; 42(4): p. 849-59.
35. Enciso C, Ojeda E, Castro F. Polieuropatía y miopatía en el paciente crítico. Revisión de la literatura. *Revista Repertorio de Medicina y Cirugía.* 2013 Sep; 22(3): p. 158-167.
36. Villar R, Garnacho MJ, Rincón F. Patología neuromuscular en cuidados intensivos. *Med. Intensiva.* 2009 Abr; 33(3): p. 123-133.
37. Diaz Ballve LP, Dargains N, Urrutia Inchaustegui JG, Bratos A, Milagros Percaz M, Bueno Ardariz C, et al. Weakness acquired in the intensive care unit. Incidence, risk factors and their association with inspiratory weakness. Observational cohort study. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2017 Oct-Dic; 29(4): p. 466-475.
38. Latronico N, Gosselink R. A guided approach to diagnose severe muscle weakness in the intensive care unit. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2015 Jul-Sep; 27(3): p. 199-201.
39. Sosa A, Pérez DF, Melgarejo F. Weakness acquired in the Intensive Care Unit. *Front. med.* 2019 abr-jun; 14(2): p. 466-475.
40. Muñoz Bonet JI. Definitions in mechanical ventilation. *Anales de Pediatría.* 2003 Jul; 59(1): p. 60-6.

41. Hudson MB, Smuder AJ, Nelson WB, Bruells CS, Levine S, Powers SK. Both high level pressure support ventilation and controlled mechanical ventilation induce diaphragm dysfunction and atrophy. *Crit Care Med.* 2012 Apr; 40(4): p. 1254-60.
42. Franco JG, Trzepacz PT, Meagher DJ, Kean J, Lee Y, Kim JL, et al. Three core domains of delirium validated using exploratory and confirmatory factor analyses. *Psychosomatics.* 2013 May-Jun; 54(3): p. 227-38.
43. Velásquez LM. Instrumentos para el diagnóstico del delirium en hispanohablantes: artículo de revisión. *Med U.P.B.* 2016 Jul-Dic; 35(2): p. 100-110.
44. Alonso Ganuza Z, González Torres MA, Gaviria M. Delirium. A review focused on clinical practice. *Rev. Asoc. Esp. Neuropsiq.* 2012 Jun; 32(114): p. 247-259.
45. Tobar E, Alvarez E. DELIRIUM IN ELDERLY HOSPITALIZED PATIENTS. *Revista Médica Clínica Las Condes.* 2020; 31(1): p. 28-35.
46. Han JH, Wilson A, Graves AJ, Shintani A, Schnelle JF, Dittus RS, et al. Validation of the Confusion Assessment Method for the Intensive Care Unit in older emergency department patients. *Acad Emerg Med.* 2014 Feb; 21(2): p. 180-7.
47. Revilla Rodríguez E, Pimentel Roque C, Vásquez Revilla H. El delirium: la nueva preocupación del médico. *Evid Med Invest Salud.* 2014 Ene-Mar; 7(1): p. 34-36.
48. Maldonado JR. Neuropathogenesis of delirium: review of current etiologic theories and common pathways. *Am J Geriatr Psychiatry.* 2013 Dec; 21(12): p. 1190-222.
49. Torales J, Barrios I, Armoa L. Delirium: an update for internists and psychiatrists. *Rev. virtual Soc. Parag. Med. Int.* 2017 Sep; 4(2): p. 54-64.
50. Gogniat E, Fredes S, Tiribelli N, Setten M, Rodrigues La Moglie R, Plotnikow G, et al. Definición del rol y las competencias del kinesiólogo en la Unidad de Cuidados Intensivos. *REVISTA ARGENTINA DE TERAPIA INTENSIVA.* 2019 Jan; 35(4).
51. Hashem MD, Nelliot A, Needham DM. Early Mobilization and Rehabilitation in the ICU: Moving Back to the Future. *Respir Care.* 2016 Jul; 61(7): p. 971-9.
52. Menges D, Seiler B, Tomonaga Y, Schwenkglens M, Puhan MA, Yebyo HG. Systematic early versus late mobilization or standard early mobilization in mechanically ventilated adult ICU patients: systematic review and meta-analysis. *Crit Care.* 2021 Jan; 25(1): p. 16.
53. Mejía A AC, Martínez N GM, Nieto O RP, Camacho M Ángel M, Tomas ED, Martínez BP. Movilización Temprana Como Prevención Y Tratamiento Para La Debilidad Adquirida En La Unidad De Cuidados Intensivos En Pacientes En Ventilación Mecánica. Experiencia En Un Hospital De Segundo Nivel. *European Scientific Journal.* 2018 Jul; 14(21): p. 19.

