

Debilidad Adquirida en UCI y Movilización Precoz

“El movimiento es vida”. Luigi Galvani, 1872

UCI Hospital del SAS de Jerez

Debilidad Adquirida en UCI y Movilización Precoz DAU-MP

AUTOR:

- D. Juan Manuel Ramos Rodríguez. Máster en Tecnología Educativa: E-learning y Gestión del Conocimiento. Master en Metodología de Investigación en Ciencias de la Salud. Enfermero en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Jerez del Servicio Andaluz de Salud. Profesor Asociado en el Departamento de Enfermería y Fisioterapia de la Universidad de Cádiz.

REVISORES:

- Dr. Anselmo Gil Cano. Especialista en Medicina Intensiva. Jefe de Servicio de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Jerez del Servicio Andaluz de Salud.
- Dra. Jerusalén Villegas del Ojo. Especialista en Medicina Intensiva. Facultativa Especialista de Área en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Jerez del Servicio Andaluz de Salud.

Palabras clave:

Movimiento y levantamiento de pacientes; ambulación precoz; debilidad muscular; fisioterapia; unidades de cuidados intensivos; delirio

* Portada y diseño gráfico modificado de: <http://valorcreativo.blogspot.com.es>

Índice de Contenidos

1. Introducción: “El ABCDEF bundle”	7
2. Síndrome de debilidad adquirida en UCI	14
3. Causas de DAU	17
3.A. Insuficiencia multivisceral.....	18
3.B. Inmovilidad muscular.....	19
3.C. Días de ventilación mecánica.....	20
3.D. Días de estancia en UCI.....	21
3.E. Hiperglucemia.....	22
3.F. Uso de agentes bloqueantes neuromusculares no despolarizantes (ABNND).....	23
3.G. Corticoides.....	23
4. La movilización precoz en UCI	24
5. Actividades de Movilización en UCI	29
5.1. Escala de movilidad	30
5.2. Musculatura ventilatoria.....	32
6. Seguridad en la movilización	35
7. Barreras en la movilización	38
8. Protocolo de movilización precoz en UCI (implantación del proyecto).....	43
8.A. Aspectos institucionales y clínicos	44
8.B. Creación de grupo de trabajo y designación de un líder.....	45
8. C. Formación interprofesional	46
8.D. Establecimiento de plan de comunicación y coordinación.....	48
9. Capacidad funcional del paciente, selección y desarrollo de intervenciones	54

Debilidad Adquirida en UCI y Movilización Precoz **DAU-MP**

10. El papel de la familia.....	56
11. Conclusiones.....	58
Bibliografía.....	60
Anexo I. Consideraciones Respiratorias de Seguridad	66
Anexo II. Consideraciones Cardiovasculares de Seguridad	68
Anexo III. Consideraciones Neurológicas de Seguridad	70
Anexo IV. Otras Consideraciones de Seguridad.....	72

Índice de Tablas

Tabla 1. ABCDEF bundle.....	10
Tabla 2. Escala de movilidad de UCI adaptada al español.....	31
Tabla 3. Estrategias de prevención y tratamiento de la disfunción diafragmática inducida por el ventilador (DDIV).....	34
Tabla 4. Barreras y facilitadores para la movilización precoz.....	40
Tabla 5. Impactos de la implementación de un programa de movilización precoz en UCI.....	50
Tabla 6. Barreras en la organización.....	51
Tabla 7. Elementos facilitadores dentro de la organización.....	51

Índice de Figuras

Figura 1. Interrelación de cuidados en programa ICU Liberation	12
Figura 2. Mecanismo de desarrollo de debilidad adquirida en UCI.	19
Figura 3. Pirámide de Niveles de Movilización en el Paciente Crítico.....	24
Figura 4. Seguridad en la movilización precoz. Semáforo de colores.	37
Figura 5. Abordaje para la implementación de un programa de rehabilitación física y movilización en UCI. Consideraciones relevantes a nivel de equipo.	43
Figura 6. Abordaje para la implementación de un programa de rehabilitación física y movilización en UCI. Consideraciones relevantes a nivel de paciente....	44
Figura 7. Modelo ADDIE para la implantación de proyecto formativo	48
Figura 8. Algoritmo de implantación de proyecto de movilización precoz en UCI	53

Acrónimos

ABNND: Agentes bloqueantes neuromusculares no despolarizantes

DAU: Síndrome de debilidad adquirida en UCI

DDIV: Disfunción diafragmática inducida por el ventilador

ECMO: Membrana de oxigenación extracorpórea

EMUCI: Escala de movilidad de UCI

FC: Frecuencia cardíaca

HIC: Hipertensión intracraneal

IMS: ICU Mobility Scale

LXM: Latidos por minuto

MOVIPRE: Estudio multicéntrico nacional español de movilización precoz

PIC: Presión intracraneal

SMCC: Sociedad Estadounidense de Medicina en Cuidados Críticos

SDRA: Síndrome de distrés respiratorio agudo

SRIS: Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos

1. Introducción: “El ABCDEF bundle”

En los últimos años, todas las sociedades científicas en cuidados intensivos, en base a una fuerte evidencia científica existente y con el objetivo de mejorar la calidad de la atención y los resultados, han establecido una serie de guías de práctica clínica, donde el manejo de la sedación, analgesia, el delirium así como la movilización precoz de los pacientes, se alzan como pilares fundamentales en la atención del paciente crítico [1-4].

El uso de sedantes, así como el manejo de estos pacientes, provoca en muchas ocasiones que de forma iatrogénica, desarrollen alteraciones a nivel tanto cognitivo como funcional, pudiendo sufrir: dolor, agitación, ansiedad y delirio [5].

En base a ello, se han ido desarrollado a nivel mundial en todas las unidades de cuidados intensivos (UCIs), algoritmos clínicos y paquetes de cuidados, donde a través de medidas efectivas y seguras, se permita tratar a los pacientes con sedaciones más ligeras, mejorando el confort y fomentado la participación familiar.

En el año 2013, The American College of Critical Care Medicine, publicó una guía de práctica clínica, con el objetivo de mejorar la atención del paciente crítico, donde se desarrollaban estrategias para el tratamiento del dolor, la agitación y el delirio, de estos pacientes [5]. Dicha guía, ponía de relieve la importancia de estos problemas, los cuales son muy frecuentes en las UCIs.

Así mismo, indicaba la necesidad de desarrollar un cambio en la filosofía y cultura organizacional dentro de las UCIs, donde en base a la aplicación de la mejor evidencia científica disponible, se sitúe la prevención y tratamiento

de estos problemas, como meta a alcanzar de forma global. Para ello, todos los profesionales, han de trabajar de forma conjunta, aportando lo mejor de cada uno en su ámbito competencial, para lograr este objetivo común (5).

Posteriormente, en el año 2017, la Sociedad Estadounidense de Medicina en Cuidados Críticos (SMCC) en su 47 congreso, puso de relieve la importancia del drama que sufren una gran cantidad de pacientes y sus familias, como consecuencia del deterioro cognitivo, físico y emocional, producido por su estancia en UCI (síndrome postUCI). Fruto de ello, partiendo de las guías de práctica clínica desarrolladas en el año 2013 (5) y en base a la evidencia científica más actual, diseñaron una estrategia de mejora, con el objetivo de prevenir el Síndrome PostUCI, mejorando la calidad de vida y evitando daños a los pacientes, denominado "ICU Liberation" (Liberación o Salida de la UCI) (4).

Dicha estrategia, configura un nuevo paradigma en la atención del paciente crítico, donde el foco se sitúa en la prevención de los efectos indeseados provocados en la atención de los mismos, con la mirada siempre puesta en la disminución de días de estancia en UCI y en la mejora de la calidad en la atención, humanizando los cuidados (4).

Fruto de ello, se ha diseñado y se está implementando en la actualidad, dentro de las UCIs de todo el mundo, el "ABCDEF bundle" que es un protocolo de cuidados, diseñado en base a la evidencia científica actual, para mejorar los resultados relacionados con una disminución de los días de ventilación mecánica, estancia en UCI, incidencia de delirio, así como de un aumento de la capacidad funcional y satisfacción tanto de familiares como de pacientes, al fomentar unas estancias en UCI más humanizadas, bajo un enfoque holístico de cuidados (6).

Debilidad Adquirida en UCI y Movilización Precoz DAU-MP

Las medidas implementadas a través de este protocolo de cuidados, han demostrado una disminución de la mortalidad, una disminución de los días de estancia, así como una disminución del síndrome postUCI en los pacientes.

Uno de los aspectos, prioritarios dentro de estos cuidados, es la movilización precoz de los pacientes, así como la introducción de terapias de rehabilitación, las cuales han mostrado ser efectivas, en la disminución de los días de ventilación mecánica, así como de estancia en UCI (6).

Tradicionalmente, existía una tendencia a mantener los pacientes sedados e inmovilizados, como parte de la terapia recibida en cuidados intensivos. Esto provocaba, debilidad severa en la musculatura de los pacientes, siendo la musculatura ventilatoria una de las más afectadas.

Así mismo, el uso de sedantes, tales como benzodiazepinas, provoca un aumento en la incidencia de delirio, el cual está relacionado con un aumento de la estancia hospitalaria en UCI, así como con un aumento de cargas de trabajo e insatisfacción de familiares y pacientes.

El ABCDEF bundle, se centra en el desarrollo y aplicación de 6 estrategias (tabla1), diseñadas bajo un enfoque de trabajo colaborativo, en el que se promueve un tratamiento multidisciplinar, donde la participación de la familia, presenta una importancia fundamental.

Tabla 1. *ABCDEF bundle.*

Fuente: Elaboración propia a partir de Wesley Ely, 2017 (4).

A	•Evaluar, prevenir y tratar el dolor
B	•Realización de pruebas de despertar y pruebas de ventilación espontánea
C	•Elección adecuada de analgesia y sedación
D	•Delirio: evaluación, prevención y tratamiento
E	•Movilización precoz
F	•Familia: favorecer la participación y empoderamiento familiar

Bajo este enfoque, investigadores de Estados Unidos diseñaron y llevaron a cabo un estudio multicéntrico a nivel nacional, en el que se aplicaron las medidas diseñadas en el programa ICU Liberation (ABCDEF bundle), en más de 15.000 pacientes de UCI.

A través de dicha investigación, se demostró que la aplicación del ABCDEF bundle en los pacientes de UCI, provocaban mejoras significativas en los resultados obtenidos, disminuyendo la mortalidad, los días de ventilación mecánica, los días de ingreso en UCI, así como la incidencia de delirio y coma. También puso de relieve, que los pacientes a los que se les aplicaban estas medidas, se encontraban en mejores condiciones físicas y mentales al alta de UCI, disminuyendo a su vez el número de reingresos [6].

Una de las cuestiones fundamentales del ABCDEF bundle, es que supone un cambio de filosofía, al ser un trabajo en el que todos los profesionales

tenemos que ir de la mano. Este trabajo multidisciplinar supone la aplicación de estos cuidados de forma conjunta, cuya actuación sinérgica mejorará los resultados.

Por ejemplo, si evaluamos adecuadamente el nivel de sedación y analgesia de un paciente, pudiendo mantener una sedación más ligera que le permita cooperar, se favorecerá la participación en terapias de rehabilitación y movilización precoz. Estas terapias le ayudarán a conciliar el sueño de manera adecuada, disminuir la ansiedad e incidencia de delirio al poder interactuar con sus familiares y seres queridos. A su vez al encontrarse más consciente y activo, favorecerá poder trabajar la musculatura ventilatoria de forma adecuada lo cual conllevará una disminución en los días de ventilación mecánica requeridos y de estancia en UCI.

Como se ha indicado en el ejemplo anterior, las medidas deben ser aplicadas de forma conjunta (figura 2), para conseguir una mejora en los resultados. Si en dicho caso, no se realizara un adecuado manejo de la sedación y/o analgesia, el paciente no se podría beneficiar del resto de medidas en la misma proporción, por encontrarse más dormido y/o con dolor, siendo menos participativo en las terapias y obteniéndose unos resultados subóptimos.

