



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Facultad de Ciencias de la Salud

Trabajo Fin de Grado

**REVISIÓN SISTEMÁTICA: EFICACIA DE LA TERAPIA
FÍSICA PARA LA MEJORÍA DEL ESTADO
FUNCIONAL EN PACIENTES SÉPTICOS**

Alumno: CANTERO TRUJILLO, ALBERTO

Tutor: Prof.Castillo Rivera, Ana María

Dpto: Ciencias de la Salud

ÍNDICE

1.- RESUMEN.....	
3	
2.- ABSTRACT.....	
4	
3.- LISTA DE ACRÓNIMOS.....	
5	
4.- INTRODUCCIÓN.....	
6	
4.1.- DEFINICIÓN DE SEPSIS.....	
6	
4.2.- EPIDEMIOLOGÍA DE LA SEPSIS.....	6
4.3.- FISIOPATOLOGÍA DE LA SEPSIS.....	6
4.4.- CLÍNICA DE LA SEPSIS.....	
8	
4.5.- TRATAMIENTO DE LA SEPSIS.....	8
5.- OBJETIVOS.....	
10	
6.- MATERIALES Y MÉTODOS.....	
11	
6.1.- CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	
11	
6.2.- CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	
11	
6.3.- ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA.....	12
7.- RESULTADOS.....	
14	

8.- DISCUSIÓN.....	18
8.1.- LIMITACIONES.....	19
9.- CONCLUSIÓN.....	20
10.- TABLAS.....	21
11.- BIBLIOGRAFÍA.....	27

1.- RESUMEN

Objetivo: el objetivo de esta revisión es identificar, evaluar de forma crítica y agrupar las evidencias actuales de mayor importancia disponibles sobre la efectividad de la rehabilitación física temprana en pacientes que sufren sepsis.

Materiales y Métodos: la búsqueda fue realizada en las bases de datos Pubmed, PEDro y Cochrane con las palabras clave “Physiotherapy”, “Physical Therapy”, “Electroacupuncture”, “Septic Patient”, “Exercise Rehabilitation” y “Sepsis”. Se seleccionaron estudios publicados desde 2011 hasta 2022. En ellos, la evaluación realizada en pacientes sépticos se basaba en un tratamiento de fisioterapia temprana. Las variables estudiadas son: masa muscular, fuerza, función física del paciente y capacidad de independencia y calidad de vida. Para evaluar la calidad metodológica de los estudios se ha empleado la escala PEDro.

Resultados: tras la búsqueda bibliográfica, quedan seleccionados 5 estudios de los 741 previamente encontrados a partir de los criterios de inclusión y exclusión, de los cuales los 5 se tratan de ensayos clínicos aleatorizados. Estos estudios fueron clasificados en tres grupos en función del tipo de tratamiento utilizado: electroterapia, terapia manual junto con terapia física activa y terapia manual combinada con electroterapia.

Conclusiones: existe evidencia de que la aplicación de tratamiento fisioterápico temprano en pacientes sépticos es más beneficiosa que no aplicar el tratamiento de forma más tardía o no llegar a aplicarlo. Existe a su vez cierta evidencia de que el beneficio no es único en masa muscular y fuerza sino que también ocurre para la función física y capacidad de realizar actividades por parte del paciente.

Palabras clave: “sepsis”, “physiotherapy”, “septic patient”, “exercise rehabilitation”, “electroacupuncture” y “physical therapy”.

2.- ABSTRACT

Objective: the objective of this review is to identify, critically appraise and bring together the most important current evidence available on the effectiveness of early physical rehabilitation in suffering from sepsis.

Material and Methods: the search was carried out in the Pubmed, PEDro and Cochrane databases with the keyword “Physiotherapy”, “Physical Therapy”, “Electroacupuncture”, “Septic Patient”, “Exercise Rehabilitation” and “Sepsis”. Studies published from 2011 to 2022 were selected. In them, the evaluation performed in septic patients was based on early physiotherapy treatment. The variables studied are: muscle mass, strength, physical function of the patient and capacity for independence and quality of life. To assess the methodological quality of the studies, the PEDro scale was used.

Results: after the bibliographic search, 5 studies were selected from the 741 previously found based on the inclusion and exclusion criteria, of which 5 were randomized clinical trials. These studies were classified into three groups based on the type of treatment used: electrotherapy, manual therapy together with active physical therapy, and manual therapy combined with electrotherapy.

