



**Universidad  
Norbert Wiener**

**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ENFERMERÍA  
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD DE ENFERMERÍA EN CUIDADOS  
INTENSIVOS**

**EFFECTIVIDAD DE LA ESTIMULACIÓN ELECTRICA NEUROMUSCULAR COMO  
INTERVENCIÓN DE ENFERMERIA EN PACIENTES CRITICOS EN LA UNIDAD  
DE CUIDADOS INTENSIVOS.**

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN  
ENFERMERÍA EN CUIDADOS INTENSIVOS**

**PRESENTADO POR:**

**ALVA AYRAS, JENNIFER VANESSA**

**BULLON RUPAY, YAQUELIN JUNETH**

**ASESOR : MG. UTURUNCO VERA MILAGROS LIZBETH**

**LIMA - PERÚ**

**2019**



### **DEDICATORIA**

A Dios por brindarnos cada amanecer y derramar sus bendiciones. A nuestros padres por estar junto a nosotras alentándonos y animándonos a seguir caminando para cumplir con esta gran meta trazada de ser especialistas en enfermería en unidad de cuidados intensivos.

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Norbert Wiener, por brindarnos estudios de especialidad, a todos los docentes quienes contribuyeron a nuestro conocimiento.

**ASESORA DE EBE**  
**MG. UTURUNCO VERA, MILAGROS LIZBETH.**

## **JURADO**

**Presidente : Mg. Reyda I. Canales Rimachi**

**Secretario : Mg. Jaime A. Mori Castro Vocal :**

**Mg. Alejandro Borda Izquierdo**

## INDICE

CARATULA	
HOJA EN BLANCO	
ASESOR	v
JURADO	vi
INDICE	vii
ÍNDICE TABLAS	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	11
1.2 Formulación del Problema	16
1.3 Objetivo	16
CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS	17
2.1 Diseño de estudio: Revisión sistemática.	17
2.2 Población y muestra.	17
2.3 Procedimiento de recolección dedatos.	17
2.4 Técnica deanálisis.	18
2.5 Aspectos éticos.	18
CAPÍTULO III: RESULTADOS	19
3.1. Tabla 1	19
3.2. Tabla 2	29
CAPITULO IV: DISCUSIÓN	31
4.1 Discusión	31
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	34
5.1.- Conclusiones	34
5.2.- Recomendaciones	35
REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS	38

## ÍNDICE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1.</b> Estudios revisados sobre efectividad de la estimulación eléctrica neuromuscular en pacientes críticos en la unidad de cuidados intensivos.	<b>19</b>
<b>Tabla 2.</b> Resumen de estudios sobre la estimulación eléctrica neuromuscular en pacientes críticos en la unidad de cuidados intensivos.	<b>29</b>

## RESUMEN

**Objetivo:** Sistematizar la evidencia sobre pacientes hospitalizados de la Unidad de Cuidados Intensivos la efectividad de la estimulación eléctrica neuromuscular como intervención de enfermería en pacientes críticos en la unidad de cuidados intensivos. **Metodología:** Se halló la búsqueda de revisión sistemática que es un estándar de referencia para la síntesis de evidencias en salud. La población estuvo conformada por 15 artículos, de los cuales mediante criterios de selección como: evidencias no mayores de 10 años de antigüedad, el grado de la evidencia de alta o baja calidad de los cuales 10 artículos fueron analizados con la escala de Grade para determinar su fuerza y calidad de evidencia del problema del estudio. **Resultados:** La presente revisión sistemática consta de 10 evidencias científicas vinculadas a evidencias de la efectividad de la estimulación eléctrica neuromuscular en pacientes de cuidados intensivos. Este estudio nos ayudara avanzar la investigación en disminuir la carga de la debilidad muscular y la discapacidad física en los supervivientes de la enfermedad crítica de la rehabilitación de los 10 artículos revisados el 60% es revisión sistemática y el 40% experimental, aleatorio, estudio clínico, observacional. El 90% de las evidencias son de alta calidad. De acuerdo al país de procedencia, el 90 % de las evidencias proviene de Reino Unido España, Bélgica, Irlanda, Suiza, Canadá, Grecia y el 20% de Brasil. En tal sentido el 90% demuestra que la estimulación eléctrica neuromuscular es factible, eficaz y beneficiosa para reducir la pérdida del musculo y fuerza muscular esquelética en pacientes críticos. **Conclusiones:** En 9 de los 10 artículos revisados, el 90% (9/10) se evidencio la problemática de la disminución de la masa y fuerza muscular esquelética en pacientes de la unidad de cuidados intensivos, siendo una alternativa necesaria para intervenir en el área y disminuir la incidencia se evidencio con la estimulación eléctrica neuromuscular en los pacientes críticos ayuda a reducir la perdida de la masa y fuerza muscular.

**Palabras clave:** Critico cuidado, Eléctrico terapia de estimulación, Musculo debilidad, debilidad adquirida, Modalidades de terapia física.

## ABSTRAC

**Objective:** Systematize the evidence on hospitalized patients of the Intensive Care Unit the effectiveness of neuromuscular electrical stimulation as a nursing intervention in critically ill patients in the intensive care unit.

**Methodology:** The search for a systematic review was found, which is a reference standard for the synthesis of health evidence. The population was made up of 15 articles, of which by means of selection criteria such as: evidence not older than 10 years old, the degree of evidence of high or low quality of which 10 articles were analyzed with the Grade scale to determine its strength and quality of evidence of the study problem.

**Results:** This systematic review consists of 10 scientific evidences linked to evidence of the effectiveness of neuromuscular electrical stimulation in intensive care patients. This study will help us to advance research in reducing the burden of muscle weakness and physical disability in survivors of the critical disease of the rehabilitation of the 10 articles reviewed 60% is systematic review and 40% experimental, randomized, clinical study observational 90% of the evidence is of high quality. According to the country of origin, 90% of the evidence comes from the United Kingdom of Spain, Belgium, Ireland, Switzerland, Canada, Greece and 20% from Brazil. In that sense, 90% demonstrate that neuromuscular electrical stimulation is feasible, effective and beneficial to reduce muscle loss and skeletal muscle strength in critical patients.

**Conclusions:** In nine of the 10 articles reviewed, 90% (9/10) evidenced the problem of decreased skeletal muscle mass and strength in patients in the intensive care unit, being a necessary alternative to intervene in the area and reducing the incidence was evidenced with neuromuscular electrical stimulation in critical patients helps reduce the loss of muscle mass and strength.

**Keywords:** Critical care, Electric stimulation therapy, Muscle weakness, acquired weakness, Physical therapy modalities.

## **CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Planteamiento del problema.**

La unidad de cuidados intensivos tiene una característica que hace que el ambiente que rodea a estos pacientes sea especial y se diferencia de otros servicios, existen otros factores que además del miedo aumenta la ansiedad del paciente crítico como el monitoreo continuo, la variedad de equipos, la ubicación de camas que llevan a la pérdida de la privacidad, el ruido de las alarmas, el dolor, ya sea el propio o la evidencia del dolor del otro, los tubos y sondas, la ausencia de acceso a la luz natural que confunde al paciente con relación a las horas del día y que llevan a alteraciones del ciclo cardíaco (1).