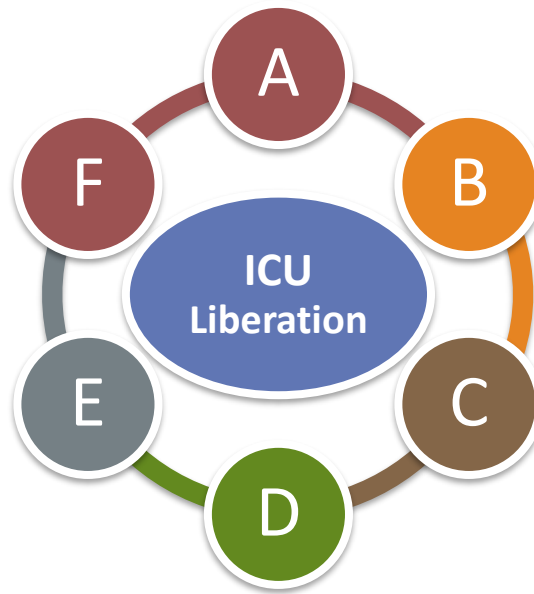


Figura 1. *Interrelación de cuidados en programa ICU Liberation*
Fuente. Elaboración propia

Por otro lado, en el momento actual conocemos que además de ser eficaces en los tratamientos y cuidados que administramos, a los pacientes ingresados en las UCIs, relacionados con la ayuda para favorecer su supervivencia o curarse de una enfermedad, debemos de poner énfasis en la mejora de la calidad de nuestra atención.

En base a ello, cabe destacar que una atención no es adecuada y de calidad, si con el objetivo de curar la enfermedad, no somos capaces de administrar unos cuidados humanos, donde se evite el dolor y sufrimiento físico y mental de los pacientes, tratando de aportar unos adecuados niveles de bienestar, en función de las posibilidades y realidad existente.

Uno de los pilares del programa ICU Liberation, es la movilización precoz de los pacientes, el cual ha demostrado en numerosos estudios de investigación primarios y meta-análisis, ser muy beneficioso para los pacientes, ayudando a disminuir la incidencia de delirio, los días de ventilación mecánica y así como la estancia en UCI.

Debilidad Adquirida en UCI y Movilización Precoz **DAU-MP**

A continuación, se desarrolla este apartado, objeto del presente trabajo.

2. Síndrome de debilidad adquirida en UCI

Cuando atendemos en nuestras UCIs a personas que sufren enfermedades graves, es frecuente que derivada de dicha atención, sufran una serie de complicaciones y/o limitaciones, tanto funcionales como cognitivas, que pueden prolongar los días de estancia, así como limitar su recuperación y en consecuencia, su calidad de vida al alta.

Esta disminución de la capacidad funcional, así como de la calidad de vida al alta, se engloban dentro de lo que se denomina síndrome postUCI, el cual se define como la pérdida de capacidades cognitivas, físicas y funcionales que se producen por la estancia en UCI, tras sufrir una enfermedad grave [7].

Se estima que el 47% de los pacientes que sufren este síndrome, precisa de reingreso en la unidad antes del primer año, falleciendo aproximadamente un 17% de ellos [7].

Una de las principales causas de esta pérdida de capacidad funcional y cognitiva, se produce por un síndrome de debilidad muscular, que se desarrolla entre un 20 y un 50% de los pacientes ingresados en UCI, denominado síndrome de debilidad adquirida en UCI (DAU) [8]. Se caracteriza por una gran debilidad muscular, la cual está asociada a un aumento de la estancia hospitalaria, mayor tiempo de ventilación mecánica y sobre todo a una disminución de la capacidad funcional y de la calidad de vida al alta de UCI [8].

Esta debilidad, es producida por multitud de factores, entre los que destacan patologías como la sepsis, el uso de agentes bloqueadores neuromusculares (ABNND), así como el mal control glucémico [1]. Así mismo, la posibilidad de incrementar este riesgo, se ve claramente

Debilidad Adquirida en UCI y Movilización Precoz DAA-MP

influenciado por largos periodos de encamamiento e inmovilidad, potenciado por un manejo inadecuado de la sedoanalgesia [8].

La DAA se manifiesta como una alteración del sistema neuromuscular periférico, secundario a una desmielinización en la inervación de los músculos, dentro de un cuadro etiológico denominado polineuropatía del paciente crítico, o bien por una pérdida y alteración de la masa muscular, denominándose en este caso miopatía [9].

Ambas alteraciones, se pueden observar de manera conjunta o por separado, en personas ingresadas sin causa previa que lo justifique, salvo el ingreso en UCI [7]. Debido a ello, muchos autores denominan a esta entidad etiológica, neuromiopatía de UCI [10].

Se manifiesta en los pacientes con cuadros que van, desde una pérdida de sensibilidad en miembros (polineuropatía sensitiva), a una imposibilidad de movilización de los mismos (tetraplejía). Así mismo, la afectación muscular además de a los miembros, afecta al diafragma [10], comprometiendo la mecánica ventilatoria y favoreciendo el retraso en el destete de la ventilación mecánica [11].

En la valoración física, se observará un déficit motor y/o sensitivo de los miembros de forma bilateral, con una disminución importante de los reflejos osteotendinosos profundos, no afectando a la musculatura facial.

La pérdida de sensibilidad y debilidad muscular no simétricas en la valoración física, han de poner en duda el diagnóstico de neuromiopatía de UCI. La retención hídrica, presente en muchos de estos pacientes, enmascaran en muchos casos la valoración de la debilidad muscular, por lo que hay que ser muy cuidadosos en el diagnóstico [10].

Estudios de investigación, indican que el inicio de los signos de DAA se produce a partir de las 48 horas de ingreso, siendo un problema

Debilidad Adquirida en UCI y Movilización Precoz **DAU-MP**

producido por múltiples factores etiológicos como hemos descrito previamente, necesitando de un enfoque multifactorial, tanto para su prevención como para su tratamiento precoz (1).

Es por ello, que resulta de vital importancia el conocer las causas desencadenantes de la misma, para poder diseñar estrategias que nos ayuden a minimizar y/o eliminar su impacto en los pacientes, disminuyendo los días de estancia en UCI, ayudándoles a tener una recuperación precoz, así como a disminuir las secuelas.

3. Causas de DAU

Las causas a nivel fisiopatológico de la DAU, no se hallan aun bien definidas. Se observa en estos pacientes una atrofia y pérdida de la proteína miosina, la cual se encuentra en forma de filamentos gruesos en la musculatura, participando de forma activa en la contracción muscular [10].

Así mismo, entre otras alteraciones a nivel celular, se detecta una insuficiencia a nivel mitocondrial, por el efecto de patologías como la sepsis, que genera una insuficiencia energética a nivel del tejido muscular, provocando inextensibilidad en estas estructuras [10].

Aunque la neuromiopatía de UCI, presenta una etiología multifactorial (figura 1), los trabajos de investigación han permitido determinar 4 factores de riesgo principales, los cuales se encuentran vinculados al desarrollo de esta enfermedad. Estos factores de riesgo son [1,7,10,12]:

1. Diagnóstico al ingreso: sepsis e insuficiencia multivisceral prolongada.
2. Inmovilidad muscular.
3. Días de ventilación mecánica.
4. Días de estancia en UCI.

Por otro lado, se observan otros factores de riesgo asociados a neuromiopatía, los cuales presentan un menor grado de evidencia, (aunque se encuentran fuertemente ligados a esta enfermedad), actuando como factores predisponentes, que son [1,7,10,12]:

1. Hiperglucemia.
2. Uso de ABNND
3. Uso de corticoides.
4. Sobresedación.

A continuación, se pasa a desarrollar estos factores de riesgo.

3.A. Insuficiencia multivisceral

La neuromiopatía está fuertemente asociada a una insuficiencia multivisceral prolongada. Esta insuficiencia orgánica, aparece casi siempre unida a una situación de síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS), siendo la gravedad de la lesión aguda que motiva el ingreso en UCI de los pacientes, un factor de riesgo para el desarrollo de neuromiopatía.

Estos pacientes, desarrollan en muchos casos sepsis y shock séptico, que producen fracasos orgánicos: insuficiencia renal, hepática, intestinal, etc, determinantes en la aparición de neuromiopatía de UCI (1,10).

En pacientes con un aumento de la respuesta inflamatoria sistémica, se produce un estado catabólico, que sumado a deficiencias nutricionales, así como a una reducción de síntesis de proteínas, hace que se desarrolle un estado de debilidad muscular severo (1) (figura 1).

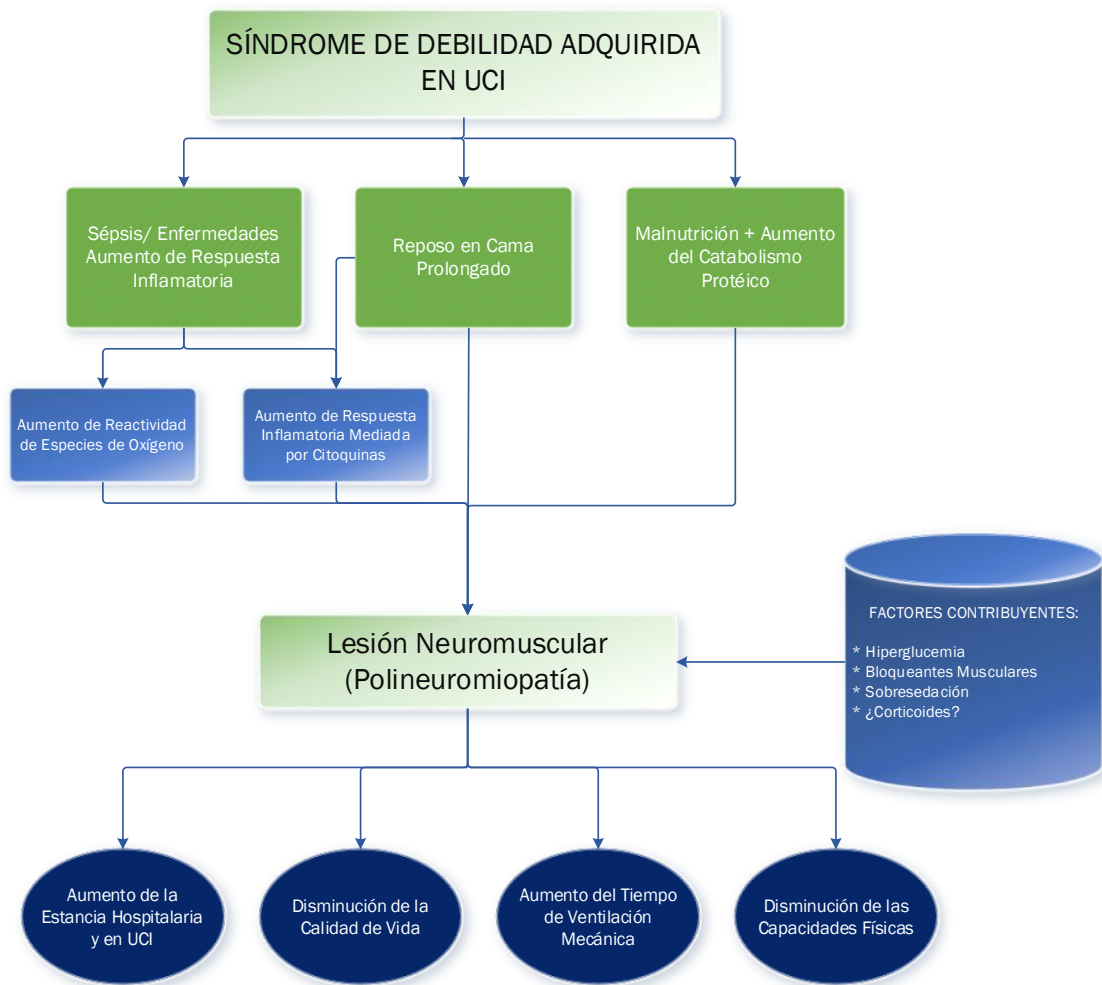


Figura 2. Mecanismo de desarrollo de debilidad adquirida en UCI.

Fuente. Modificado de Schmidt, Knecht, Macintyre, 2016 (13).

3.B. Inmovilidad muscular

La inmovilidad que sufren los pacientes ingresados en UCI debido a su patología, así como a niveles elevados de sedación, provoca serias consecuencias a nivel neuromuscular, siendo uno de los principales factores determinantes en el desarrollo de neuromiopatía de UCI.