Conclusions: there is evidence that the application of early physiotherapy treatment in septic patients is more beneficial than not applying the treatment later or not applying it at all. In turn, there is some evidence that the benefit is not only in muscle mass and strength but also occurs for physical function and the patient's ability to perform activities.

Key words: “physiotherapy”, “physical therapy”, “sepsis”, “septic patient”, “exercise rehabilitation”, “electroacupuncture”.

3.- LISTA DE ABREVIADOS/ACRÓNIMOS

SOFA: Acute Organ System Failure

SRIS: Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica

ECA: Estudio Clínico Aleatorizado

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos

EMET: Estimulación Muscular Eléctrica Transcutánea

MBI: Índice de Barthel Modificado

FIM: Medida de Independencia Funcional

AIVD: Actividades Instrumentales de la Vida Diaria

APACHE II: Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II

NMES: Estimulación Eléctrica Neuromuscular Transcutánea

WCPT: World Confederation for Physical Therapy

4.- INTRODUCCIÓN

4.1.- DEFINICIÓN DE SEPSIS

La sepsis constituye una de las enfermedades más frecuentes en los hospitales y especialmente en las unidades de cuidados intensivos. Producida por cuadros infecciosos de muy diferentes índoles. Según la última definición de la Surviving Sepsis Campaign⁽¹⁾ ante cualquier infección se produce una respuesta inflamatoria o invasión de tejidos estériles por microorganismos. Cuando la gravedad de la infección aumenta se produce la sepsis, que asocia una disfunción de órganos potencialmente mortal causada por una respuesta inapropiada del huésped ante la infección. Y en el grado más severo, se puede llegar a la situación de shock séptico; se trata de un cuadro séptico con anomalías metabólicas, celulares y circulatorias lo suficientemente severas como para incrementar la mortalidad del paciente. Finalmente, en caso de no poder controlar el cuadro séptico o el shock séptico; se llegará a la situación de fallo multiorgánico; es decir; el cuadro clínico

que se caracteriza por la disfunción progresiva de dos o más órganos vitales. Si no revierte esta situación se producirá la muerte irremediabilmente.

4.2.- EPIDEMIOLOGÍA DE LA SEPSIS

La sepsis representa un problema de salud pública de primer orden y es una de las principales causas de muerte a nivel mundial. El retraso en el inicio del tratamiento, junto con la no adherencia a las guías de práctica clínica se asocian a una mayor morbi-mortalidad.

Estudios epidemiológicos recientes demuestran que su incidencia aumenta, superando a otras enfermedades como el ictus, el cáncer o el infarto de miocardio. Además de generar un importante consumo de recursos, esta enfermedad presenta una elevada mortalidad, que en el caso del shock séptico puede alcanzar cifras cercanas al 50%⁽¹⁾.

4.3- FISIOPATOLOGÍA DE LA SEPSIS

Ante cualquier agresión el organismo pone en marcha una respuesta inflamatoria controlada, mediada por factores humorales y celulares, que tiende a limitar el proceso y conseguir la curación.

La sepsis es responsable de casi el 50% de los cuadros de síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SRIS). La endotoxina, o lipopolisacárido de la pared bacteriana de los gérmenes gramnegativos, activa el receptor CD14 de la superficie de las células inflamatorias. Otros agentes bacterianos, como el ácido lipoteicoico o los peptidoglucanos de los gérmenes grampositivos tienen efectos similares sobre receptores específicos. Además de la endotoxina bacteriana, otras muchas sustancias (detritus celulares, mediadores, etc.) pueden desencadenar la cascada inflamatoria.

Podemos distinguir tres etapas en el desarrollo del SRIS ^(4,5,6):

- En la primera se liberan localmente citocinas que inducen la respuesta inflamatoria, reparan los tejidos y reclutan células del sistema reticuloendotelial.

- En la segunda se liberan citocinas a la circulación para aumentar la respuesta local. Se reclutan macrófagos y plaquetas y se generan factores de crecimiento. Aparece una respuesta de fase aguda, con disminución de los mediadores proinflamatorios y liberación de los antagonistas endógenos. Estos mediadores modulan la respuesta inflamatoria inicial. Esta situación se mantiene hasta completar la cicatrización, resolver la infección y restablecer la homeostasis.

·Finalmente, si la agresión es importante y/o se mantiene en el tiempo, aparece la tercera o de reacción sistémica masiva. Las citocinas activan numerosas cascadas humorales de mediadores inflamatorios que perpetúan la activación del sistema reticuloendotelial, con pérdida de la integridad microcirculatoria y lesión en órganos diversos y distantes.