Todo paciente que ingresa a la unidad de cuidados intensivos (UCI) están sujetos a varias complicaciones que resultan de la subyacente enfermedad y de ser inmovilizado, siendo la expresión final de eventos fisiopatológicos desencadenados por complicaciones como la inflamación sistémica, atelectasia, metabólico y disfunción vascular, conjunta contractura, úlceras por presión, y la pérdida de masa muscular (2).

El paciente en estado crítico se caracteriza por un metabolismo de estrés catabólico en el que presenta una respuesta inflamatoria sistémica

asociada a complicaciones de morbilidad infecciosa, disfunción orgánica múltiple y hospitalización prolongada. El metabolismo de estrés es una respuesta generalizada en la cual energía y sustratos son metabolizados para mantener la respuesta inflamatoria, la función inmunitaria y reparar tejidos. Esta movilización de energía y sustratos se genera a expensas de masa corporal magra. Lo anterior resulta en una rápida disminución de la masa corporal magra que excede la asociada a reposo en cama o en simple inanición (3).

La debilidad neuromuscular adquirida en la UCI es común, persistente y, a menudo, grave. La inmovilidad debida al reposo prolongado en cama en la UCI puede jugar un papel importante en el desarrollo de la debilidad adquirida en la UCI. Los estudios en otras poblaciones de pacientes han demostrado que el ejercicio moderado es beneficioso para alterar el entorno inflamatorio asociado con la inmovilidad y para mejorar la fuerza muscular y la función física. Estudios recientes han demostrado que la movilidad temprana en la UCI es segura y factible, con una posible reducción del deterioro físico a corto plazo. Sin embargo, la movilidad temprana requiere un cambio significativo en la práctica de la UCI, con reducciones en la sedación intensa y el reposo en cama (4).

La reducción de la masa muscular y la fuerza muscular se produce temprano después del ingreso en la UCI. Aunque el entrenamiento muscular activo temprano podría atenuar esta debilidad adquirida en el servicio mencionado durante su estadía, en la fase temprana de la enfermedad crítica, una gran proporción de pacientes no pueden participar en ninguna movilización activa. La estimulación eléctrica neuromuscular (NMES) podría ser una estrategia alternativa para el entrenamiento muscular (5).

La debilidad muscular del paciente crítico es uno de los problemas más comunes en el servicio de la unidad de cuidados intensivos, la EENM, es una intervención segura efectiva y aceptada, ayuda a corregir la neuropatía periférica y la disminución de longitud de la estancia del paciente en cuidados intensivos (6).

La estimulación eléctrica neuromuscular es aplicada en las extremidades musculares superiores e inferiores para estimular las contracciones musculares ya que el paciente crítico lleva días de estancia en su cama. La enfermedad EPOC es una causa mortal y discapacidad (7).

La supervivencia del paciente crítico enfermo aumenta con el tiempo en función de nuevas técnicas y tecnología que utilizan para realizar cuidados de enfermería en la unidad de cuidados intensivos. Se menciona la inmovilidad, lo que hace que aumente el catabolismo muscular y disminuye el metabolismo de las proteínas y el aumento de la fuerza muscular en el paciente crítico (8).

A medida que nuestra población envejece el avance del cuidado de los críticos es un creciente número de supervivientes con su enfermedad crítica, a su vez está en riesgo para la unidad de cuidados intensivos; es común el reposo en cama por largos días que provoca efectos adversos: la debilidad muscular en un porcentaje alto, a pesar de la evidencia es compatible con los beneficios de la rehabilitación de la estimulación eléctrica neuromuscular (9).

En las unidades críticas es un factor importante la recuperación de su enfermedad crítica, la atrofia muscular es un índice alto que se da en las 2 a 3 semanas de hospitalizarse. El paciente crítico la incidencia de atrofia muscular se debe a diferentes factores de riesgo en la UCI, la gravedad de su diagnóstico médico, septicemia, fallo multi orgánico, hiperglucemia, agentes de bloqueo neuromuscular, duración de la ventilación mecánica, inmovilidad y su estancia en UCI, el tratamiento, la edad avanzada, todo lo mencionado conlleva a manifestarse clínicamente al paciente crítico con debilidad muscular (10).

Se entiende que la pérdida de la masa muscular y función miofibrilar, o ambas, ocurren entre el 5-7 día de estancia en UCI, este desajuste se debe principalmente a que el paciente críticamente enfermo se encuentra sometido a un alto grado de inmovilización por tiempo prolongado, llevando a una disminución significativa en la capacidad

funcional que, sumándose a la situación o enfermedad de base, lo compromete en forma multisistémica (11).

La movilización temprana está asociada a una mejora de la función, comparada con el reposo en cama, trayendo beneficios en cuanto a fuerza muscular, función física, calidad de vida y días en VM y de estancia UCI (5,8–10). Sin embargo, no todos los pacientes en UCI son candidatos a realizar intervenciones que impliquen movilización de todo el cuerpo; en pacientes sedados, con alteración cognitiva o reservas fisiológicas insuficientes y en circunstancias de inestabilidad hemodinámica se deben buscar terapias alternativas para minimizar los daños musculares de la enfermedad crítica (12).

Los estudios de revistas han demostrado que pacientes que requirieron ingreso a la UCI, sufren posteriormente alteraciones de la marcha, disminución en la capacidad aeróbica y desmedro en su calidad de vida, por la dependencia funcional que desarrollan. Debido a esto se han planteado diferentes hipótesis, por ejemplo, que las intervenciones de la estimulación eléctrica neuromuscular dentro del estado crítico de estos pacientes pueden repercutir en la reducción de alteraciones físicas tanto a corto como a largo plazo (13).

La Organización Mundial de Salud (OMS) ha definido rehabilitación como un conjunto de medidas que ayudan a las personas que sufren, o son propensos a experimentar, incapacidad para lograr y mantener un funcionamiento óptimo en interacción con su medio ambiente por otra parte la OMS aclara el marco de tiempo de la rehabilitación de la siguiente manera. Esta definición de la rehabilitación es particularmente relevante para los pacientes con enfermedades críticas debido a su alta probabilidad de discapacidad experimentar porque clarifica que cuando comienza la enfermedad crítica es primero reconocido (14).

Enfermería es una profesión dedicada al cuidado humanizado, cumple una función muy importante que contribuye en la búsqueda del bienestar integral del usuario enfermo. La unidad de cuidados intensivos es una

manifestación clínica que va en rápido crecimiento con ingresos hospitalarios debido a su estado crítico y empeoramiento, se asocian al incremento del riesgo de mortalidad y generan parte importante de gastos de atención sanitaria. Por lo cual es un desafío para el profesional de enfermería debido a que no solo basta la educación y los cuidados brindados sino el poder hacerles comprender a los pacientes y familiares la importancia del programa de la estimulación eléctrica neuromuscular y los beneficios que es para su vida diaria (15).

## 1.2. Formulación del problema.

La pregunta formulada para la revisión sistemática se desarrolló bajo la metodología PICO y fue la siguiente:

<b>P = Paciente/ Problema</b>	<b>I = Intervención</b>	<b>C = Intervención de comparación</b>	<b>O = Outcome Resultados</b>
Pacientes críticos en cuidados intensivos	Estimulación Eléctrica Neuromuscular en pacientes críticos.	No corresponde	Reducción de las complicaciones neuromusculares (UPP, atrofia muscular, isquemias, trombosis, debilidad muscular, etc.) en pacientes críticos en la unidad de cuidados intensivos.