Estas alteraciones, se pueden apreciar desde los primeros días de estancia, mostrando la literatura, que los pacientes en UCI pueden perder

diariamente entre un 1 y 1,5% de masa muscular, llegando a alcanzar entorno al 40% durante la primera semana de ingreso en la unidad de críticos, como consecuencia de la inmovilidad [1].

Cabe destacar, que esta pérdida de fuerza y masa muscular es superior en la musculatura antigravitatoria, hallándose más afectadas la musculatura extensora de las piernas y tronco, debido a la pérdida de actividad de carga, en comparación con los miembros superiores [1].

Este problema de pérdida funcional en miembros inferiores, persiste en muchos casos tras el alta de UCI, llegando a limitar la calidad de vida en los meses posteriores.

Así mismo, las personas con más edad, sufren este problema de manera más aguda y persistente tras el alta, debido a la pérdida de fuerza y masa muscular que presentan a estas edades [1].

La inmovilidad física, provoca en estos pacientes un efecto fisiopatológico muy negativo, estimulando un aumento de la producción de mediadores proinflamatorios (citoquinas), así como un aumento de la reactividad de especies de oxígeno. Estos procesos determinan que se produzca proteólisis y la pérdida consecuente de masa muscular [1], tal y como se puede observar en la figura 1.

3.C. Días de ventilación mecánica

La ventilación mecánica, a pesar de ser un tratamiento de soporte muy necesario, puede tener un efecto devastador, determinando tanto los días de estancia en UCI, como la mortalidad. Por ello, todas las sociedades científicas han puesto de relieve, la importancia de minimizar el tiempo de ventilación mecánica al mínimo indispensable, llevando a cabo para ello

pruebas de ventilación espontánea, tan pronto como las condiciones sean las adecuadas [14].

La ventilación mecánica afecta al diafragma, debilitándolo de manera muy acusada. Se muestra en los trabajos científicos, que los pacientes que reciben ventilación mecánica durante al menos 5 días, sufren una pérdida de fuerza en el diafragma que oscila del 25% al 65% [1,15].

Así mismo, cabe destacar que la progresión de la atrofia en el músculo diafragmático es muy rápida, observándose esta atrofia de forma significativa, desde el primer día de uso de dicha terapia [1].

3.D. Días de estancia en UCI

Coinciden en señalar las investigaciones diseñadas al efecto, que la estancia en UCI actúa como factor relacionado con el desarrollo de neuromiopatía y anquilosis a nivel articular [12].

Todos los factores desarrollados anteriormente, sumado a una visión de los cuidados, donde la presencia de cargas elevadas de trabajo, dificultades materiales y arquitectónicas, necesidad de múltiples catéteres, dispositivos y aumento de los niveles de desorientación y delirio, hacen que la movilización precoz de los pacientes no sea una prioridad, siendo el sumatorio de todo ello, lo que provoca que se agraven los problemas neuromusculares generados durante la fase aguda de la enfermedad.

3.E. Hiperglucemia

La hiperglucemia, es considerada como un factor contribuyente de la denervación periférica que sufre el enfermo crítico, debido a que provoca un deterioro en la microcirculación, así como un empeoramiento en la eliminación de especies reactivas de oxígeno, las cuales se generan en un contexto de inmovilidad y sepsis, teniendo un efecto neurotóxico muy importante [16].

Los protocolos de control de glucemia con insulina, con rango entre 110 y 180 mgr/dl, pueden ser una herramienta adecuada, ejerciendo un efecto protector al reducir el daño endotelial y mejorar la funcionalidad a nivel celular.

No obstante, los protocolos intensivos presentan un mayor riesgo de hipoglucemia y mortalidad, lo cual ha de ser tenido muy presente, evitando los rangos de control estricto de glucemia, determinados entre 80-110 mgr/dl, propuestos a partir del estudio "Nice Sugar" [7,16].

Por otro lado, cabe destacar que los expertos desaconsejan la monitorización de los niveles glucémicos en el paciente crítico a partir de sangre capilar, debido a que se produce una sobreestimación de los resultados, debido a una insuficiente circulación a nivel periférico al utilizar catecolaminas.

Así mismo, esta técnica tiende a generar dolor en lo pacientes, sumado todo ello a que los aparatos de control glucémico utilizados habitualmente en las unidades de cuidados intensivos, presentan una baja fiabilidad [7].

3.F. Uso de agentes bloqueantes neuromusculares no despolarizantes (ABNND)

El uso de ABNND es habitual en las UCIs siendo utilizado habitualmente, en casos de pacientes hipoxémicos con dificultades de adaptación a la ventilación mecánica, tales como síndromes de distrés respiratorio agudo o cuadros de asma grave, llegando incluso a precisar de su administración en perfusión continua.

La administración de estos ABNND de forma continuada, puede contribuir a un bloqueo persistente y a una miopatía cuadripléjica aguda, por ello su uso debe de mantenerse el mínimo tiempo indispensable y utilizar las menores dosis posibles en perfusión continua, priorizando su uso en bolo, para proveer de periodos sin neurorelajación [17,18].

3.G. Corticoides

El papel de los corticoides en la generación de síndrome de miopatía de UCI, no se encuentra aún bien definido, mostrándose resultados opuestos, en los distintos estudios de investigación [10,12].

En investigaciones realizadas con animales, se observa una denervación química axonal, al utilizar corticoides, no obstante en diversos estudios realizados en UCI, dicha denervación se aprecia cuando el uso de corticoides va asociado a un mal control glucémico, no evidenciándose alteraciones neuromusculares, cuando dicho uso de corticoides va asociado a un buen control de glucemia, mediante protocolos específicos [10].

4. La movilización precoz en UCI

Una de las terapias más importantes para la prevención y tratamiento del DAU, es la movilización precoz de los pacientes.

Se define la movilización precoz en UCI como: “la aplicación de actividad física en los primeros 2 a 5 días de ingreso en UCI” [9] .

Dicha movilización, presenta una curva de progreso y dificultad escalonada, que va desde ejercicios en cama realizados de forma pasiva, donde el paciente no participa, a ejercicios realizados de manera activa por el paciente, donde se requiere su participación. Posteriormente se podrá pasar a ejercicios de mayor dificultad, pasando por la sedestación, llegando incluso a la deambulación segura [9], tal y como se aprecia en la figura 3.



Figura 3. Pirámide de Niveles de Movilización en el Paciente Crítico
Fuente. Elaboración propia

Esta terapia, se debe incluir dentro de un programa de medidas conjuntas, donde el objetivo es el alta de UCI en las mejores condiciones físicas y mentales del paciente, siendo por tanto un tratamiento prioritario, así como la adopción de medidas que prevengan la generación de lesiones a nivel neuromuscular, tales como una adecuada valoración y elección de la sedoanalgesia, que evite la sobredosificación; un adecuado control glucémico y evitar la perfusión continua de ABNND, factores todos estos asociados con importantes beneficios para los pacientes, como demuestran innumerables estudios de investigación.

Está ampliamente demostrado de forma empírica, que la aplicación de protocolos de movilización precoz de pacientes en UCI, además de evitar graves secuelas en los mismos, provoca los siguientes beneficios [1,2,6,7,12,19-21]:

1. Reduce la estancia en UCI.
2. Disminuye los días de ventilación mecánica, mejorando la mecánica pulmonar.
3. Disminuye la incidencia de delirium.
4. Mejora la capacidad funcional de los pacientes en UCI, disminuyendo las secuelas provocadas por el síndrome postUCI.
5. Disminuye los reingresos en UCI.
6. Reduce comorbilidades asociadas al encamamiento y ventilación mecánica prolongada.
7. Disminuye el coste sanitario por paciente.

8. Se produce una disminución de la mortalidad, cuando dicho protocolo de movilización precoz, se encuentra dentro del programa de medidas para la liberación de UCI (ABCDEF bundle).

Un aspecto a destacar, en relación a este último punto, es que en la literatura no se encuentran diferencias estadísticamente significativas, en relación a la supervivencia a los 180 días tras el alta de UCI de los pacientes, entre aquellos que recibieron terapias de movilización precoz y los que no, sin incluir el resto de medidas [8,10]. Por ello se ha de poner de relieve, que se ha de integrar estas terapias, como una medida más dentro del paquete de cuidados ABCDEF bundle, el cual sí que ha demostrado científicamente, una mejora en los niveles de supervivencia [6].

La evidencia científica sobre los beneficios que provocan en los pacientes la movilización precoz, es tan clara, que en todas las UCIs han de diseñarse de manera incuestionable, protocolos de movilización precoz multidisciplinares, dentro de las posibilidades y realidades existentes.

Dada la importancia para los pacientes, se han de realizar todos los esfuerzos para el desarrollo de estrategias, que lleven consigo en primer lugar un cambio en la cultura organizacional y mentalidad de todos los profesionales de las UCIs, para que a través del conocimiento de los perjuicios que provoca la inmovilidad de los pacientes y de los beneficios que pueden conllevar las terapias de movilización precoz, se sitúen estas terapias en el epicentro de los cuidados.

Se ha de tener presente siempre que se atiende a estos pacientes, los perjuicios que podemos provocarles con una atención inadecuada, al mantenerlos con niveles de sedación elevados o bien con niveles glucémicos no adecuadamente controlados.

Una figura fundamental dentro de los protocolos de movilización precoz, se encuentra en el equipo rehabilitador (fisioterapeutas y médicos rehabilitadores). Su papel es primordial, tanto en la valoración de los pacientes y rehabilitación activa, como en el asesoramiento de profesionales, familiares y pacientes en la rehabilitación.

Raurell-Torredà et al., desarrollaron el estudio descriptivo “MOVIPRE” publicado en el año 2019, el cual tenía como objetivo evaluar a que nivel se encontraban implementadas en las UCIs españolas, los protocolos para prevenir el DAU en los pacientes, analizando a su vez la presencia de fisioterapia en las UCIs españolas [7].

En el estudio MOVIPRE, se analizaron 86 de las 229 UCIs españolas, encontrando una gran variabilidad entre ellas.

De este estudio, se concluye que el 86% de las UCIs consultadas, no disponen de protocolo de prevención de DAU y que el 65% de las unidades no disponen de fisioterapeuta, como parte del equipo de UCI, sino que acude mediante interconsulta a las unidades de rehabilitación, lo que retrasa el inicio de la movilización de los pacientes [7].

El papel del fisioterapeuta como parte del equipo de UCI, es fundamental para los pacientes en estado grave, ya que su visión profesional facilita el inicio de la movilización, sirviendo así mismo de asesores para el resto de profesionales y familias.

Así mismo, está ampliamente demostrado que alcanzan niveles más elevados de movilización, en relación a los profesionales de enfermería, ya que su enfoque va más dirigido a la valoración musculoesquelética y prevención de contracturas y las enfermeras presentan una visión más enfocada a prevenir una posible inestabilidad hemodinámica y/o

ventilatoria, lo que hace que las enfermeras sean más conservadoras, consiguiendo menores grados de movilización [7].

5. Actividades de Movilización en UCI

La actividad física de los pacientes de UCI, ha de ser una actividad programada dentro de las rutinas habituales de trabajo en las unidades. Se ha de iniciar tan pronto el paciente presente las condiciones físicas, hemodinámicas y ventilatorias adecuadas.

Se basan en una combinación de ejercicios pasivos y activos, que van a ir aumentándose en intensidad y complejidad de forma jerárquica, tal y como muestra la figura 3.

La movilización de los pacientes, va unida a la implantación de protocolos de sedación y despertar diario, donde se promueva una sedación consciente, en la que el paciente pueda participar, realizando una movilización activa [7].

Por otro lado, es importante recordar que esta movilización, puede ser dolorosa para muchos de los pacientes, por lo que además de realizarse de forma adecuada, se ha de proveer de un nivel de analgesia óptima para ella.

Es de vital importancia, la valoración previa del paciente por el médico intensivista y el médico rehabilitador, que indicarán tanto el inicio de las terapias de movilización, como el tipo de actividad a realizar.

En este punto, el fisioterapeuta guiará el inicio y desarrollo de las terapia de movilización, teniendo un papel fundamental tanto como operador, como de instructor del equipo terapéutico en el tipo de terapias a aplicar de forma segura [22].