Algunos órganos son más sensibles a la inflamación como los pulmones o el riñón. Aunque en sí suelen afectar la práctica totalidad de los órganos vitales de nuestro organismo; el tracto gastrointestinal, el hígado, el cerebro, el corazón, el sistema hematológico, el sistema osteoarticular, los sistemas metabólicos o los sistemas inmunitarios, entre otros. Debido en general a las modificaciones hemodinámicas que sufre el organismo en la situación de sepsis ⁽⁷⁾.

En las situaciones de sepsis durante el tiempo que dura el proceso, incluso posteriormente queda un síndrome de inflamación persistente, inmunosupresión y catabolismo. Esto desafía a los tratamientos existentes y deja a los pacientes en estado de debilidad generalizada, debilidad muscular y con escasa capacidad de respirar o de moverse adecuadamente. Habitualmente, los pacientes tienen una recuperación suficiente como para ser dados de alta del Servicio de Medicina Intensiva, pero que es claramente insuficiente como para volver a la vida normal. Se debe a que el síndrome utiliza la energía del paciente hasta las últimas reservas corporales. Por este motivo la terapia física entre otras medidas es de enorme utilidad e imprescindible en la rehabilitación de los pacientes que sufren estados sépticos de diversa gravedad ^(4,5,6).

4.4.- CLÍNICA DE LA SEPSIS

Clínicamente podemos distinguir la severidad según los últimos criterios de la Surviving Sepsis Campaign ⁽¹⁾ que reflejamos en la siguiente tabla:

SEPSIS	SHOCK SÉPTICO
Sospecha de infección	Sepsis
Un cambio agudo en el SOFA score de ≥ 2 puntos a consecuencia de la infección	Hipotensión que requiere de tratamiento con vasopresores para mantener una presión arterial media ≥ 65 mm Hg

	Lactato sérico > 2 mmol/L después de una adecuada resucitación hídrica
--	--

4.5.- TRATAMIENTO DE LA SEPSIS

Según las tres definiciones existentes de sepsis ^(1,2,3), la sospecha de infección es imprescindible para iniciar un tratamiento precoz. La reanimación con fluidos y vasopresores es, junto con la terapia antimicrobiana y el control del foco de infección, un elemento fundamental del tratamiento de la sepsis y el shock séptico.

Si bien hasta hace unos años la piedra angular en el tratamiento de la sepsis eran los antibióticos, y sin olvidar su gran importancia, se ha visto que la probabilidad de sobrevivir a esta agresión depende en gran medida de la precocidad en el diagnóstico y de la instauración de un abordaje terapéutico temprano y adecuado, ya que se trata de una enfermedad dependiente del tiempo. Se sabe que una intervención precoz y agresiva en las 6 primeras horas consistente en la aplicación de un protocolo de actuación guiado por objetivos clínicos disminuye la mortalidad un 16%, se han publicado sucesivas guías y recomendaciones para el manejo clínico y el tratamiento de estos pacientes, promovidas por sociedades científicas de ámbito mundial cuyo principal exponente final ha sido el proyecto conocido como Surviving Sepsis Campaign, con el objetivo de disminuir la mortalidad de la sepsis un 25%.

Existe suficiente evidencia científica para afirmar que la aplicación precoz y dirigida de estas medidas diagnóstico-terapéuticas incrementan de manera significativa la supervivencia y disminuye tanto la estancia hospitalaria como los costes sanitarios ⁽⁸⁾.

Para una correcta comprensión de lo que supone la terapia física, ésta fue definida por La Confederación Mundial de la Fisioterapia (W.C.P.T) ⁽⁹⁾, suscrita por la Asociación Española de Fisioterapeutas en el año 1987, la terapia física es el conjunto de métodos, actuaciones y técnicas a través de aplicación de medios físicos, que curan, previenen, recuperan y adaptan a las personas afectadas por disfunciones somáticas o aquellas que desean tener un adecuado nivel de salud.

El deterioro en el funcionamiento físico y en la capacidad de poder realizar actividad física puede permanecer por varios años después de recibir el alta en UCI. ^(10, 11). La intervención temprana debe comenzar de forma inmediata durante su estancia en UCI a partir de todas las actividades de

rehabilitación pertinentes que permitan al paciente lograr lo antes posible un correcto estado fisiológico ^(10, 11).

La rehabilitación temprana ha sido consistentemente asociada con mejoría en la movilidad y en la función física de los pacientes ⁽¹²⁾. Así mismo, se asocia con disminución de los tiempos de estancia en UCI y en general acorta su estancia hospitalaria y con mejores resultados funcionales después del alta hospitalaria ⁽¹³⁾.