¿Es Efectiva la estimulación eléctrica neuromuscular como intervención de enfermería en los pacientes críticos en la unidad de cuidados intensivos?

## 1.3. Objetivo

Sistematizar las evidencias relacionadas a la efectividad de la estimulación eléctrica neuromuscular como intervención de enfermería en pacientes críticos en la unidad de cuidados intensivos.

## **CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS**

### **2.1. Diseño de estudio:**

El presente trabajo es una revisión sistemática de tipo retrospectivo, es un diseño de investigación observacional que resume los resultados de múltiples investigaciones primarias. Por su rigurosa metodología, son parte esencial de la enfermería basada en la evidencia, identificando adecuadamente los estudios relevantes para responder preguntas específicas de la práctica clínica.

### **2.2. Población y muestra.**

Está constituida por la revisión bibliográfica de 15 artículos en la cual se considera 10 artículos científicos de revisiones sistemáticos, meta análisis, aleatorio, estudio clínico y observacional publicados en las bases de datos científicos y que responden a artículos en los idiomas de: español, inglés y portugués, teniendo una antigüedad no mayor de diez años.

### **2.3. Procedimiento de recolección de datos.**

Se realiza la recolección de datos a través de las revisiones sistemáticos de artículos bibliográficos de investigaciones nacionales como internacionales que tienen como tema principal la efectividad de la estimulación eléctrica neuromuscular como intervención de enfermería en pacientes críticos en la unidad de cuidados intensivos; de los artículos encontrados y revisados, se consideraron los más

importantes según el nivel de evidencia y se descartaron los menos relevantes. Después de la selección sobre la base de títulos y los resúmenes, los mismos revisores independientemente seleccionados artículos basados en análisis de texto completo; A su vez se realiza la búsqueda sistemática con la utilización de términos relacionados al tema de investigación. Se utilizó las procedencias de antecedentes, Cochrane, Epistemonikos, Google Académico, Pubmed. Correspondientes a los años 2010 al 2018.

#### **2.4. Técnica de análisis.**

Una forma de recogida de datos fue desarrollada específicamente, y los datos extraídos de los estudios incluidos por un revisor de datos (Tabla 1). Para evitar que los datos de doble conteo, múltiples informes sobre el mismo grupo de revisiones se identificaron mediante la yuxtaposición de los datos de los estudios. Elementos de datos se extrajo la información de los estudios incluidos en: Estudio de tipo de diseño, primero el nombre del autor y el país, año de publicación; características de los participantes, criterios de elegibilidad; tipo de medidas de resultado y la evaluación de tiempo(s).

#### **2.5. Aspectos éticos.**

Los artículos científicos revisados están de acuerdo a las normas y técnicas de la bioética en la investigación científica, que comprueban la verificación de cada uno de ellos en su cumplimiento a los principios éticos en ejecución.

## CAPITULO III: RESULTADOS

**3.1. Tablas 1:** Estudios revisados sobre efectividad de la estimulación neuromuscular como intervención de enfermería en pacientes Críticos: en la unidad de cuidados intensivos.

### DATOS DE PUBLICACIÓN

1. Autor	Año	Título del artículo	Nombre de la revista	Volumen y numero
Sánchez Solana I. Goñi Bilbao P. Ruiz García, J. L. Díaz Agea C. Leal Costa	2018	Neuromuscular dysfunction acquired in the intensive care unit (16). Disfunción neuromuscular adquirida en la unidad de cuidados intensivos (16).	Enfermería Intensiva. <a href="https://doi.org/10.1016/j.enfi.2018.03.001">https://doi.org/10.1016/j.enfi.2018.03.001</a>  ESPAÑA	Volumen: 30 Numero: 20

### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA	ASPECTO ÉTICO	RESULTADOS PRINCIPALES	CONCLUSIONES
<b>Revisión Sistemática</b>	09 artículos científicos	No aplica	La eficacia de tratamientos rehabilitadores en paciente críticos con VM que estaban ingresados en UCI. Su objetivo era valorar cuáles eran las diferencias entre el grupo al que se le aplicó el tratamiento y el grupo al que no. Estos tratamientos fueron: terapia ocupacional y física, electro estimulación muscular, control euglucémico y movilización temprana. En general, todos los artículos aportaron resultados que respaldan su ejecución, ya que disminuyó de forma significativa la incidencia de pacientes con PNMP, el tiempo de conexión al ventilador, la estancia en UCI y la mortalidad en aquellos que formaban parte del grupo intervención.	Se pone de manifiesto que la aplicación de un tratamiento rehabilitador (Terapia ocupacional, Terapia física y electro estimulación muscular control euglucémico y movilización temprana) .Mejora el estado general de ese tipos de pacientes, disminuye la incidencia, los días de estadías en la Unidad de Cuidados Intensivos ,esta alteración neuromuscular es una complicación común de la enfermedad crítica asociada ,a debilidad muscular y a todo los indicadores estudiados excepto al uso del corticoide que nos ha demostrado tener relación con el desarrollo de esta alteración.

## DATOS DE LA PUBLICACION

2. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI PAÍS	Volumen Y Numero
Segundo. Wageck, GS Nunes, FL Silva, M. Damasceno, M. de Noronha	2014	Application and effects of neuromuscular electrical stimulation in critically sick patients (17). Aplicación y efectos de estimulación eléctrica neuromuscular en críticamente enfermo pacientes (17).	MEDICINA INTENSIVA ELSEVIER DOYMA <a href="http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2013.12.003">http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2013.12.003</a> BRASIL	Volumen: 36 Numero: 7

## CONTENIDO DE LA PUBLICACION

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA	ASPECTO ÉTICO	RESULTADOS PRINCIPALES	CONCLUSIONES
<b>Revisión Sistemática</b>	9759 artículos científicos.	No referido	Estos estudios mostraron que la EENM puede mantener o aumentar la masa muscular, fuerza y volumen, reducir el tiempo en ventilación mecánica y el tiempo de destete, y aumentar la degradación muscular en pacientes críticamente enfermos en UCI. Dos estudios permitieron un meta-análisis de los efectos de la EENM en el cuádriceps femoral fuerza y se mostró un efecto significativo a favor de la EENM en el Consejo de Investigación Médica (MRC) Escala (diferencia de medias estandarizada 0,77 puntos; p = 0,02; IC del 95%: 0,13-1,40).	Los estudios incluidos en la presente revisión sistemática mostraron que NMES podría tener buenos resultados cuando se usa para mantener la masa muscular y la fuerza de los pacientes críticos en UCI y esto se vio reforzada por la pequeña meta-análisis presentada. Los estudios futuros de alta calidad deben establecer un estándar para el uso de esta terapia, con los parámetros de fi nido bien de y horas de estimulación por día de tratamiento, por lo que si su eficacia confirmado, puede ser incorporado en la práctica clínica.