Puede ser útil, la aplicación de tablas de trabajo, donde se especifique el tipo de movilización a aplicar, numero de sesiones, así como los criterios

para la interrupción y/o finalización de la terapia, tales como desaturación, presencia de arritmias, hipotensión, etc.

5.1. Escala de movilidad

Tanto para la valoración del nivel de movilidad del paciente de UCI, como para el establecimiento de objetivos a alcanzar en la rehabilitación de los mismos, existen diferentes escalas de movilidad. La más utilizada es la ICU Mobility Scale (IMS), la cual consta de 10 ítems, que parte desde su nivel inferior de un paciente inmóvil (0 puntos), hasta un nivel superior, que sería un paciente que ha alcanzado la capacidad para deambular sin asistencia (10 puntos) (23).

Dicha escala, está diseñada para su utilización específica en el paciente crítico y evita las limitaciones que presentaban otras escalas utilizadas anteriormente en dichos pacientes, como el test de marcha a los 6 minutos, el cual tenía una difícil aplicación en el paciente de UCI (23).

Esta escala, ha sido validada al español por investigadores dentro del estudio multicéntrico nacional español de movilización precoz (MOVIPRE), realizado durante el año 2017, denominándose en España: "Escala de movilidad de UCI" (EMUCI) (7,23).

Como se ha indicado anteriormente, la escala permite al equipo terapéutico valorar a nivel de movilidad del paciente, así como establecer objetivos diarios, dentro de un programa de movilización precoz del paciente crítico, teniendo por ello una gran importancia su conocimiento y aplicación.

A continuación, se desarrolla en la tabla 2, la EMUCI validada al español.

Debilidad Adquirida en UCI y Movilización Precoz DAU-MP

Tabla 2. Escala de movilidad de UCI adaptada al español.

Fuente: Arias et al 2020.

CLASIFICACIÓN	DEFINICIÓN
0	Inmóvil (Acostado en la cama) <i>El personal moviliza o gira el paciente en la cama, pero este no realiza movimientos de forma activa</i>
1	Ejercicios en la cama (tumbado o semi-incorporado) <i>Cualquier actividad en la cama incluyendo lateralizaciones, elevación de cadera, ejercicios activos, cicloergómetro y ejercicios activo-asistidos, pero no sale de la cama ni se sienta en el borde</i>
2	Movilización pasiva a la silla (sin bipedestación) <i>Transferencia pasiva a la silla (grúa, elevación pasiva, deslizamiento) sin bipedestación o sedestación en el borde de la cama</i>
3	Sentado en el borde de la cama <i>Sedestación activa en el borde de la cama con cierto control de tronco, con o sin ayuda del personal</i>
4	Bipedestación <i>Soporta su peso en bipedestación (con o sin ayuda del personal, bipedestador o tabla de verticalización)</i>
5	Transferencia de la cama a la silla <i>Capaz de desplazarse a la silla caminando o arrastrando los pies. Esto implica la transferencia activa de peso de una pierna a la otra para llegar a la silla. Si el paciente se ha puesto de pie con la ayuda del personal o de un dispositivo médico, este debe de llegar caminando a la silla (no incluye el desplazamiento con bipedestador)</i>
6	Caminar en el mismo lugar (junto a la cama) <i>Capaz de caminar en el mismo sitio levantado los pies de manera alternada (tiene que ser capaz de realizar 4 pasos, dos con cada pie), con o sin ayuda</i>
7	Caminar con ayuda de 2 o más personas <i>Se aleja de la cama/silla caminando al menos 5 metros con ayuda de 2 o más personas</i>
8	Caminar con ayuda de una persona <i>Se aleja de la cama/silla caminando al menos 5 metros con ayuda de una persona</i>
9	Caminar autónomamente con un andador <i>Se aleja de la cama/silla caminando con ayuda de un andador, pero sin ayuda de otra persona. En personas en silla de ruedas, este nivel incluye desplazarse al menos 5 metros de la cama/silla de forma autónoma</i>
10	Caminar de forma autónoma sin ayuda de andador <i>Se aleja de la cama/silla caminando al menos 5 metros sin la ayuda de un andador u otra persona</i>

5.2. Musculatura ventilatoria

La musculatura ventilatoria y principalmente el músculo diafragma, es uno de los que presentan una mayor afectación en los pacientes de UCI, en especial en aquellos bajo ventilación mecánica.

En estos pacientes, se producen disfunciones a nivel de la membrana de la célula muscular diafragmática, disminuyendo su capacidad para contraerse. Así mismo, se produce una rápida pérdida del grosor del músculo diafragma la cual es evidente, desde el primer día en el que el paciente se encuentra en ventilación mecánica (24,25).

Esta debilidad provocada en el músculo estriado diafragmático, consecuencia del uso de la ventilación mecánica, es denominada disfunción diafragmática inducida por el ventilador (DDIV) y tanto su prevención como tratamiento, presentan una importancia vital en los cuidados del paciente, debido a su morbimortalidad asociada (15,26).

Se sabe que el musculatura diafragmática, a pesar de ser una musculatura estriada, presenta una peculiaridades que la hacen más susceptibles de verse perjudicada en situaciones donde el estrés oxidativo aumenta, tales como la sepsis, en comparación con otro tipo de musculo estriado en el cuerpo (26).

La debilidad diafragmática, es observada entre un 25% y un 65% de los pacientes que han recibido ventilación mecánica durante 5 o más días, provocando un aumento de los días de ventilación mecánica, de estancia en UCI y mortalidad (15,24).

Así mismo, la capacidad pulmonar se verá afectada en un alto porcentaje de estos pacientes, produciéndoles limitaciones funcionales tras el alta hospitalaria (24).

Debido a ello, se han de desarrollar medidas de prevención (tabla 3), donde se limite el uso de la ventilación mecánica, al mínimo tiempo indispensable, llevándose a cabo pruebas de ventilación espontánea [14], unido a una adecuada terapia de sedoanalgesia, donde se eviten sedaciones profundas y el uso de ABNND en perfusión continua [2,17].

Por otro lado, es de vital importancia, que el equipo rehabilitador establezca estrategias de trabajo, donde se potencie el fortalecimiento de la musculatura ventilatoria, así como la mejora de los volúmenes pulmonares y el aclaramiento de secreciones [22].

Otro aspecto a tener en cuenta, es que la DDIV se inicia de forma acusada desde las primeras horas de ventilación mecánica. En esta ventilación, el modo seleccionado va a tener una importancia vital, en el grado de afectación de dicha musculatura. Si se utilizan modos controlados, además de los efectos negativos provocados a nivel metabólico por la enfermedad crítica, se favorecen otra serie de alteraciones que producen una atrofia y aumento de la debilidad del músculo diafragmático por desuso, llegando a alcanzarse una pérdida de hasta un 6% de masa muscular diaria, así como una disminución de la actividad eléctrica diafragmática [25,26].

En multitud de estudios de investigación diseñados en modelos animales, se ha podido comprobar, como la ventilación mecánica en modos espontáneos previene la atrofia diafragmática, e incluso hace que se recupere dicho músculo, cuando el paso a modalidades espontáneas se produce antes de las 12 horas de su inicio [27].

En esta línea, Marín-Corral et al, en el año 2019 a partir de biopsias de musculatura diafragmática y periférica (cuádriceps) de pacientes donantes que han sido sometidos a ventilación mecánica, demostraron

científicamente como los modos controlados afectan de manera muy negativa en la musculatura y muy en especial al músculo diafragmático.

Dichos investigadores, han comprobado como los modos espontáneos y en especial aquellos donde se puede titular la asistencia en la ventilación de forma continua, en función del nivel de esfuerzo ventilatorio muscular, optimizando el grado de sincronía paciente-ventilador (ventilación asistida ajustada neuralmente y ventilación proporcional asistida), previenen el daño diafragmático, considerándose como modos ventilatorios de protección diafragmática [27].

Un aspecto muy importante, es que en dichos modos espontáneos se ha de evitar extenuar a los pacientes con el trabajo ventilatorio. Para ello, se han de utilizar parámetros de monitorización como el índice de Tobin y Yang [28], además de la valoración psicofísica del paciente a pie de cama.

Tabla 3. Estrategias de prevención y tratamiento de la disfunción diafragmática inducida por el ventilador (DDIV)

Fuente: Elaboración propia.

-
1. Ajuste de sedación
 2. Ventilación en modos espontáneos
 3. Monitorización del esfuerzo ventilatorio
 4. Titulación de la asistencia ventilatoria
 5. Liberación de la VM en cuanto sea viable (pruebas de ventilación espontánea)
-

6. Seguridad en la movilización

La movilización precoz en el paciente crítico, es una intervención compleja, que requiere de una adecuada formación, valoración y manejo cuidadoso del paciente.

Así mismo, es de vital importancia el establecimiento de protocolos basados en la evidencia, donde la colaboración y el entrenamiento del equipo multidisciplinar, sea la base para poder realizar una movilización adecuada y segura [29].

La preocupación por la prevención de eventos adversos, dentro de la estrategia de seguridad del paciente, se erige como una de las principales barreras que presentan los profesionales a la hora de llevar acabo técnicas de movilización precoz. El temor por el estado cardiovascular del paciente, neurológico o la presencia de catéteres invasivos y tubos respiratorios, hacen que se retrase o bien no se lleven a cabo estas terapias de forma eficaz.

Cabe destacar, que la posibilidad de eventos adversos durante la realización de terapias de movilización precoz existe, siendo documentado en los trabajos científicos diseñados al efecto, el desalojo de tubos endotraqueales y catéteres, hipotensión en pacientes a los que se le administra fármacos vasoactivos y desaturación [29]. No obstante, la incidencia de estos eventos adversos es muy baja y en la mayoría de ocasiones, fácilmente manejables, como es el caso de las desaturaciones que podemos tratar la mayoría de las veces, aumentando fracción de oxígeno administrado [20].

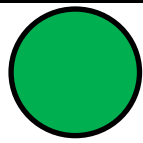
A sí mismo, a nivel cardiovascular, la administración de fármacos vasoactivos no presupone una contraindicación absoluta de movilización

precoz. Deben de estudiarse, caso por caso, siendo de vital importancia el analizarlos, teniendo como base la experiencia del equipo de profesionales encargados de dicha movilización (30).

Dada las ventajas que presentan la movilización precoz en UCI, se ha de valorar adecuadamente a todos los pacientes, de cara a poder ser incluidos en estos protocolos. No obstante, existen situaciones como es el caso de pacientes con SDRA, con gran inestabilidad ventilatoria o en aquellos que presenten una gran inestabilidad hemodinámica, donde se aconseja un reposo absoluto.

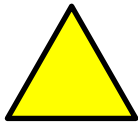
En base al establecimiento de unos criterios de seguridad en la movilización, se ha de señalar que en el año 2014, un grupo multidisciplinar de expertos internacionales, tras un análisis sistemático de la evidencia científica, establecieron mediante consenso, una serie de recomendaciones sobre criterios de seguridad en la movilización de pacientes (30).

Este grupo de expertos, diseñaron un semáforo de colores, a partir del cual se puede identificar el grado de riesgo potencial que pueden presentar los pacientes, a la hora de realizar las terapias de movilización precoz (figura 4).



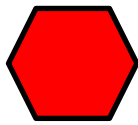
Bajo riesgo de evento adverso.

Proceder de acuerdo a los protocolos y procedimientos habituales en cada UCI



Los riesgos potenciales de consecuencias y eventos adversos son superiores al nivel verde, pero pueden ser superados por los potenciales beneficios de la movilización.

Las precauciones y contraindicaciones deben ser aclaradas antes de cualquier sesión de movilización. Si se realiza la movilización, se debe considerar hacerlo de manera gradual y con precaución.



Gran riesgo potencial de desarrollo de complicaciones o de un evento adverso.

La movilización activa, no debe de llevarse a cabo a menos que no sea especificado por el médico intensivista en consulta con el médico rehabilitador, fisioterapeuta y enfermera referente.

Figura 4. Seguridad en la movilización precoz. Semáforo de colores.

Fuente: Hodgson et al, 2014.