Debido a que la patología séptica en sus diferentes rangos de gravedad es una enfermedad de alta prevalencia e incidencia en las unidades de cuidados intensivos, el tratamiento fisioterapéutico de estos pacientes es fundamental para la recuperación funcional en dichos pacientes. Este apoyo se puede realizar sobre diferentes órganos y aparatos vitales para la funcionalidad correcta de los pacientes que han sufrido esta patología. Por un lado, el aparato respiratorio y por otro el aparato osteomuscular. La capacidad de incorporación a la vida cotidiana normal de los pacientes que superan los cuadros sépticos y los shocks sépticos pasa necesariamente por la terapia física.

5.- OBJETIVOS

- Comprobar la evidencia sobre los beneficios de la Terapia Física en pacientes sépticos.
- Describir cómo influye la Terapia Física sobre la sintomatología de los pacientes sépticos en cualquiera de sus patologías.
- Examinar cómo actúa la Terapia Física en la calidad de vida de los pacientes.
- Comprobar la existencia de contraindicaciones de la Terapia Física en pacientes sépticos.

6.- MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una revisión sistemática de ensayos clínicos que han sido publicados entre 2011 y 2022 en cualquier idioma disponible, enfocados a pacientes sépticos, cual sea el estado físico, fase de la enfermedad, etiología, sin tener en cuenta si han recibido previamente tratamiento fisioterápico y cuyos resultados sean comparables por evaluación mediante pruebas pretratamiento y postratamiento con el objetivo de apreciar cambios y la efectividad del tratamiento.

6.1.- CRITERIOS DE INCLUSIÓN

·Tipo de estudio → ensayos clínicos, prestando mayor interés por los aleatorizados. Solo se contendrán artículos originales como consecuencia, las guías clínicas y las revisiones sistemáticas no están incluidas.

·Año de publicación → artículos publicados entre 2011 y 2022. El período de 11 años es debido a la poca existencia de artículos científicos que cumplan los criterios de inclusión y preste información para la investigación.

·Evaluación de calidad metodológica → para demostrar la calidad de la revisión sistemática que se ha realizado, los estudios que han sido incluidos se evaluaron a partir de la escala PEDro. Para que los artículos que han sido incluidos sean de buena calidad. Se establece que entre la puntuación 1-11, debe obtener una puntuación mínima de 6 para que sea apto para el estudio; la puntuación máxima es de 11 puntos. (Ver Tabla 3)

·Participantes → para que el estudio sea válido, se requiere que sus participantes sean mayores de 18 años y que padezcan de un estado séptico.

·Intervención → terapia física o rehabilitación a partir de actividad física incluyendo todo tipo de técnica disponible. No existen filtros para extraer un tipo de tratamiento específico.

·Idioma → no se ha establecido exclusión para ningún idioma con el fin de obtener mayor cantidad de publicaciones.

·Medidas de resultado → el estudio debe tener los resultados evaluados de una forma específica en la que se realicen pruebas o tests que comparen el estado de los pacientes antes y después del tratamiento.

6.2.- CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

·Pacientes cuyo cuadro clínico principal no sea la afectación séptica, de cualquier índole.

·Estudios cuyos resultados no tengan una comparación del tratamiento (terapia física) con otro tratamiento.

·Estudios que no muestren unos resultados finales.

6.3.- ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

Para llevar a cabo esta revisión, se realizó una búsqueda durante los meses de marzo y abril de 2022 en las bases de datos Pubmed, PEDro y Cochrane. La estrategia de búsqueda está representada en la Tabla 1, donde se muestran una serie de características de cada uno de los artículos: la fecha, los descriptores que se utilizaban en cada una, los criterios de inclusión y exclusión; además de los resultados. Los descriptores utilizados en la búsqueda fueron: “Sepsis”, “Physical Therapy”, “Physiotherapy”, “Septic Patient”, “Exercise Rehabilitation” y “Electroacupuncture”. Todos ellos combinados con los descriptores “AND” y “OR” obteniendo un resultado de 741 artículos. (Ver Tabla 1).

En la base de datos Pubmed se realizó una búsqueda combinando los términos “Sepsis”, “Physical Theraphy”, “Physiotherapy”, “Septic Patient”, “Exercise Rehabilitation” y “Electroacupuntura”, durante la búsqueda se combinaron con el descriptor “AND” obteniendo 214 artículos.