54. Martínez CM, Jones B RA, Gómez GA, Pérez N OR, Guerrero G MA, Zamarrón L EI, et al. Intensivos Early mobilization in the Intensive Care Unit. *Medicina Crítica*. 2021 May; 35(2): p. 89-95.
55. Bein T, Bischoff M, Brückner U, Gebhardt K, Henzler D, Hermes C, et al. S2e guideline: positioning and early mobilisation in prophylaxis or therapy of pulmonary disorders : Revision 2015: S2e guideline of the German Society of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine (DGAI). *Anaesthesist*. 2015 Dec; 64(1): p. 1-26.
56. Cameron S, Ball I, Cepinkas G, Choong K, Doherty TJ, Ellis CG, et al. Early mobilization in the critical care unit: A review of adult and pediatric literature. *J Crit Care*. 2015 Aug; 30(4): p. 664-72.
57. Dubb R, Nydahl P, Hermes C, Schwabbauer N, Toonstra A, Parker AM, et al. Barriers and Strategies for Early Mobilization of Patients in Intensive Care Units. *AnnalsATS*. 2016 May; 13(5): p. 724-30.
58. Inoue S, Hatakeyama J, Kondo Y, Hifumi T, Sakuramoto H, Kawasaki T, et al. Post-intensive care syndrome: its pathophysiology, prevention, and future directions. *Acute Med Surg*. 2019 Apr; 6(3): p. 233-246.
59. Torredà Raurell M, Burgos Cordón A, Conejo Caravaca A, Corcuera Pastor I. EVALUATION OF SEDATION USING THE RICHMOND AGITATION SEDATION SCALE IN PATIENTS WITH PROLONGED MECHANICAL VENTILATION. *Rev Enferm*. 2015 Jul-Aug; 38(7-8): p. 53-8.
60. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmermann JE. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med*. 1985; 10(8): p. 18-29.
61. Morris PE, Goad A, Thompson C, Taylor K, Harry B, Passmore L, et al. Early intensive care unit mobility therapy in the treatment of acute respiratory failure. *Crit Care Med*. 2008 Aug; 36(8): p. 2238-43.
62. Schweickert WD, Pohlman MC, Pohlman AS, Nigos C, Pawlik AJ, Esbrook CL, et al. Early physical and occupational therapy in mechanically ventilated, critically ill patients: a randomised controlled trial. *Lancet*. 2009 May; 373(9678): p. 1874-82.
63. Bourdin G, Barbier J, Burle JF, Durante G, Passant S, Vincent B, et al. The feasibility of early physical activity in intensive care unit patients: a prospective observational one-center study. *Respir Care*. 2010 Apr; 55(4): p. 400-7.
64. Davis J, Crawford K, Wierman H, Osgood W, Cavanaugh J, Smith KA, et al. Mobilization of ventilated older adults. *J Geriatr Phys Ther*. 2013 Oct-Dec; 36(4): p. 162-8.
65. Perme C, Nawa RK, Winkelman C, Masud F. A tool to assess mobility status in critically ill patients: the Perme Intensive Care Unit Mobility Score. *Methodist Debaquey Cardiovasc J*. 2014 Jan-Mar; 10(1): p. 41-9.

66. Pang Y, Li H, Zhao L, Zhang C. An Established Early Rehabilitation Therapy Demonstrating Higher Efficacy and Safety for Care of Intensive Care Unit Patients. *Med Sci Monit.* 2019 Sep; 20(25): p. 7052-7058.
67. Aggarwal R, Chauhan S, Behari M, Gupta C, Dua V. Effect of early mobility in mechanically ventilated patients with myasthenia crisis on duration of mechanical ventilation and length of intensive care unit stay. *Physiother - J Indian Assoc Physiother.* 2020; 14: p. 74-9.
68. Zudin Puthuchearu NH. Structure to function: muscle failure in critically ill patients. *J Physiol.* 2010.
69. Winkelman C. Inactivity and Inflammation in the Critically Ill Patient. *Critical Care Clinics.* 2007.
70. Kortebein P, Falj J. Effect of 10 Days of Bed Rest on Skeletal Muscle in Healthy Older Adults. *JAMA.* 2007;: p. Vol 297, No. 16.