Así mismo, analizaron las posibles situaciones y condiciones de seguridad, que se pueden dar en las UCIs, indicando si es seguro el llevar a cabo terapias de movilización precoz de pacientes, en función de su patología, soporte ventilatorio y/o hemodinámico, así como por la presencia de catéteres y otros dispositivos (anexos I, II, III y IV) (30).

Dichas recomendaciones, pueden ser utilizadas como base y orientación, para el inicio y desarrollo de programas de movilización precoz en UCI, aunque resulta de vital importancia, el análisis caso por caso por el equipo multidisciplinar encargado de dicha movilización.

7. Barreras en la movilización

De manera habitual, existen una serie de barreras que hacen que no se lleven a cabo las terapias de movilización precoz de manera efectiva. Dichas barreras han de analizarse y tratarse de manera primordial, debido al gran impacto negativo que producen.

Por otro lado, existen una serie de factores facilitadores que han de ser así mismo puestos de relieve y potenciados.

Para la aplicación del ABCDEF bundle en general, así como las terapias de movilización precoz en particular, estas barreras y factores facilitadores se dividen en 3 grupos (tabla 4) [29]:

1. Factores relacionados con el paciente.
2. Factores relacionados con el equipo asistencial.
3. Factores organizacionales.

Los estudios de investigación, sugieren que la cultura de la unidad es la gran barrera para la implementación de los protocolos de movilización precoz, encontrándose por encima de los factores relacionados con el paciente [29].

Dentro de dicha cultura de la unidad, se encuentra por el ejemplo el uso de sedaciones profundas, la reticencia a movilizar pacientes con tubo endotraqueal y/o pacientes a los que se le administran fármacos vasopresores, como el miedo al desalojo de catéteres, constituyendo todos ellos un elemento negativo, que actúa como barrera en la movilización precoz [29].

La segunda barrera, hace referencia a problemas de comunicación en el equipo asistencial, entre los que se incluye el no contactar con el equipo

Debilidad Adquirida en UCI y Movilización Precoz **DAU-MP**

rehabilitador adecuado o bien que los intensivistas y médicos rehabilitadores programen un plan de actuación diario que no es operativo [29].

Tabla 4. Barreras y facilitadores para la movilización precoz

Fuente: Hodgson, Capell & Tipping, 2018.

FACTORES RELACIONADOS CON EL PACIENTE	
Barreras	Facilitadores
<i>Inestabilidad clínica (hemodinámica, respiratoria, neurológica)</i>	<i>Manejo de la inestabilidad clínica</i>
<i>Sedación</i>	<i>Manejo de la sedación y el delirio</i>
<i>Baja puntuación en escala de coma de Glasgow</i>	<i>Descanso y sueño</i>
<i>Delirio/agitación</i>	<i>Diagnóstico y manejo del delirio</i>
<i>Estado Psicológico</i>	<i>Analgesia antes de la movilización</i>
<i>Dolor</i>	<i>Objetivos del paciente</i>
<i>Procedimientos médicos</i>	<i>Empoderamiento de la familia y educación</i>
<i>Negativa del paciente/ansiedad</i>	
FACTORES RELACIONADOS CON EL EQUIPO DE CUIDADOS INTENSIVOS	
Barreras	Facilitadores
<i>Cultura pobre</i>	<i>Desarrollo de una cultura positiva de equipo</i>
<i>Déficit de comunicación</i>	<i>Rondas de sala, reuniones multidisciplinares de equipo</i>
<i>Déficit de liderazgo</i>	<i>Planificación de equipo y comunicación</i>
<i>Desconexión de los miembros del equipo</i>	<i>Formación y mejora de equipo</i>
<i>Inexperiencia del personal</i>	<i>Detección de pacientes adecuados</i>
<i>Déficit de planificación y coordinación</i>	<i>Miembros del equipo flexibles y colaboradores</i>
<i>Expectativas poco claras</i>	<i>Utilización de criterios de seguridad en la movilización de pacientes en ventilación mecánica</i>
<i>Riesgo para los rehabilitadores</i>	<i>Beneficios anticipados</i>
<i>Catéteres femorales</i>	
<i>Transferencia temprana de sala</i>	
<i>Anticipación a los riesgos</i>	

FACTORES RELACIONADOS CON LA ORGANIZACIÓN

<i>Barreras</i>	<i>Facilitadores</i>
<i>Pérdida de fondos</i>	<i>Valorar la contratación de personal adicional valorando la relación coste/beneficio para la organización</i>
<i>Limitaciones de tiempo</i>	<i>Recursos y equipamientos apropiados</i>
<i>Déficit de equipamiento y recursos</i>	<i>Personal dedicado</i>
<i>Ocupación de camas</i>	<i>Protocolo/guía de movilidad</i>
	<i>Entrenamiento con equipamiento adecuado</i>

Una tercera barrera, es el déficit de recursos, entre los que destaca el escaso personal, personal que es imprescindible para llevar a cabo terapias que requieren un consumo elevado de tiempo, así como un déficit de formación al respecto [29].

La identificación activa de barreras, así como el desarrollo de estrategias para evitarlas, deben de ser incluidas como parte de los protocolos de movilización precoz.

Dentro de dichos protocolos, se ha de comenzar por diseñar estrategias organizacionales de formación y mejora del trabajo colaborativo entre los profesionales, favoreciendo una cultura no punitiva, donde se permita la movilización de pacientes, analizando las condiciones de seguridad previamente y trabajando mediante protocolos consensuados.

Dada la relevancia para la vida y la salud, que presenta el desarrollo de las terapias de movilización precoz para los pacientes, se ha de fomentar la comunicación con los equipos directivos de los centros sanitarios, trasladando los beneficios que dichas terapias representan, para que así se puedan designar los recursos necesarios para su correcto desarrollo.

Al margen de los beneficios en salud y bienestar que se obtendrán con la aplicación de esta terapia, el coste de los recursos extra, al precisar de más personal y recursos materiales, presentaran una menor cuantía que el ahorro que generará, traduciéndose por ejemplo en un descenso en días de VM y días de estancia en UCI, pudiéndose por tanto disponer de un mayor número de camas libres a disposición de la población.

A su vez, como se ha documentado científicamente, este tratamiento proporcionara una disminución en la mortalidad [31]. Así mismo, el mejor estado del paciente al alta hospitalaria, disminuirá los costes de rehabilitación, medicación, terapias ventilatorias, y costes de laboratorio, en especial cuando dichos programas de movilización precoz, se engloban dentro del protocolo ABCDEF bundle [32].

Si seguimos analizando los beneficios a nivel hospitalario, encontramos que a dicho ahorro económico objetivado en las UCIs, se suman una disminución de las complicaciones iatrogénicas propias de la hospitalización prolongada, tales como las úlceras por presión, las cuales suponen un coste añadido en la atención hospitalaria [31,32]. Por tanto, la aplicación de esta estrategia es eficiente para el sistema sanitario.

8. Protocolo de movilización precoz en UCI (implantación del proyecto)

Dada la importancia que presenta la implementación de estas terapias, así como el desarrollo y aplicación de los cuidados recogidos en el proyecto ICU liberation, estos han de suponer un objetivo primordial, dentro de las unidades de cuidados críticos.

En el año 2018, los investigadores Parry, Nydahl y Needham, publicaron una serie de recomendaciones y consideraciones, para la implementación de un protocolo de rehabilitación y movilización precoz en UCI, con medidas institucionales (figura 5), así como medidas clínicas y relacionadas con el paciente (figura 6), las cuales pueden servir de guía.

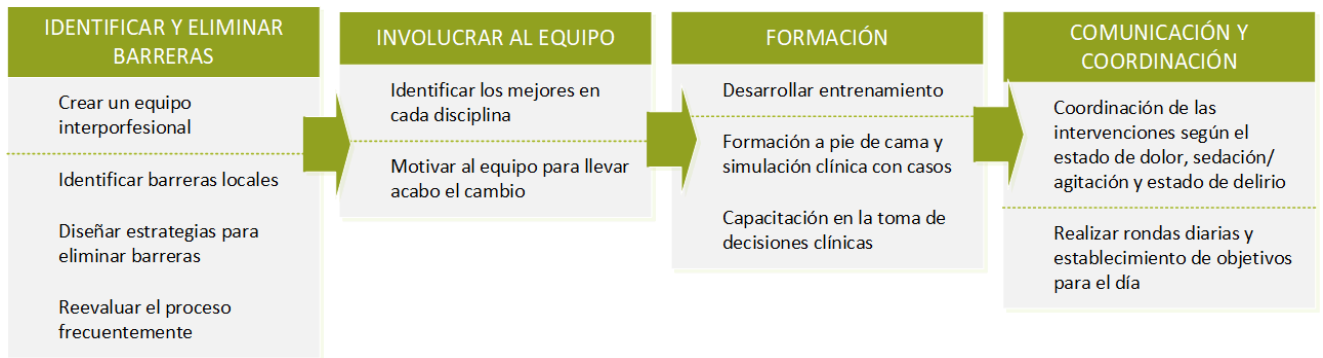


Figura 5. Abordaje para la implementación de un programa de rehabilitación física y movilización en UCI. Consideraciones relevantes a nivel de equipo.

Fuente. Parry, Nydahl & Needham, 2018.

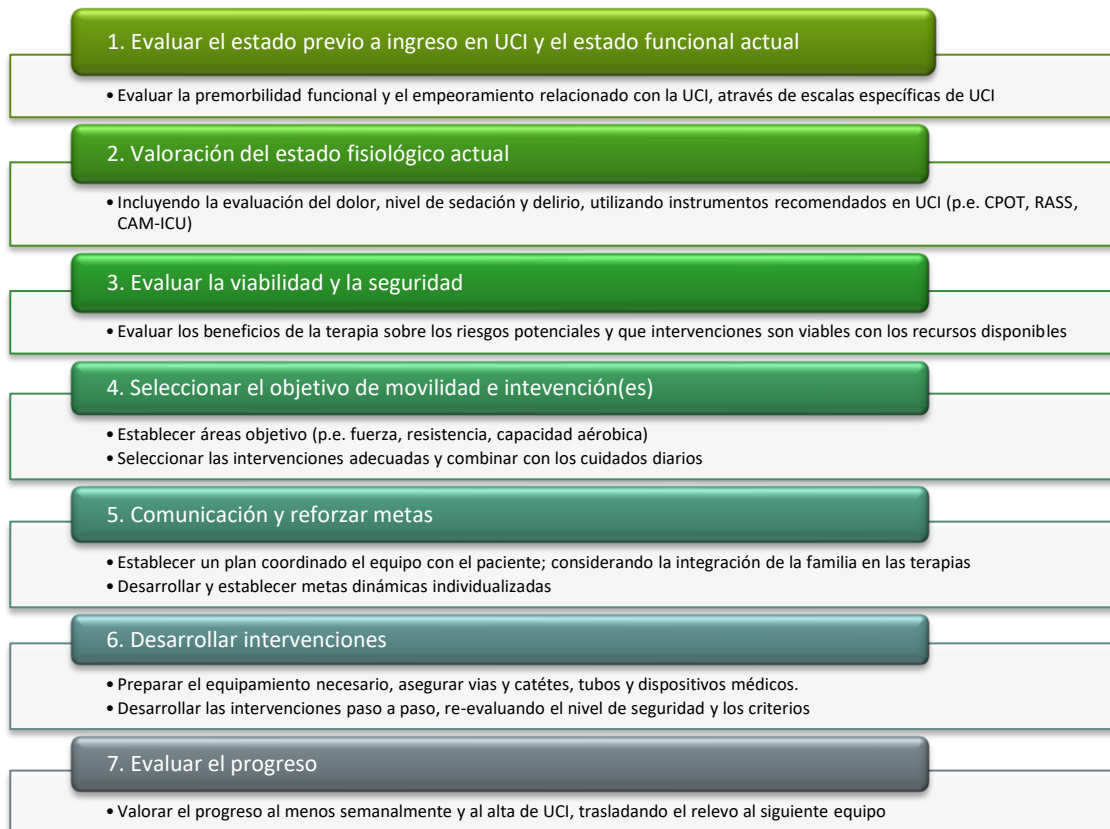


Figura 6. *Abordaje para la implementación de un programa de rehabilitación física y movilización en UCI. Consideraciones relevantes a nivel de paciente.*

Fuente. Parry, Nydahl & Needham, 2018.