En la base de datos PEDro la búsqueda se realizó con la combinación de “Sepsis”, “Physical Theraphy”, “Electroacupuntura” y “Physiotherapy” a través del descriptor “AND”. Se obtuvieron un total de 319 artículos.

En la base de datos Cochrane se realizó la búsqueda bajo los términos “Sepsis”, “Physical Theraphy”, “Septic Patient”, “Electroacupuntura” y “Physiotherapy” con la ayuda de los descriptores “AND” y “OR”. Se obtuvieron en total 208 artículos.

La búsqueda aportó de forma conjunta 741 artículos. Primeramente, realizando un cribado, se eliminan 105 debido a ser artículos duplicados. Posteriormente, se realizó una lectura de los títulos y apartado de resumen de los artículos quedando eliminados 478; esto se debe a que no eran aptos para el estudio ya que no trataban del tema a estudiar en la revisión sistemática y no poseían la información pertinente para cumplir los objetivos de dicha revisión. De los 152 artículos restantes, se realizó una lectura y estudio más detenido, quedando previamente 40 artículos excluidos debido a que no se podía acceder a su texto completo y solo se obtenía la información del título y apartado resumen. Otros 9 estudios quedaron descartados por no tratarse de estudios clínicos aleatorizados (ECA). Otros 12 no fueron aptos ya que no tenían una relación directa con el tema a tratar en la revisión. Por último, quedaron 88 artículos descartados ya que se les realizó un estudio avanzado y no cumplían los criterios de inclusión para nuestra revisión sistemática. Finalmente, los 9 artículos restantes se evalúan por la escala metodológica (escala PEDro), seleccionando aquellos artículos que posean una escala mayor a 6, siendo 5 artículos los incluidos para realizar la revisión sistemática.

Para realizar la fase anterior, se usa el diagrama de flujo para clasificar con claridad los artículos y obtener los de mayor calidad. (Ver Tabla 2).

7.- RESULTADOS

En este punto quedan incluidos los 5 artículos que hemos escogido para analizar detenidamente toda la información. Los datos más característicos de cada artículo quedan reflejados en la TABLA 4. Cada artículo va a ser explicado en función del tipo de terapia o tratamiento que utilice.

ARTÍCULO 1. CHERYL E. ET AL ⁽¹⁴⁾:

Realizaron un ECA para observar el efecto de la Terapia Física en pacientes ingresados en Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) debido a un choque séptico. Aunque el estudio incluía a 21 pacientes,

se repartieron de forma aleatoria quedando 10 en grupo intervención y 9 en grupo control; los otros dos pacientes murieron antes de haber realizado la asignación de grupos.

El grupo control fue tratado con movilizaciones manuales una vez al día mientras que el grupo intervención recibía dos sesiones diarias basadas en terapia manual juntos con una terapia de ciclismo pasiva y activa (cicloterapia) durante 30 minutos por sesión. El tratamiento se realizó durante 7 días consecutivos.

Se realizaron biopsias del músculo y pruebas de electrofisiología los días 1 y 7 para histología y componentes musculares de vías de señalización que regulan la síntesis y degradación de proteínas así como marcadores de inflamación.

Los resultados muestran que la Terapia Física (cicloterapia) muestra que:

- Los reguladores moleculares sugieren que la activación excesiva de la autofagia debido al choque séptico es menor en el grupo de intervención.
- Los marcadores de anabolismo e inflamación no se modifican con la intervención lo que significa que la actividad es bien tolerada por los pacientes.
- La terapia está asociada a un mejor mantenimiento de la masa muscular debido a que preserva la sección transversal de la fibra muscular A.

ARTÍCULO 2. JESPER B. ET AL⁽¹⁵⁾:

Realizaron un ECA para observar el efecto de la Estimulación Muscular Eléctrica Transcutánea (EMET) en pacientes con shock séptico ingresados en UCI. El estudio estaba formado por 8 varones, en los que todos formaban parte de ambos grupos. El tratamiento sería aplicado sobre uno de los cuádriceps (grupo de intervención) para ser comparado con el contralateral (grupo de control).

El tratamiento se aplica sobre uno de los cuádriceps, elegido de forma aleatoria, durante 7 días consecutivos en sesiones de 60 minutos por día. La corriente fue aplicada con una potencia de 31 mA para el vasto medial y 42 mA para el vasto lateral.