### DATOS DE LA PUBLICACION

3. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI PAÍS	Volumen Y Numero
Parry S., Berney S, Granger C, Koopman R, El-Ansary D, Denehy L.	2013	The muscle electrical stimulation in the intensive care unit (18). La estimulación eléctrica muscular en la unidad de cuidados intensivos (18).	Sociedad de Medicina de Cuidados Críticos y Lippincott Williams & Wilkins <a href="https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e3182923642">https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e3182923642</a> AUSTRALIA	Volumen: 41 Numero: 10

### CONTENIDO DE LA PUBLICACION

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA	ASPECTO ÉTICO	RESULTADOS PRINCIPALES	CONCLUSIONES
<b>Revisión Sistemática</b>	09 estudios en 6 grupos de pacientes de 136 participantes.	No referido	Se incluyeron nueve estudios en seis grupos de pacientes individuales de 136 participantes. Ocho fueron ensayos controlados aleatorios, con cuatro estudios que informan sobre la misma cohorte de participantes. Estimulación muscular eléctrica parece conservar la masa muscular y la fuerza en los participantes de larga estancia y en aquellos con menos agudeza. No se observaron tales beneficios cuando comenzado antes de 7 días o en pacientes con alta agudeza. Se informó de un evento adverso. las variables de entrenamiento óptimo y la seguridad de la intervención requieren investigación adicional.	Síntesis de los resultados dentro de esta revisión sistemática sugiere que EMS es una intervención atractiva, ya que supera muchos de los problemas inherentes asociados con la participación activa requerida en la rehabilitación. Puede ser beneficioso en la atenuación de pérdida de masa muscular en la UCI, particularmente cuando se administra en los participantes de la UCI de larga estancia y aquellos con agudeza inferior. Se requiere una mayor investigación en más severamente pacientes en estado crítico, la elucidación del régimen de entrenamiento más eficaz, y la seguridad de EMS.

## DATOS DE LA PUBLICACIÓN

4. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI PAÍS	Volumen Y Numero
Dearbhla Burke, Emma Gorman, Diarmaid Stokes, Olive Lennon.	2014	An evaluation of neuromuscular electrical stimulation in critical care using the ICF framework (19).  Una evaluación de la estimulación eléctrica neuromuscular en cuidados críticos utilizando el marco de ICF (19).	<i>THE CLINICAL RESPIRATORY JOURNAL</i> <a href="https://doi.org/10.1111/crj.12234">https://doi.org/10.1111/crj.12234</a> IRLANDA	Volumen: 10 Numero: 4

## CONTENIDO DE LA PUBLICACION

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACION Y MUESTRA	ASPECTO ETICO	RESULTADOS PRINCIPALES	CONCLUSIONES
<b>Revisión Sistemática Meta análisis</b>	12 artículos científicos 11 ensayos de casos	No referido	Doce artículos de texto completo, once ensayos controlados aleatorios (ECA) y un ensayo de casos y controles indicaron el potencial de NMES para preservar la masa muscular y el rango de movimiento articular, mejorar los resultados de la ventilación y reducir las limitaciones de la actividad. El meta análisis de tres ECA apoyó a NMES para preservar la fuerza muscular utilizando un modelo de efectos fijos [ $n = 146$ ; diferencia de medias estandarizada 0.93 (0.51, 1.35) $P = 0.0002$ ]; sin embargo, se registró una heterogeneidad significativa. Ningún resultado evaluó el efecto sobre las restricciones de participación.	Esta revisión proporciona evidencia de que NMES aumenta la fuerza muscular y muestra un beneficio potencial para el rango de movimiento articular, la atrofia muscular, los resultados de la ventilación y las limitaciones de la actividad en pacientes en estado crítico. La evidencia actual es limitada, pero indica que se acumulan mayores beneficios cuando los pacientes están menos enfermos. El consenso sobre los parámetros efectivos de la NMES aún no se ha establecido. Los ensayos futuros deben referirse a la configuración utilizada en los estudios donde no se registraron eventos adversos de forma explícita. Para permitir futuros meta análisis, las herramientas estandarizadas de evaluación no volitiva merecen consideración.

## DATOS DE LA PUBLICACIÓN

5. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI PAÍS	Volumen Y Numero
Maffiuletti NA , Roig M , Karatzanos E , Nanas S .	2013	Neuromuscular electrical stimulation to prevent skeletal muscle weakness and wasting in critically ill patients (20).  Estimulación eléctrica neuromuscular para prevenir la debilidad del músculo esquelético y emaciación en pacientes con estado crítico (20).	BMC MEDICINE <a href="https://doi.org/10.1186/1741-7015-11-137">https://doi.org/10.1186/1741-7015-11-137</a>  SUIZA	Volumen: 11 Numero: 137

## CONTENIDO DE LA PUBLICACION

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACION Y MUESTRA	ASPECTO ÉTICO	RESULTADOS PRINCIPALES	CONCLUSIONES
<b>Revisión Sistemática</b>	8 Estudios.	No referido	La búsqueda arrojó 8 estudios elegibles con 172 pacientes. La calidad metodológica de los estudios fue moderada a alta. Cinco estudios informaron un aumento en la fuerza o una mejor conservación de la fuerza con NMES, y un estudio tuvo un tamaño de efecto grande. Dos estudios encontraron una mejor conservación de la masa muscular con NMES, con tamaños de efectos pequeños a moderados, mientras que no se encontraron beneficios significativos en otros dos estudios.	El NMES agregado a la atención habitual demostró ser más efectivo que la atención habitual solo para prevenir la debilidad del músculo esquelético en pacientes críticamente enfermos. Sin embargo, no hay pruebas concluyentes de su beneficio en la prevención del desgaste muscular.

## DATOS DE LA PUBLICACION

6. Autor	Año	Título del artículo	Nombre de la revista	Volumen y numero
Lucas Lima F, Luiz Carlos M, Vitor Engracia V,	2013	Neuromuscular electrical stimulation in severe patients (21).  Estimulación eléctrica neuromuscular en pacientes graves (21).	Universidad Estatal Palestina <a href="https://doi.10.1590/S1679-45082014RW2955">https://doi.10.1590/S1679-45082014RW2955</a>  BRASIL	Volumen: 12 Numero: 3

## CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA	ASPECTO ÉTICO	RESULTADOS PRINCIPALES	CONCLUSIONES
<b>Revisión Sistemática</b>	43 Artículos	No aplica	Se incluyen cuatro ensayos el tamaño de la muestra vario de 8 a 33 sujetos de ambos sexos con edades comprendidas entre 52 a 79 años, de los artículos analizados tres mostraron beneficios significativos de la estimulación eléctrica neuromuscular en pacientes enfermos, tales como la mejora en la fuerza muscular la capacidad de ejercicios, la funcionalidad, o la perdida de espesor de la capa muscular.	La aplicación de la estimulación eléctrica neuromuscular promueve una respuesta beneficiosa en pacientes críticamente enfermos en cuidados intensivos. Los estudios incluidos en esta revisión mostraron que el rendimiento de EENM en pacientes críticos es una intervención segura, factible y bien tolerada.