A continuación, se desarrollan las recomendaciones de implantación, tomando como base, las indicaciones establecidas por dicho equipo investigador.

8.A. Aspectos institucionales y clínicos

Un elemento a tener en cuenta, es que la introducción de dichas terapias, ha de suponer un cambio en la mentalidad de muchos profesionales, así como en las rutinas habituales arraigadas en las UCIs desde hace muchos años.

Por ello, la correcta implantación debe ir precedida de un plan de formación y concienciación sobre la importancia de dichas medidas. Este plan debe estar dirigido a todos los profesionales que conforman el equipo, con el objetivo de promover un cambio en la cultura de la unidad.

A su vez se debe llevar a cabo un análisis de la situación real de la unidad, en cuanto a recursos humanos y materiales.

Un aspecto muy importante, es que han de participar todos los miembros de la UCI, integrando en ella tanto al equipo rehabilitador, como a la dirección del centro.

Todos estos integrantes, han de trabajar de forma conjunta, aportando cada uno su punto de vista desde su campo su visión y sus recursos, siendo la comunicación un elemento primordial.

8.B. Creación de grupo de trabajo y designación de un líder

Como hemos comentado con carácter previo, se ha de crear un grupo de trabajo multidisciplinar, donde se incluya al equipo rehabilitador y a la dirección del centro. Dicho grupo de trabajo, será quien inicie, desarrolle y evalúe el proyecto.

El grupo de trabajo, será el encargado de analizar las barreras y factores facilitadores existentes, diseñando un proyecto de implantación donde se desarrollen estrategias que sirvan para eliminar o disminuir dichas barreras, debiendo ser este proyecto reevaluado de forma frecuente [33].

Se ha de designar un líder dentro del grupo de trabajo, el cual pueda participar en la planificación y desarrollo de las actividades diarias con los

pacientes. Una de las funciones de este líder, ha de ser la de analizar los resultados obtenidos, comparándolos con la de otros hospitales, así como la de recabar información acerca de la recuperación exitosa post UCI, de aquellos pacientes a los que se les han aplicado terapias de rehabilitación precoz, auditando su evolución para poder establecer medidas de mejora [33].

Esta información ha de ser trasladada al resto del equipo, como elemento de mejora y potenciación de la motivación.

8. C. Formación interprofesional

Las medidas de formación interprofesional, han de ser un punto esencial dentro de la implementación del proyecto. Se ha de educar al equipo, haciendo hincapié en las recomendaciones de seguridad de la movilización.

Así mismo, se ha de diseñar un proyecto de formación interprofesional, donde se contemplen técnicas de movilización seguras, así como la manera de poder anticiparse y reaccionar a posibles eventos adversos que pudieran surgir [33].

El empleo de técnicas de formación apoyadas en la simulación clínica y de mobile-learning, pueden ser una estrategia segura, con buena aceptación y resultados [34,35].

Para la implantación del proyecto, como se indicó anteriormente, ha de crearse un grupo de trabajo interdisciplinar, en el que se integre personal de UCI, equipo rehabilitador y dirección, que será el encargado de desarrollarlo.

Es de vital importancia, analizar la situación actual en cuanto a recursos, niveles formativos del personal, así como motivación.

Se ha de diseñar un plan formativo interprofesional específico, donde se dé a conocer la importancia de la integración en la unidad de los principios de ABCDEF bundle en general, así como las medidas de rehabilitación precoz en particular.

Dicho plan formativo, ha de prestar especial atención al fomento de la motivación, poniendo en el eje central de nuestro trabajo la salud y el bienestar de los pacientes, así como el favorecimiento de una mejor recuperación, minimizando en ellos el síndrome postuci.

Como modelo científico de implementación del plan formativo, se sugiere el modelo de diseño instruccional ADDIE (figura 6), siendo el modelo más utilizado en la actualidad. Dicho modelo, que presenta 5 fases, permite la autoevaluación de cada etapa del diseño, pudiéndose introducir cambios y mejoras continuas, apoyándose en las tecnologías de la información y comunicación [36].



Figura 7. Modelo ADDIE para la implantación de proyecto formativo

Fuente: Modificado de <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=19136887>

8.D. Establecimiento de plan de comunicación y coordinación

Dada la importancia de la movilización precoz para los pacientes, se ha de diseñar un plan adecuado de comunicación en el equipo, que facilite la integración de estas medidas en los cuidados.

Se han de priorizar dichas terapias, dentro de los procedimientos habituales de la unidad, siendo para ello necesario la coordinación entre todos los profesionales [33].

La realización de rondas de movilidad o el uso de checklist, son actividades muy recomendables, evaluando a aquellos pacientes que pueden estar en una situación adecuada para iniciar las terapias de rehabilitación, o bien que puedan pasar a modalidades asistidas en la ventilación mecánica [33].

Dentro de la coordinación, un elemento primordial, es la designación de un líder, con responsabilidades claras dentro del equipo que realizará la movilización.

Dicho líder, será el responsable de verificar que se encuentra preparado un equipo de emergencia para incidencias con la vía aérea, además debe tener diseñado un plan de actuación en caso de que el paciente se fatigue o presente problemas durante la aplicación de las terapias de rehabilitación, incluyendo estrategias específicas para poder pasar a la cama o a una silla de ruedas, en caso de producirse una emergencia [33].

La introducción de cambios en la organización de la UCI, tales como los que supone la implantación de un proyecto de movilización precoz en pacientes críticos, trae consigo de manera ineludible, la necesidad de gestionar el cambio, como elemento primordial para conseguir el éxito [37].

Todo proceso de rediseño de los planteamientos organizativos de las unidades, van a generar una serie de impactos (tabla 5), los cuales se han de analizar y conocer, con carácter previo, para poder afrontarlos de manera eficaz.

Tabla 5. Impactos de la implementación de un programa de movilización precoz en UCI

Fuente: Román-Viñas, 2010.

<i>Estratégicos</i>	Se replantean nuevas estrategias en la organización.
<i>De liderazgo</i>	Aparecen nuevos líderes. Se deben potenciar para facilitar el éxito de la implementación.
<i>De estructura organizativa</i>	Reorganización de las actividades de los profesionales. Atraviesan las estructuras jerárquicas preexistentes.
<i>En la organización del trabajo</i>	Más participación y flexibilidad de los agentes. Mayor transparencia. Los mandos intermedios dejan de tener el control pasando a ser promotores o entrenadores para obtener los mejores resultados.
<i>Culturales</i>	En las organizaciones sanitarias se debe girar a centrar al paciente en el centro de la organización. El trabajo en equipo debe sobreponerse sobre las actividades individuales
<i>Gestión de recursos humanos</i>	Los sistemas retributivos cambian necesariamente. La motivación y capacitación debe de reorientarse al resultado final. La información y comunicación debe fluir de forma transparente entre los profesionales.

Por otro lado, se va a producir de manera inevitable, un rediseño y transformación en los planteamientos organizativos de la UCI, que como todo cambio, va a provocar una resistencia al mismo, generándose barreras (tabla 6), que pueden obstaculizar la implementación.

Es de vital importancia, gestionar estas barreras de manera adecuada para evitar la resistencia al cambio en la organización, potenciando la información y la motivación de los profesionales.

Tabla 6. *Barreras en la organización*

Fuente: Román-Viñas, 2010.

-
1. Resistencia por parte de los profesionales.
 2. Falta de compromiso y liderazgo por parte de la dirección.
 3. Oposición entre grupos de poder y mandos intermedios.
 4. Aspectos culturales.
 5. Ausencia de equipos multidisciplinares que dirijan el cambio.
 6. Limitaciones en infraestructuras, sistemas, presupuesto o recursos
-

Al mismo tiempo, además de barreras, podemos encontrar en la organización una serie de elementos que pueden actuar como facilitadores (tabla 7), siendo muy importante, detectar estos elementos y potenciarlos [37].

Tabla 7. *Elementos facilitadores dentro de la organización*

Fuente: Román-Viñas, 2010.

-
1. Involucración de los profesionales en el cambio.
 2. Soporte activo y consistente de los impulsores y agentes del cambio.
 3. Configuración de un equipo de profesionales dedicados al desarrollo del proyecto.
 4. Adecuada planificación de las fases y desarrollo del proyecto.
 5. Involucración de los profesionales en el cambio.
-

Debilidad Adquirida en UCI y Movilización Precoz DAU-MP

Debemos destacar que este grupo de trabajo para una implementación efectiva, ha de trabajar en 4 bloques de actividades, que son:

1. Conseguir involucrar en el mismo a todos los profesionales implicados.
2. Establecer estrategias de formación apropiadas, donde se consiga trasladar la importancia de la movilización precoz para los pacientes, potenciando la motivación de los profesionales.
3. Adaptar los cambios necesarios de manera flexible a la organización de la unidad.
4. Planificar todas estas actividades y hacer el seguimiento de las mismas [37].

8.E. Algoritmo específico de implantación de proyecto

A continuación, se muestra el algoritmo de recomendaciones para la implantación de un proyecto de movilización precoz en UCI (figura 8):

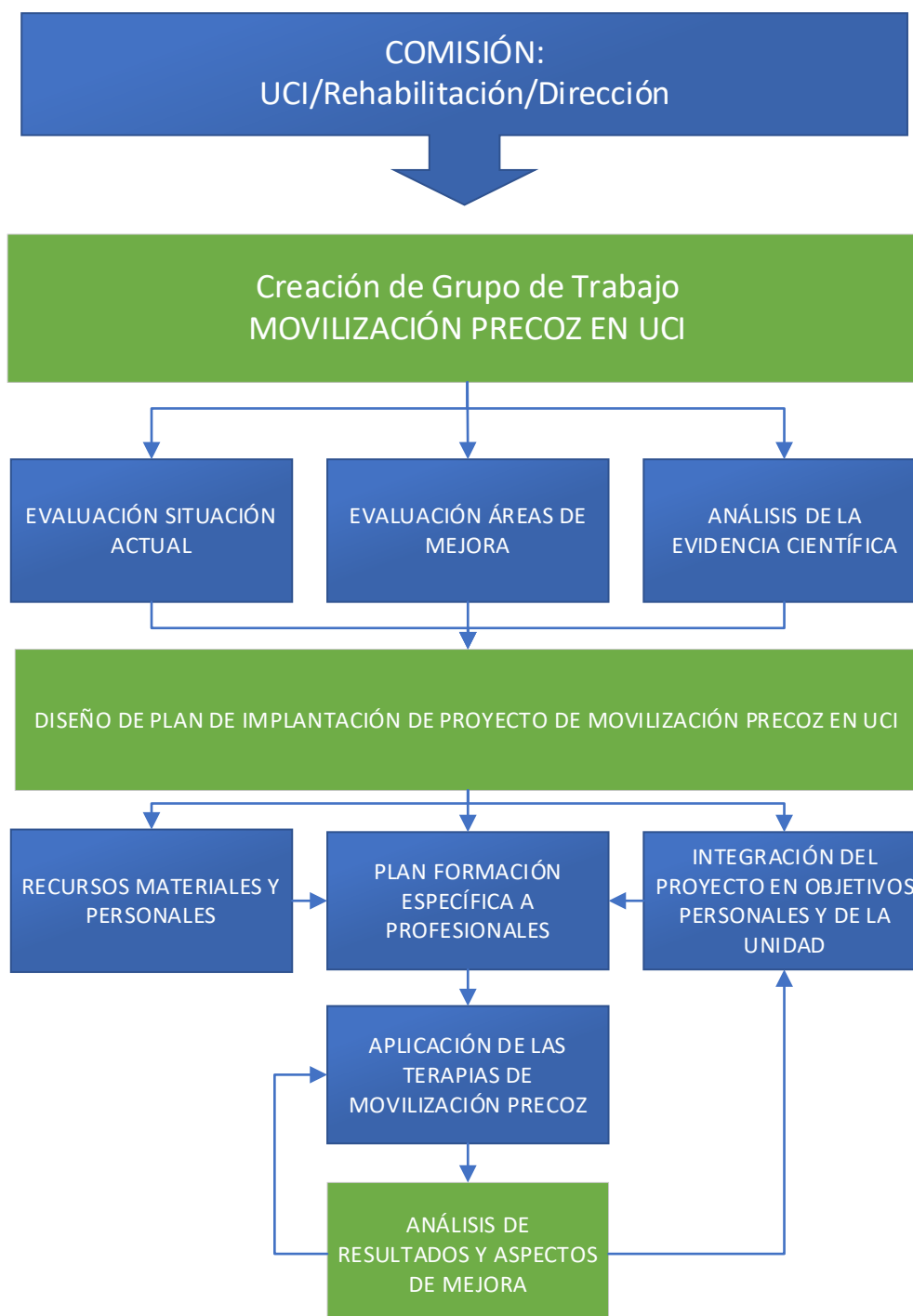


Figura 8. Algoritmo de implantación de proyecto de movilización precoz en UCI

Fuente: Elaboración propia

9. Capacidad funcional del paciente, selección y desarrollo de intervenciones

En todo programa de movilización en UCI, se ha de valorar la capacidad física y mental del paciente de forma diaria, para establecer aquellas medidas que le puedan ser más beneficiosas y que pueden ayudar en el progreso de la rehabilitación.

La evaluación ha de incluir el nivel de sedación-analgesia, así como la presencia de delirio.

Resulta imprescindible por tanto, la integración y empleo de escalas validadas de valoración de delirio, sedación y analgesia en UCI.

A nivel de valoración física, la escala de movilidad en UCI resulta una herramienta muy adecuada de valoración de los niveles de movilidad presentes en el paciente, así como en su evolución.

Los fisioterapeutas, podrán incorporar en su rutina habitual, otras herramientas de valoración más específicas en función de los objetivos de mejora seleccionados, donde evalúen áreas determinadas tales como la fuerza, el equilibrio o la resistencia.

Con carácter previo a la realización de las actividades físicas, se ha de analizar además el estado general del paciente.

Como elemento de ayuda y seguridad del paciente, es recomendable cumplimentar un checklist, donde se recoja el tipo de actividad a realizar, el nivel de riesgo (en función de las recomendaciones recogidas en los anexos I al IV), el personal y recursos necesarios, así como el material y plan de emergencia en caso de una eventual incidencia.

Debilidad Adquirida en UCI y Movilización Precoz **DAU-MP**

Por ejemplo, en pacientes intubados y conectados a ventilación mecánica en los que se planifique su sedestación y/o bipedestación, será necesario disponer de un aspirador de secreciones, equipo para reintubación, medicación de emergencia, así como de la presencia de un médico intensivista.

10. El papel de la familia

Dentro de un programa de movilización precoz, se ha de evaluar la disponibilidad, competencia y adecuación de los familiares y allegados al paciente, para la colaboración y realización de forma supervisada, junto al equipo terapéutico, de determinadas tareas relacionadas con la movilización del mismo.

Con carácter previo, tras la administración de una adecuada información, se ha de consultar al paciente, en caso de presentar un adecuado nivel de consciencia, su conformidad con la realización de las terapias de movilización precoz, así como la participación de su familiar o persona allegada, en dichas terapias.

La participación y empoderamiento de familiares en los cuidados del paciente, resulta un elemento de gran importancia, mejorando los resultados en las estrategias centradas en la liberación del paciente de UCI, en las mejores condiciones físicas, mentales y emocionales [2,6].

El acompañamiento y participación familiar, además trae consigo la disminución del impacto emocional que supone un ingreso en UCI, tanto para el paciente como para la familia, disminuyendo los niveles de delirio y llegando a ser un elemento terapéutico más en el tratamiento del paciente.

Es por ello, que dicha participación se encuentra incluida como un eslabón más del ABCDEF bundle (eslabón F) [4]. Todo ello, unido a una adecuada sedación y movilización precoz, disminuye los días de ventilación mecánica, duración del delirium, estancia en UCI, morbilidad, mortalidad y en consecuencia los costes económicos [1,38].

Debilidad Adquirida en UCI y Movilización Precoz **DAU-MP**

Así mismo, dentro de la dimensión humana, el favorecer el acompañamiento familiar, es una prioridad absoluta si queremos proporcionar una atención y cuidados de calidad, evitando el tradicional aislamiento al que se somete a pacientes y familiares, dentro de la nueva visión humanizadora, que se va adquiriendo de forma gradual en las UCIs de todo el mundo [38].

11. Conclusiones

Como conclusiones, se señalan las siguientes:

1. Las terapias de movilización precoz en el enfermo crítico, han demostrado de manera científica, importantes beneficios en morbimortalidad. Entre ellos destacan una disminución de los días de estancia en UCI, disminución de los días de ventilación mecánica y mejora de la calidad de vida, previniendo o disminuyendo el síndrome postUCI.

Es por ello, que es una obligación profesional, el integrar estas terapias como medida de tratamiento habitual de los pacientes ingresados en las UCIs.

2. La inmovilidad y el uso de sedaciones profundas, han de minimizarse siempre que sea posible, ya que aumentan los niveles de delirio, de debilidad del paciente crítico, así como la estancia hospitalaria y la mortalidad.

3. La introducción de terapias de movilización precoz, requieren de un cambio en la cultura de las UCIs. Estas terapias han de ser diseñadas y desarrolladas bajo un enfoque formativo y organizacional adecuado.

4. Con carácter previo, se ha de crear un grupo de trabajo multidisciplinar, donde se incluya al equipo rehabilitador y a la dirección del centro, grupo que será quien inicie, desarrolle y evalúe el proyecto.

5. Es fundamental para la implementación de estos protocolos, comenzar por diseñar estrategias organizacionales de formación y mejora del trabajo colaborativo entre los profesionales.
6. La identificación activa de barreras, así como el desarrollo de estrategias para evitarlas y la identificación de elementos facilitadores, y estrategias para potenciarlos, deben estar incluidos como parte fundamental de los protocolos.
7. La participación y empoderamiento de familiares en los cuidados del paciente, es fundamental, obteniendo mejoras tanto en las condiciones físicas, como mentales y emocionales

Bibliografía

1. Dirkes SM, Kozlowski C. Early Mobility in the Intensive Care Unit: Evidence, Barriers, and Future Directions. *Crit Care Nurse* [Internet]. 2019 Jun 1 [cited 2020 Jul 3];39(3):33–42. Available from: <https://doi.org/10.4037/ccn2019654>
2. Morandi A, Piva S, Ely EW, Myatra SN, Salluh JIF, Amare D, et al. Worldwide Survey of the “Assessing Pain, Both Spontaneous Awakening and Breathing Trials, Choice of Drugs, Delirium Monitoring/Management, Early Exercise/Mobility, and Family Empowerment” (ABCDEF) Bundle. *Crit Care Med* [Internet]. 2017 Nov 1 [cited 2020 Jul 3];45(11):e1111–22. Available from: <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000002640>
3. Devlin JW, Skrobik Y, Gélinas C, Needham DM, Slooter AJC, Pandharipande PP, et al. Clinical Practice Guidelines for the Prevention and Management of Pain, Agitation/Sedation, Delirium, Immobility, and Sleep Disruption in Adult Patients in the ICU. *Crit Care Med* [Internet]. 2018;46(9). Available from: <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000003299>
4. Ely EW. The ABCDEF Bundle: Science and Philosophy of How ICU Liberation Serves Patients and Families. *Crit Care Med* [Internet]. 2017 Feb;45(2):321–30. Available from: <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000002175>
5. Barr J, Fraser GL, Puntillo K, Ely EW, Gélinas C, Dasta JF, et al. Clinical Practice Guidelines for the Management of Pain, Agitation, and Delirium in Adult Patients in the Intensive Care Unit. *Crit Care Med* [Internet]. 2013;41(1). Available from: <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e3182783b72>
6. Pun BT, Balas MC, Barnes-Daly MA, Thompson JL, Aldrich JM, Barr J, et al. Caring for Critically Ill Patients with the ABCDEF Bundle: Results of the ICU Liberation Collaborative in Over 15,000 Adults. *Crit Care Med* [Internet]. 2019 Jan 1 [cited 2020 Jul 21];47(1):3–14. Available from: <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000003482>

7. Raurell-Torredà M, Arias-Rivera S, Martí JD, Frade-Mera MJ, Zaragoza-García I, Gallart E, et al. Grado de implementación de las estrategias preventivas del síndrome post-UCI: estudio observacional multicéntrico en España. *Enfermería Intensiva* [Internet]. 2019 Apr 1 [cited 2020 Jul 4];30(2):59–71. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.enfi.2018.04.004>
8. Zhang L, Hu W, Cai Z, Liu J, Wu J, Deng Y, et al. Early mobilization of critically ill patients in the intensive care unit: A systematic review and meta-analysis. Patman S, editor. *PLoS One* [Internet]. 2019 Oct 3 [cited 2020 Jul 3];14(10):e0223185. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0223185>
9. Calixto AA, Mendoza NG, Pérez OR, Martínez MÁ, Deloya E, Pérez B. Movilización temprana como prevención y tratamiento para la debilidad adquirida en la unidad de cuidados intensivos en pacientes en ventilación mecánica. Experiencia en un hospital de segundo nivel. *Eur Sci Journal, ESJ* [Internet]. 2018 Jul 31;14(21):19. Available from: <https://doi.org/10.19044/esj.2018.v14n21p19>
10. De Jonghe B, Sharshar T, Spagnolo S, Lachérade J-C, Cléophas C, Outin H. Neuromiopatías adquiridas en las unidades de cuidados intensivos. *EMC - Anestesia-Reanimación* [Internet]. 2011 Jan;37(4):1–11. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S1280-4703\(11\)71136-7](http://dx.doi.org/10.1016/S1280-4703(11)71136-7)
11. Latronico N, Shehu I, Seghelini E. Neuromuscular sequelae of critical illness. *Curr Opin Crit Care* [Internet]. 2005 Aug;11(4):381–90. Available from: <https://doi.org/10.1097/01.ccx.0000168530.30702.3e>
12. Sánchez-Solana L, Goñi-Bilbao I, Ruiz-García P, Díaz-Agea JL, Leal-Costa C. Disfunción neuromuscular adquirida en la unidad de cuidados intensivos. *Enfermería Intensiva* [Internet]. 2018 Jul;29(3):128–37. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.enfi.2018.03.001>
13. Schmidt UH, Knecht L, MacIntyre NR. Should early mobilization be routine in mechanically ventilated patients? *Respir Care* [Internet]. 2016 Jun 1 [cited 2020 Jul 3];61(6):867–75. Available from: <https://doi.org/10.4187/respcare.04566>

























14. Ramos-Rodríguez JM. Prueba de Ventilación Espontánea. RODIN Repos Objetos Docencia e Investig la Univ Cádiz [Internet]. 2014;1(1):2–45. Available from: <https://rodin.uca.es/handle/10498/15726>
15. Demoule A, Molinari N, Jung B, Prodanovic H, Chanques G, Matecki S, et al. Patterns of diaphragm function in critically ill patients receiving prolonged mechanical ventilation: a prospective longitudinal study. *Ann Intensive Care* [Internet]. 2016/08/05. 2016 Dec 5;6(1):75. Available from: <https://doi.org/10.1186/s13613-016-0179-8>
16. Hermans G, De Jonghe B, Bruyninckx F, Van den Berghe G. Interventions for preventing critical illness polyneuropathy and critical illness myopathy. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2014 Jan 30;(1). Available from: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006832.pub3>
17. Amaya Villar R, Garnacho-Montero J, Rincón Ferrari MD. Patología neuromuscular en cuidados intensivos. *Med Intensiva* [Internet]. 2009;33(3):123–33. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0210-5691\(09\)70945-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0210-5691(09)70945-3)
18. Gómez F, Prada AM, Torres-Bocanegra Y. Evaluación de la evidencia existente para la intervención fisioterapéutica en el manejo integral de la polineuropatía adquirida en el paciente crítico. *Corporación Univ Iberoam* [Internet]. 2017;1–143. Available from: <http://jbb-repositorio.metabiblioteca.org/handle/001/377>
19. Villamil-Parra WA, Hernández-Álvarez ED, Moscoso-Loaiza LF. Efficacy of physical exercise in adult patients admitted to ICU: Systematic review and meta-analysis. *Fisioterapia* [Internet]. 2020;42(2):98–107. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ft.2019.10.004>
20. Macintyre NR. Early mobilization of patients on mechanical ventilation: Worth the effort and expense? [Internet]. Vol. 64, *Respiratory Care*. American Association for Respiratory Care; 2019 [cited 2020 Jul 4]. p. 112–3. Available from: <https://doi.org/10.4187/respcare.06801>