## DATOS DE LA PUBLICACION

7.Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y numero
Marlou L. Dirks. Dominique Hansen, Aim.	2014	Neuromuscular electrical stimulation prevents atrophy in critically ill comatose patients (22).  Estimulación eléctrica neuromuscular previene la atrofia muscular en pacientes críticamente enfermos comatosos (22).	Clinical Science <a href="https://doi: 10.1042 / CS20140447">https://doi: 10.1042 / CS20140447</a>  BELGICA	Volumen: 24 Numero: 4

## CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA	ASPECTO ÉTICO	RESULTADOS PRINCIPALES	CONCLUSIONES
<b>Experimental</b>	6 Pacientes de uci del hospital.	Consentimiento informado.	Los pacientes en marzo de 2012 y julio de 2013, nueve pacientes fueron incluidos en el presente estudio. Dos pacientes se despertaron después de <3 días de estudio y un paciente murió. Por lo tanto, los resultados presentados representan los datos recogidos de seis pacientes. Características clínicas de los pacientes incluidos se detallan en la Tabla 1. El consumo de energía por día un promedio de 5.31+ - 0,56 MJ, con un producto de la proteína media de. 0.56+ - 0,06 g· (kg de peso corporal) - 1 día.	EENM representa una estrategia de intervención eficaz y viable para evitar pérdida de músculo esquelético en pacientes críticamente enfermos comatosos. EENM se puede aplicar de manera efectiva para contrarrestar las consecuencias negativas de la pérdida de masa muscular y, como tal, puede aumentar la supervivencia y mejorar la posterior rehabilitación en estos pacientes, se investigó la eficacia de dos veces al día EENM para atenuar la pérdida de músculo esquelético en los pacientes de la UCI.

### DATOS DE LA PUBLICACION

8. Autor	Año	Título del artículo	Nombre de la revista	Volumen y número
Michelle E. Kho, Alexander D. Truong,Roy G Brower, JeffreyB. Palmer, Eddy Ventilador.	2012	Neuromuscular electrical stimulation for the debility-acquired intensive care unit (23).  Estimulación eléctrica neuromuscular para la unidad de cuidados intensivos debilidad-adquirido (23).	Enfermedad crítica Serie Especial <a href="http://ptjournal.apta.org/content/92/1/2/1564">http://ptjournal.apta.org/content/92/1/2/1564</a>  CANADA	Volumen: 92 Numero: 12

### CONTENIDO DE LA PUBLICACION

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA	ASPECTO ÉTICO	RESULTADOS PRINCIPALES	CONCLUSIONES
<b>Estudio Controlado Aleatorio</b>	1424 Pacientes del hospital	Consentimiento Informado	La evidencia emergente está demostrando que la rehabilitación temprana en la UCI mejora los resultados del paciente a corto plazo. Sin embargo, no todos los pacientes en la UCI pueden participar en la actividad física debida sedación, cognición deteriorada, o insuficiente reserva fisiológica. Una intervención de rehabilitación fisiológica, Una intervención de rehabilitación potencial de estos pacientes es la estimulación eléctrica neuromuscular (EENM), que es no volitiva y puede ser administrada sin provocar inestabilidad cardiopulmonar mientras que un paciente permanece en la cama.	Si EENM es beneficioso, los resultados del estudio ayudarán a avanzar la investigación dirigida a reducir la carga de la debilidad muscular y la discapacidad física en los supervivientes de la enfermedad crítica. El uso de la EENM, para los pacientes son enfermedad critica se utiliza comúnmente en pacientes ambulatorios y de rehabilitación de pacientes hospitalizados para preservar o mejorar la masa muscular fuerza y función.

## DATOS DE LA PUBLICACION

9. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI PAÍS	Volumen Y Numero
Eleftherios Karatzanos, Vasiliki Gerovasili, Dimitrios Zervakis, Elli-Sophia Tripodaki	2014	Electrical muscle stimulation: an effective form of exercise and early mobilization to preserve muscle strength in critically ill patients (24).  La estimulación eléctrica muscular: Una forma de ejercicio efectivo y EarlyMobilization a preservar la fuerza muscular en pacientes críticamente enfermos. (24).	<i>THE CLINICAL RESPIRATORY JOURNAL</i> <a href="https://www.epistemonikos.org/en/documents/5aa6e5e478fdf55bc0dd/e547fd63aeb11719e85d">https://www.epistemonikos.org/en /documents/5aa6e5e478fdf55bc0dd e547fd63aeb11719e85d</a> <i>GRECIA</i>	Volumen: 8 Numero: 43

## CONTENIDO DE LA PUBLICACION

Diseño de Investigación	POBLACION Y MUESTRA	ASPECTO ETICO	RESULTADOS PRINCIPALES	CONCLUSIONES
<b>Estudio clínico</b>	843 pacientes	No referido	Todos los pacientes evaluados fueron la mano derecha, por lo tanto, los resultados fueron similares para la comparación entre los lados derecho e izquierdo. Tres pacientes tuvieron un mejor desempeño con la mano izquierda, y en otros 3 pacientes, no hubo diferencia entre las manos. Los límites del 95% de acuerdo también se calcularon y se encontró que van desde - 7,1 a 10,3 kg. En relación con las comparaciones entre los ensayos, sin diferencia se observó durante los ensayos realizados 5	EENM es segura, bien tolerados y no requiere la cooperación del paciente, presentando así mismo como un medio potencial para la UCI y la prevención, así como la rehabilitación temprana y movilización oportuna en UCI. Después del alta hospitalaria, necesitan ser investigados. Por último, el desarrollo de los valores de referencia en relación con empuñadura dinamometría potencialmente ayudar en el diagnóstico UCI.

## DATOS DE LA PUBLICACION

10. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI PAÍS	Volumen Y Numero
Segers J, Hermans G, Bruyninckx F, Meyfroidt G, Langer D, Gosselink R.	2014	Viability of neuromuscular electrical stimulation in critical patients (25).  Viabilidad de la estimulación eléctrica neuromuscular en pacientes críticos (25).	DIARIO DE CUIDADOS CRITICOS <a href="https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2014.06.024">https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2014.06.024</a>  BELGICA	Volumen: 10 Numero: 4

## CONTENIDO DE LA PUBLICACION

Diseño de Investigación	POBLACION Y MUESTRA	ASPECTO ETICO	RESULTADOS PRINCIPALES	CONCLUSIONES
<b>Estudio observacional</b>	50 pacientes en estancia prolongada UCI	Consentimiento informado	En el 50% de los pacientes, se obtuvo una contracción adecuada del cuádriceps en al menos el 75% de las sesiones de NMES. El análisis univariado mostró que el edema de las extremidades inferiores ( $p < 0,001$ ), la sepsis ( $p = 0,008$ ), el ingreso en la UCI médica ( $p = 0,041$ ) y el tratamiento con vasopresores ( $p = 0,011$ ) se asociaron con una contracción del cuádriceps alterada. Un análisis multivariado hacia atrás identificó la presencia de sepsis, edema de las extremidades inferiores y el uso de vasopresores como factores predictivos independientes de la contracción dañada del cuádriceps ( $R^2 = 59,5\%$ ). Los pacientes respondieron mejor a NMES al comienzo de su estadía en la UCI en comparación con después de 1 semana de estadía en la UCI. No hubo cambios en ninguno de los puntos finales de seguridad con NMES.	Los pacientes críticamente enfermos que tienen sepsis, edema o vasopresores recibieron menos probabilidades de responder al NMES con una contracción adecuada de los cuádriceps. La estimulación eléctrica neuromuscular es una intervención segura que debe administrarse en la UCI.

### 3.2. Tablas 2: Resumen de estudios sobre la estimulación eléctrica neuromuscular en pacientes críticos en la unidad de cuidados intensivos.

Diseño de Estudio/ Título	Conclusiones	Calidad de Evidencias (según sistema grade)	Fuerza de Recomendación	País
<p><b>1. Revisión Sistemática.</b></p> <p>Disfunción neuromuscular adquirida en la unidad de cuidados intensivos.</p>	<p>La Incidencia de pacientes con PNMP, en el servicio de cuidados intensivos disminuye con la aplicación de diferentes tratamiento rehabilitador como se menciona: Terapia ocupacional, Electro estimulación muscular, Control euglucemico y Movilización temprana, demostraron efectividad y un estado general de este tipo de pacientes.</p>	ALTA	FUERTE	ESPAÑA
<p><b>2. Revisión Sistemática</b></p> <p>Aplicación y efectos de la estimulación eléctrica neuromuscular en críticamente enfermo pacientes.</p>	<p>Estos estudios mostraron que la EENM puede mantener o aumentar la masa muscular, fuerza y volumen, y se mostró un efecto significativo a favor de la EENM.</p>	ALTA	FUERTE	BRASIL
<p><b>3. Revisión Sistemática y Meta-análisis.</b></p> <p>La estimulación eléctrica muscular en la unidad de cuidados intensivos.</p>	<p>Es beneficioso en la atenuación de pérdida de masa muscular en la UCI, particularmente cuando se administra en los participantes de la UCI de larga estancia y aquellos con agudeza inferior. Se requiere una mayor investigación en más severamente pacientes en estado crítico, la elucidación del régimen de entrenamiento más eficaz, y la seguridad de EMS</p>	ALTA	FUERTE	AUSTRALIA
<p><b>4.Revisión Sistemática y Meta-análisis</b></p> <p>Una evaluación de estimulación eléctrica neuromuscular en cuidados críticos utilizando el marco de CIF.</p>	<p>EENM como un complemento a las prácticas actuales de rehabilitación en pacientes críticamente enfermos puede mantener la fuerza muscular.</p>	ALTA	FUERTE	IRLANDIA
<p><b>5.Revisión Sistemática</b></p> <p>Estimulación eléctrica neuromuscular para la prevención d la debilidad del musculo esquelético y emaciación en pacientes en estado crítico.</p>	<p>La evidencia de la EENM añadió a la atención habitual demostrando ser más eficaz que la atención habitual sola para la prevención de la debilidad del musculo esquelético en pacientes críticamente enfermos, sin embargo hay pruebas concluyentes de su beneficio en la prevención de la pérdida de masa muscular.</p>	ALTA	FUERTE	SUIZA
<p><b>6. Revisión Sistemática.</b></p> <p>Estimulación eléctrica neuromuscular en pacientes graves</p>	<p>La EENM representa una estrategia de intervención eficaz, factible y bien tolerada tales como en la mejora en la fuerza muscular periférica, la capacidad de ejercicio, la funcionalidad o la perdida de espesor de la capa muscular en pacientes críticos.</p>	ALTA	FUERTE	BRASIL
<p><b>7. Estudio Experimental.</b></p> <p>Estimulación eléctrica neuromuscular previene la atrofia muscular en pacientes críticamente enfermos comatosos.</p>	<p>La evidencia de la EENM representa un método eficaz para estimular la síntesis de proteínas musculares y aliviar la atrofia por desuso en sujetos sanos, se observó la eficacia de dos veces al día la EENM para aliviar la perdida de musculo en seis pacientes de la UCI.</p>	ALTA	FUERTE	BELGICA

<p><b>8. Estudio Controlado Aleatorio.</b></p>	<p>La evidencia emergente demuestra que la rehabilitación temprana en la uci mejora los resultados del paciente a corto plazo, el uso de la EENM es común en pacientes ambulatorios y la rehabilitación de pacientes hospitalizados, su uso temprano para preservar la fuerza muscular o atenuar la disminución de la fuerza muscular en la unidad de cuidados intensivos.</p>	<p><b>ALTA</b></p>	<p><b>FUERTE</b></p>	<p><b>CANADA</b></p>
<p><b>9. Estudio Clínico.</b></p>	<p>La EENM es segura, bien tolerados y no requiere la cooperación del paciente, presentando así mismo como un medio potencial para la UCI y la prevención, así como la rehabilitación temprana y movilización oportuna en UCI. Después del alta hospitalaria, necesitan ser investigados. Por último, el desarrollo de los valores de referencia en relación con empuñadura dinamometría potencialmente ayudar en el diagnóstico UCI.</p>	<p><b>ALTA</b></p>	<p><b>FUERTE</b></p>	<p><b>GRECIA</b></p>
<p><b>10. Estudio Observacional.</b></p>	<p>La evidencia de los pacientes críticamente enfermos que tienen sepsis edema o recibiendo vasopresores fueron menos propensos a responder a NMES una contracción del cuádriceps adecuada. La estimulación eléctrica neuromuscular es una intervención segura para ser administrado en la UCI.</p>	<p><b>BAJA</b></p>	<p><b>MUY DEBIL</b></p>	<p><b>BÉLGICA</b></p>

## **CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN**

### **4.1. DISCUSIÓN**

El presente trabajo consiste de artículos que se revisó de revisiones sistemáticas Meta-análisis, Estudio Clínico, Aleatorio, Experimental y Observacional publicados sobre la efectividad de la estimulación eléctrica neuromuscular en pacientes crítico de la unidad de cuidados intensivos (UCI), como también los beneficios y eficacia que se obtiene durante la dicha intervención. Se evaluaron diversos artículos científicos y para ello se utilizó la base de datos los artículos se ubicaron Pubmed, Google académico, Medline, EIServier, Cochrane lilacs Epistemonikos.

Se estudiaron 10 artículos (90%), de las 10 evidencias según el tipo de investigación pertenece el 60% (n=6/10) Revisión Sistemática Meta-análisis,10%(1/10) Estudio observacional 10%(1/10) Estudio Experimental 10% (1/10) Ensayo controlado Aleatorizado El 10%(1/10) Estudio clínico 10%(1/10). Las 10 evidencias encontradas proceden de Brasil, Bélgica, España, Australia, Irlanda, Suiza, Canadá, Grecia respectivamente.

Según los resultados obtenidos de la revisión sistemática, se muestra el total de 10 artículos revisados, el 90% (n=9/10) evidencian que la estimulación eléctrica neuromuscular en pacientes con enfermedad crítica es beneficiosa, eficaz, factible y segura para mantener la fuerza y masa muscular del paciente crítico que se encuentra en la unidad de cuidados intensivos (UCI).

En el presente marco que se muestra Sánchez L., (16) en su estudio demuestra efectividad y pone en manifiesto que la aplicación de un tratamiento rehabilitador (Terapia ocupacional física, electro estimulación muscular, control euglicémico y movilización temprana). Mejora el estado general del paciente crítico, disminuyendo la incidencia de polineuropatía crónica (PNMPC). Además B.Wagesk, (17) utilizó la estimulación eléctrica neuromuscular (EENM) en pacientes con séptica shock, para mantener el volumen y fuerza muscular en pacientes críticos es beneficiosa para la funcionalidad muscular y para prevenir la trombosis venosa profunda (TVP), polineuropatía crónica (PNMPC) en estos pacientes críticos, sugiere que ayuda a mejorar la microcirculación y reducir al mínimo los efectos nocivos de reposo prolongado en cama, lo que impide el desarrollo de complicaciones neuromusculares tras la recuperación de la enfermedad.