21. Newman A, Gravesande J, Rotella S, Wu SS, Topp-Nguyen N, Kho ME, et al. Physiotherapy in the neurotrauma intensive care unit: A scoping review. *J Crit Care* [Internet]. 2018 Dec 1 [cited 2020 Jul 3];48:390–406. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jcnc.2018.09.037>
22. Felten-Barentsz KM, van Oorsouw R, Klooster E, Koenders N, Driehuis F, Hulzebos EHJ, et al. Recommendations for Hospital-Based Physical Therapists Managing Patients With COVID-19. *Phys Ther* [Internet]. 2020 Jun 18;pzaa114. Available from: <https://doi.org/10.1093/ptj/pzaa114>
23. Arias-Rivera S, Raurell-Torredà M, Thuissard-Vasallo IJ, Andreu-Vázquez C, Hodgson CL, Cámara-Conde N, et al. Adaptation and validation of the ICU Mobility Scale in Spain. *Enferm Intensiva* [Internet]. 2020;31(3):131–46. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.enfi.2019.10.001>
24. Dirkes SM, Kozlowski C. Early mobility in the intensive care unit: evidence, barriers, and future directions. *Crit Care Nurse* [Internet]. 2019 Jun 1 [cited 2020 Jul 3];39(3):33–42. Available from: <https://doi.org/10.4037/ccn2019654>
25. Schepens T, Verbrugghe W, Dams K, Corthouts B, Parizel PM, Jorens PG. The course of diaphragm atrophy in ventilated patients assessed with ultrasound: A longitudinal cohort study. *Crit Care* [Internet]. 2015;19(1):422. Available from: <https://doi.org/10.1186/s13054-015-1141-0>
26. Molina-Peña ME, Sánchez CM, Rodríguez-Triviño CY. Mecanismos fisiopatológicos de la disfunción diafragmática asociada a ventilación mecánica. *Rev Esp Anestesiol Reanim* [Internet]. 2020;67(4):195–203. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.redar.2019.12.002>
27. Marin-Corral J, Dot I, Bogaña M, Cecchini L, Zapatero A, Gracia MP, et al. Structural differences in the diaphragm of patients following controlled vs assisted and spontaneous mechanical ventilation. *Intensive Care Med* [Internet]. 2019;45(4):488–500. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00134-019-05566-5>



28. Grassi A, Ferlicca D, Lupieri E, Calcinati S, Francesconi S, Sala V, et al. Assisted mechanical ventilation promotes recovery of diaphragmatic thickness in critically ill patients: a prospective observational study. *Crit Care* [Internet]. 2020 Mar 12;24(1):85. Available from: <https://doi.org/10.1186/s13054-020-2761-6>
29. Hodgson CL, Capell E, Tipping CJ. Early mobilization of patients in intensive care: organization, communication and safety factors that influence translation into clinical practice. *Crit Care* [Internet]. 2018 Mar 20 [cited 2020 Jul 3];22(1):77. Available from: <https://doi.org/10.1186/s13054-018-1998-9>
30. Hodgson CL, Stiller K, Needham DM, Tipping CJ, Harrold M, Baldwin CE, et al. Expert consensus and recommendations on safety criteria for active mobilization of mechanically ventilated critically ill adults. *Crit Care* [Internet]. 2014 Dec 4;18(6):658. Available from: <https://doi.org/10.1186/s13054-014-0658-y>
31. Liu K, Ogura T, Takahashi K, Nakamura M, Ohtake H, Fujiduka K, et al. A progressive early mobilization program is significantly associated with clinical and economic improvement: A single-center quality comparison study. *Crit Care Med* [Internet]. 2019 [cited 2020 Jul 4];47(9):E744–52. Available from: <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000003850>
32. Hsieh SJ, Otusanya O, Gershengorn HB, Hope AA, Dayton C, Levi D, et al. Staged Implementation of Awakening and Breathing, Coordination, Delirium Monitoring and Management, and Early Mobilization Bundle Improves Patient Outcomes and Reduces Hospital Costs. *Crit Care Med* [Internet]. 2019 Jul 1 [cited 2020 Jul 3];47(7):885–93. Available from: <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000003765>
33. Parry SM, Nydahl P, Needham DM. Implementing early physical rehabilitation and mobilisation in the ICU: institutional, clinician, and patient considerations. *Intensive Care Med* [Internet]. 2018 Apr 1 [cited 2020 Jul 3];44(4):470–3. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00134-017-4908-8>
34. Ramos-Rodríguez JM. Proyecto: “Cuidados Críticos y Urgencias 2.0”. Análisis y estrategias de mejora. 2016 May 28 [cited 2020 Sep 25]; Available from: <http://dspace.uib.es/xmlui/handle/11201/146259>

35. Ramos-Rodríguez JM. Mobile learning: una práctica en enfermería avanzada – Enfermería Gaditana. Enfermería Gaditana [Internet]. 2016 [cited 2020 Sep 25]; Available from: <https://enfermeriagaditana.coecadiz.com/mobile-learning-una-practica-en-enfermeria-avanzada/>
36. Ramos-Rodríguez JM. Diseño Instruccional en la Formación Continuada [Internet]. Repositorio Institucional de la Universidad de Cádiz. 2018 [cited 2020 Sep 30]. Available from: <https://rodin.uca.es/xmlui/handle/10498/20543>
37. Roman-Viñas R. Factores de éxito en la implementación de las tecnologías de la información y la comunicación en los sistemas de salud. El factor humano. Med Clin (Barc) [Internet]. 2010;134:39–44. Available from: [https://doi.org/10.1016/S0025-7753\(10\)70008-7](https://doi.org/10.1016/S0025-7753(10)70008-7)
38. Alonso-Ovies Á, Heras la Calle G. Humanizar los cuidados reduce la mortalidad en el enfermo crítico. Med Intensiva [Internet]. 2020;44(2):122–4. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.medin.2019.03.002>























Anexo I. Consideraciones Respiratorias de Seguridad

CONSIDERACIONES RESPIRATORIAS	EJERCICIOS EN LA CAMA	EJERCICIOS FUERA DE LA CAMA
Intubación		
Tubo Endotraqueal		
Cánula de Traqueostomía		
Parámetros Respiratorios		
Fracción de Oxígeno Inspirado		
≤ 0.6		
> 0.6		
Saturación Percutánea de O ₂		
≥ 90%		
< 90%		
Frecuencia Respiratoria		
≤ 30 rpm		
> 30 rpm		
Ventilación		
Ventilación en Modo de Alta Frecuencia Oscilatoria		
PEEP		
≤ 10 cmH ₂ O		
> 10 cmH ₂ O		
Asincronías con el Ventilador		















Debilidad Adquirida en UCI y Movilización Precoz DAU-MP

Terapias de Rescate		
Prono		
Fuente: Hodgson et al, 2014 (30)		

























Anexo II. Consideraciones Cardiovasculares de Seguridad

CONSIDERACIONES CARDIOVASCULARES	EJERCICIOS EN LA CAMA	EJERCICIOS FUERA DE LA CAMA
Presión Arterial		
Terapia intravenosa con antihipertensivos por emergencia hipertensiva		
Presión Arterial Media		
Por debajo del rango objetivo con síntomas		
Por debajo del rango objetivo a pesar de soporte vasoactivo y/o mecánico		
Superior al límite inferior del rango objetivo sin soporte o con bajo nivel de soporte vasoactivo		
Superior al límite inferior que el rango objetivo con moderado nivel de soporte vasoactivo		
Superior al límite inferior del rango objetivo con alto nivel de soporte vasoactivo		
Conocimiento o sospecha de hipertensión pulmonar severa		
ARRITMIAS CARDÍACAS		
Bradicardia		
Requiere tratamiento farmacológico o en espera de inserción de marcapasos de emergencia		
No requiere tratamiento farmacológico ni se encuentra en espera de inserción de marcapasos de emergencia		
Marcaapasos transvenoso o epicárdico		
Ritmo dependiente de marcapasos		
Ritmo propio del paciente		











Debilidad Adquirida en UCI y Movilización Precoz DAU-MP

Taquiarrítmia estable		
FC >150 lxm		
FC 120 a 150 lxm		
Cualquier taquiarrítmia con FC <120 lxm		
Otras consideraciones cardiovasculares		
Shock de cualquier origen con lactato >4 mmol/L		
Conocimiento o sospecha de trombosis venosa profunda o embolos pulmonares		
Conocimiento o sospecha de estenosis aórtica severa		
Isquemia cardíaca (definida como dolor torácico y/o cambios dinámicos en el electrocardiograma)		
Fuente: Hodgson et al, 2014 (30)		





















Anexo III. Consideraciones Neurológicas de Seguridad

CONSIDERACIONES NEUROLÓGICAS	EJERCICIOS EN LA CAMA	EJERCICIOS FUERA DE LA CAMA
Nivel de Consciencia		
Paciente somnoliento, tranquilo o inquieto (por ej. RASS -1/+1)		
Paciente ligeramente sedado o agitado (por ej. RASS -2/+2)		
Paciente incontrolable o profundamente sedado (por ej. RASS <-2)		
Paciente muy agitado o combativo (por ej. RASS >+2)		
Delirium		
Herramientas de valoración de delirio por debajo de los valores estándar (por ej. CAM-ICU)		
Herramientas de valoración de delirio con nivel superior a los valores estándar (por ej. CAM-ICU) y obedece a órdenes sencillas		
Herramientas de valoración de delirio con nivel superior a los valores estándar (por ej. CAM-ICU) y no obedece a órdenes sencillas		
Hipertensión intracraneal (HIC)		
Manejo activo de la HIC con presión intracraneal (PIC) fuera de rango deseado		
Presión intracraneal monitorizada sin manejo activo de la HIC		
Otras consideraciones neurológicas		
Craneotomía		
Drenaje lumbar abierto no fijado		
Drenaje subgaleal		



Debilidad Adquirida en UCI y Movilización Precoz DAU-MP

Precauciones espinales (previo a despeje o fijación)		
Daño agudo en médula espinal		
Hemorragia subaracnoidea con aneurisma no clampado		
Vasoespasmo post clampado de aneurisma		
Convulsiones incontroladas		
Fuente: Hodgson et al, 2014[30]		

Anexo IV. Otras Consideraciones de Seguridad

OTRAS CONSIDERACIONES	EJERCICIOS EN LA CAMA	EJERCICIOS FUERA DE LA CAMA
Quirúrgicas		
Fracturas mayores inestables/inestabilizadas: <ul style="list-style-type: none"> • Pélvicas • Espinales • Hueso largo en miembro inferior 		
Gran herida quirúrgica abierta: <ul style="list-style-type: none"> • Tórax/ Esternón^a • Abdomen^a 		
Médicas		
Conocimiento de sangrado activo incontrolado		
Sospecha de sangrado activo o incremento del riesgo de sangrado ^b		
Paciente febril con temperatura que excede el máximo aceptable, a pesar de tratamiento físico o farmacológico de la misma		
Hipotermia activa		
Otras consideraciones		
Debilidad adquirida en UCI		
Terapia de reemplazo renal continuo (incluyendo catéter femoral de diálisis)		
Catéteres venosos y arteriales femorales		
Introducción femoral		

Debilidad Adquirida en UCI y Movilización Precoz DAU-MP

<p>Otros catéteres y dispositivos, por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none">• Sonda nasogástrica• Catéter venoso central• Drenaje pleural• Drenaje de herida• Catéter intercostal• Sonda vesical		
<p>^a En pacientes con una gran herida quirúrgica abierta, con estancia prolongada en UCI, puede ser posible comenzar con la movilización tras consultar con su cirujano.</p> <p>^b La sospecha de riesgo de sangrado activo no es solo el riesgo de sangrado, sino también la probabilidad de un evento adverso que pudiera conllevar un incremento de dicho riesgo, tales como caídas o desplazamiento/desalojo de catéteres.</p> <p>Fuente: Hodgson et al, 2014 (30)</p>		