Selina M Parry, (18) en su estudio manifiesta que es un problema común después de una admisión en la UCI, y está asociada con la hospitalización prolongada, el destete retardado, los supervivientes en la UCI, han marcado un déficit y debilidad neuromuscular prolongada y demuestra que la estimulación eléctrica neuromuscular (EENM), tiene un efecto beneficioso en la preservación de la masa muscular y la fuerza en la población UCI. Dearbhla Burke, (19) en su investigación para la EENM, debería ser ampliamente utilizado en la unidad de cuidados intensivos, se debe tener en cuenta tres factores de suma importancia – un protocolo de seguridad para su aplicación, idoneidad del paciente y el momento óptimo para el tratamiento, a un paciente con menos gravedad de diagnóstico se le realizó una estimulación de 48 horas post-hospitalización, se encontró efectos positivos de la EENM, en la mejoría de la fuerza muscular y la reducción de la atrofia muscular. Nicola Maffliuetti, (20) este estudio investigado menciona que es concebible que la EENM, es beneficiosa y se asocia a resultados buenos de la fuerza muscular y que

puede prevenir la debilidad musculo esquelético al paciente crítico. Lucas Lima F, (21) observo una respuesta positiva mostrando que la EENM, es un procedimiento seguro, factible, beneficiosa y bien tolerada en los pacientes crítico. Sin embargo, Marlou L. Dirks, (22) demuestra que la estimulación eléctrica neuromuscular (EENM), ejecutar la intervención a diario previene efectivamente el musculo esquelético fibra y atrofia, brindando un procedimiento eficaz y viable para mejorar la pérdida de la masa muscular en pacientes de UCI. Michelle E. Kho, (23) menciona que la estimulación eléctrica neuromuscular EENM, es beneficiosa. Eleftherios Karatzanos, (24) que la EENM, es positivo y bien tolerado que no requiere apoyo del paciente.

Johan Segers (25), el 10%(n=1/10) evidencia que la estimulación eléctrica neuromuscular (EENM) no es efectiva en los pacientes críticos muy enfermos que presentan sepsis, edema o estén recibiendo vasopresores fueron menos propensos a responder a la NMES.

El hallazgo de estos resultados es muy importante debido a que la EENM, es beneficiosa y eficaz y tolerada no solo para los pacientes críticos también para otros tipos de pacientes cardiacos, enfermedad pulmonar obstructivo crónica (EPOC). El profesional de enfermería al tener en cuenta estos hallazgos que la EENM previene la pérdida de la fuerza y masa muscular los reingresos hospitalarios y/o la mortalidad, continuara siendo una constante lucha de educar a los pacientes sobre la importancia, beneficios y de cómo llevar una vida más saludable. Evitando de esta manera los altos gastos sanitarios que conlleva esta enfermedad.

## **CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1. Conclusiones**

La revisión sistemática consta de 10 evidencias científicas vinculadas a la Estimulación eléctrica neuromuscular basado en evidencias sobre la incidencia de la pérdida de la masa muscular en el servicio de la unidad de cuidados intensivos que fueron hallados en distintos hospitales, fueron encontrados en las bases de datos; Pubmed, Google académico, Medline, EIServier, Cochrane lilacs Epistemonikos, todas ellas corresponden al tipo y diseño de estudio, revisiones sistemáticas, revisiones sistemáticas – meta-análisis, revisión aleatoria, experimental y observacional se concluye:

Del 90% (n = 9/10), muestran que la estimulación eléctrica neuromuscular reduce la pérdida de la masa y fuerza muscular esquelético en pacientes adultos del servicio de cuidados intensivos. Lo cual depende del Diagnóstico,

tiempo de estadía en cama, alimentación, el tipo de tratamiento y la evolución del cuadro clínico del paciente.

Síntesis de los resultados dentro de la revisión sistemática sugiere que EENM es una intervención atractiva, ya que supera muchos de los problemas inherentes asociados con la participación activa requerida en la rehabilitación. Puede ser beneficioso en la atenuación de pérdida de masa muscular en la UCI, particularmente cuando se administra en los participantes de la UCI, de larga estancia y aquellos con agudeza inferior. Se requiere una mayor investigación más severamente pacientes en estado crítico, la elucidación del régimen de entrenamiento más eficaz, y la seguridad de EENM.

Los estudios seleccionados mostraron que la EENM tiene buenos resultados cuando se utilizaron para el mantenimiento de la masa muscular, y la fuerza en pacientes en estado crítico en la UCI. Futuros estudios con alta calidad metodológica deben llevarse a cabo para proporcionar más pruebas para el uso de la EENM en la UCI.

En las conclusiones de los estudios revisados respectivamente los autores concuerdan respecto a que la estimulación eléctrica neuromuscular en pacientes críticos muestra una intervención segura, factible, tolerada y beneficiosa que reduce la pérdida de la fuerza y masa muscular, como tal puede aumentar la supervivencia y mejorar la posterior rehabilitación en estos pacientes críticos. Finalmente, la presente revisión contribuye a preservar la fuerza y masa muscular, por parte del enfermero y todo el grupo humano del servicio de cuidados intensivos.

## **5.2. Recomendaciones**

- ✓ Se recomienda implementar como estrategia la estimulación eléctrica neuromuscular en pacientes críticos de las unidades de cuidado intensivo con ayuda de todo el equipo de salud, previo planeamiento conjunto y capacitación continua sobre la estimulación eléctrica neuromuscular en pacientes críticos, y así mismo establecer protocolos en cada institución basándose en métodos científicos.

- ✓ Se recomienda a las instituciones de salud implementar y modificar las guías y los protocolos de intervención durante la etapa que el paciente se encuentra sedado y postrado en la unidad de cuidados intensivos por largos días ,los cuidados de enfermería son de mucha importancia para la recuperación del paciente crítico, el profesional de enfermería debe poseer un conocimiento y experiencia marcada para el manejo de los pacientes críticos, además deben permanecer en constante capacitación para utilizar equipos diagnósticos y terapéuticos,
- ✓ Instaurar programas de EENM en los hospitales de salud donde haya decadencia de este programa ya que se comprueba que tiene múltiples beneficios para los pacientes que se encuentran en la unidad de cuidados intensivos.
- ✓ Resaltar el carácter prioritario de la EENM como instrumento de prevención secundaria y de importante impacto en la morbimortalidad del paciente crítico.
- ✓ Poner hincapié en las colegas especialistas intensivistas o enfermeras general que llevan este tipo de programa para el buen manejo y comprensión de dicho programa.
- ✓ Determinar los factores de riesgo del paciente crítico de forma individual para aplicar adecuadamente el programa de EENM.
- ✓ Realizar supervisión del ejercicio de acuerdo al riesgo y prescripciones.
- ✓ Brindar apoyo psicológico como parte del tratamiento.
- ✓ Establecer estrategia de seguimiento integral para el paciente.
- ✓ Se recomienda realizar investigaciones en la evidencia del seguimiento para que las tasas de mortalidad o reingresos hospitalarios disminuyan.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vargas Toloza Rubi, Cuidado Humanizado. Cienc Cuid (Bog). 2007; vol 4(4):23-24. Disponible en: <http://encolombia.com/medicina/enfermeria/enfermeria4101-indicadores.htm>
2. Puthuchearry Z, Montgomery H, Moxham J, Harridge S, Hart N. Estructura de función: el fallo muscular en pacientes críticamente enfermos. J Physiol. 2010; 588: 4641. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubalnut/can-2018/can182k.pdf>
3. Gruther W, Benesch T, Zorn D, Paternostro T, Quittan M, Fialka-Moser V, et al. Pérdida de masa muscular en pacientes de cuidados intensivos: la ecografía observación de la M. cuádriceps femoris capa muscular. J Rehabil Med. 2008; 40: 185, 9. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/medicinacritica>
4. Abdellaoui A, Prefaut C, Gouzi F, Couillard A, Coisy-Quivy M, Hugon G. et al. Esqueléticos efectos musculares de electroestimulación después de exacerbación de la EPOC: (Europ) Respiratory Journal 2011; 38: 781-788. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21349913>
5. Ferreira L. Vanderlei L. Valenti V. Estimulación eléctrica neuromuscular en pacientes críticos en la unidad de cuidados intensivos: una revisión sistemática. Einstein (Sao Paulo). 2014; 12 (3): 361-5. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25295458>
6. Eleftherios K, Vasiliki G, Dimitrios Z, Elli-Sophia T, Kleovoulos A, Ioannis V, Emmanouil P, et al. Estimulación muscular eléctrica: una

forma efectiva de ejercicio y movilización temprana para preservar la fuerza muscular en pacientes críticos. Crit Care Res Pract (EEUU). 2012; 2012:2. Disponible en:<http://dx.doi.org/10.1155/2012/432752>

7. Gerovasili V, Stefanidis K, Vitzilaios K, Karatzanos E, Politis P, Koroneos A, et al. La estimulación muscular eléctrica preserva la masa muscular de los pacientes críticos: un estudio aleatorizado. Critical Care (Grecia). 2009; 13 (5). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/cc8123>
8. Wilches E, Muñoz V, Girón E, Ortega D, Arias M, Pelaez G, et al. Implementación de un programa de movilización temprana en pacientes críticos. Acta Colomb Cuid Intensivo. 2015; 15(4):287-292. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.acci.2015.08.003>
9. Chapela S, Martinuzzi A. Pérdida de Masa Muscular en el Paciente Críticamente. (Argentina); 2018 28(2). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubalnut/can-2018/can182k.pdf>
10. Friedrich O, Berghe G, Van Horebeek I, Hermans G, Rich MM, Larsson L. Los enfermos y los débiles: neuropatías / miopatías en los enfermos críticos. Physiol (EEUU) 2015; 95(3): 1025-109. Disponible en: <https://doi.org/10.1152/physrev.00028.2014>
11. M Luisa Paredes Rizo<sup>1</sup>, María Vázquez Ubago. MEDIC SEGUR TRAB., ENFERMO España. Volumen 64, No.261. Disponible en: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>
12. Nicola Williams, MCSP, y Maria Flynn, RGN; PGCE, MSc. Una revisión de la eficacia de la estimulación eléctrica neuromuscular en pacientes críticamente enfermos. EE.UU Volumen: 1, Número 6. 2013. Disponible en: <https://doi:10.3109/09593985.2013.811567>
13. Amanda Sachetti, Marta Fiorvanti Carpes, Alexandre Dias Simões, Graciele Sbruzzi. seguridad de la estimulación eléctrica neuromuscular en los pacientes críticamente enfermos. Brasil 2018. Disponible en: <https://DOI:10.5935/0103-507X.20180036>.

14. Informe Mundial sobre la Discapacidad 2011. Ginebra, Suiza: Salud Organización Mundial; 2011. Disponible en: [https://www.who.int/disabilities/world\\_report/2011/summary\\_es.pdf](https://www.who.int/disabilities/world_report/2011/summary_es.pdf)
15. Da Silvia, L. Cuidados de enfermería: el sentido para enfermeras y pacientes. En Revista de Enfermería. Chile: Universidad de Concepción. Disponible en: [http://www.colegiodeenfermeras.cl/pdf/cuidados\\_sentido.pdf](http://www.colegiodeenfermeras.cl/pdf/cuidados_sentido.pdf)
16. Sánchez Solana, I. Goñi Bilbao, P. Ruiz García, J.L. Díaz Agea, C. Leal Costa; Disfuncion neuromuscular adquirida en la unidad de cuidados intensivos 2018.Mar;682(10):262-72 Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.enfi.2018.03.001>
17. Segundo. Wageck, GS Nunes, FL Silva, M. Damasceno, M. de Noronha; Aplicacion y efectos de estimulacion electrica neuromuscular en pacientes enfermos criticamente: Revision Sistemica .2013 Dic; 720(8:103-23). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2013.12.003>
18. Selina M, Parry, Sue Berney, Catherine LGrandier, Renee Koopman, Linda Denehy La estimulacion electrica muscular en la unidad de cuidados: una revision sistematica.2013 Oct; 41 (10): 2406-418 Disponible en: <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e3182923642>
19. Dearbhla Burke, Emma Gorman, Diarmaid Stokes y Olive Lennon. Una evaluacion de la estimulacion electrica neuromuscular en cuidados criticos utilizando el marco de la CIF:una revision sistematica y meta-analisis: 2014. 10(4). Disponible en: <https://doi.org/10.1111/crj.12234> .
20. Maffioletti NA. Consideraciones fisiológicas y metodológicas para el uso de la estimulación eléctrica neuromuscular. Eur J Appl Physiol. 2010; 110: 223-234. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00421-010-1502-y>
21. Lucas Lima F, Luiz Carlos M. Vitor Engracia V, Neuromuscular electrical stimulation in severe patients. Neuromuscular electrical

stimulation in severe patients. 2013 12 (3). Disponible en: <https://doi.10.1590/S1679-45082014RW2955>

22. Marlou L. Dirks, Dominique Hansen, Aim. Neuromuscular electrical stimulation prevents atrophy in critically ill comatose patients. 2014; 24 (4) Disponible en: <https://doi: 10.1042 / CS20140447>
23. Michelle E. Kho, Alexander D. Truong, Roy G Brower, Jeffrey B. Palmer, Eddy Ventilador. Neuromuscular electrical stimulation for the debility-acquired intensive care unit. 2012; 92(12). Disponible en: <http://ptjournal.apta.org/content/92/12/1564>
24. Eleftherios Karatzanos, Vasiliki Gerovasili, Dimitrios Zervakis, Elli-Sophia Tripodaki. Electrical muscle stimulation: an effective form of exercise and early mobilization to preserve muscle strength in critically ill patients. 2014; 8 (43). Disponible en: <https://www.epistemonikos.org/en/documents/5aa6e5e478fdf55bc0dde547fd63aeb11719e85d>
25. Segers J, Hermans G, Bruyninckx F, Meyfroidt G, Langer D, Gosselink R. Viability of neuromuscular electrical stimulation in critical patients. 2014, 10(4) Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2014.06.024>.