Se realizaron tomografías computarizadas (previas al tratamiento en el día 1 y en el día 7 de tratamiento) y los resultados mostraron que la Estimulación Muscular Eléctrica Transcutánea no muestra beneficios para evitar la atrofia muscular ya que:

- El grupo control mostró una pérdida de masa muscular de 20% (2,9% de pérdida muscular por día), mientras que el grupo intervención mostró una pérdida de masa muscular del 16% (2,3% de pérdida muscular por día).
- Finalmente, no se encontraron correlaciones entre los cambios relativos en la masa muscular y las puntuaciones de gravedad de la enfermedad, fluido equilibrio, química sanguínea, requisitos de vasopresores, duración de la ventilación mecánica o tratamiento con corticosteroides.

·ARTÍCULO 3. JIN Y. ET AL⁽¹⁶⁾.

Se trata de un ECA para comprobar la eficacia de la rehabilitación física para pacientes que sufren sepsis en fase grave o shock séptico. Se trata de un total de 40 pacientes que fueron repartidos de forma aleatoria en grupo control o grupo intervención.

El grupo intervención fue involucrado en una rehabilitación física temprana basada en movilizaciones pasivas, movilizaciones activas, estimulación muscular eléctrica (sentado, inclinado y de pie), deambulación junto con otras técnicas dependientes del estado del estado; recibían dos sesiones diarias de una duración de 1 hora hasta recibir el alta hospitalaria. El grupo control recibió un tratamiento basado únicamente en movilizaciones pasivas y movilizaciones pasivas junto a la cama; recibían una única sesión diaria de duración aproximada de 10-20 minutos.

Los pacientes fueron evaluados a partir de las siguientes medidas: Índice de Barthel Modificado (MBI), la Medida de Independencia Funcional (FIM) y las actividades Instrumentales de la Vida Diaria (AIVD). Estas evaluaciones fueron realizadas por primera vez previamente a recibir el tratamiento y se fue haciendo un seguimiento durante los 6 meses siguientes.

Los resultados de comparación de las evaluaciones nos muestran que:

- No existen diferencias significativas en la función física representadas por las puntuaciones medias de MBI, FIM Y IADL entre ambos grupos durante el seguimiento de los 6 meses.
- Se observa mejora de la función física en ambos grupos. En la evaluación inicial se muestra que 21/40 pacientes (52,2%) presentan una dependencia severa o total y que 2/40 pacientes (5%) presentan una dependencia leve o independencia. Tras los 6 meses los resultados fueron que solo 1/32 pacientes (3,12%) presentaban una dependencia total mientras que 26/32 muestran una independencia (81,25%). Ciertamente es que 8 pacientes no finalizaron el tratamiento. Estos datos comparativos se obtienen de las evaluaciones realizadas con el MBI.
- El grado de mejora en MBI, FIM y IADL no fue diferente entre ambos grupos en cualquier momento. Sin embargo, al comparar los cambios en las puntuaciones medias y a lo largo del tiempo, se observa un gradiente ascendente desde el inicio hasta el alta hospitalaria en el grupo de intervención.
- Se realizó un estudio creando dos subgrupos a partir de los pacientes que habían recibido una puntuación mayor o igual a 10 en la escala Acute Physiology And Chronic Health Evaluation II (APACHE II). El grupo intervención estaba formado por 16 pacientes y el grupo control por 18. Se observó:
 - Una puntuación de comorbilidad de Charlson mayor en el grupo control.
 - Cambios mayores en MBI y FIM en el grupo intervención; además de que el tamaño del efecto de MBI y FIM también fue mayor.
 - Cambios en IADL no fueron estadísticamente significativos.

ARTÍCULO 4. PABLO O. ET AL ⁽¹⁷⁾:

Se realizó una ECA para comprobar el efecto de la estimulación eléctrica neuromuscular transcutánea (NMES) para pacientes sépticos que requieren de ventilación mecánica y padecen más de una insuficiencia orgánica. El estudio se realizó con 16 pacientes a los que se le administró el tratamiento de ENEM dos veces al día hasta la retirada de la ventilación mecánica; la aplicación se realizó en el bíceps braquial y en el vasto medial del cuádriceps de uno de los lados.

Se realizaron evaluaciones previas y un seguimiento a partir de investigadores cegados que midieron el brazo y el muslo con circunferencias, el grosor del bíceps por ultrasonografía y la fuerza muscular con la Medical Escala del Consejo de Investigación.

Dos pacientes fallecieron en las primeras 48 horas y fueron excluidos del estudio. El tratamiento fue aplicado durante 13 días y se mostraron una serie de eventos:

- 9 pacientes fueron extubados sin necesidad de reintubación en las primeras 72 horas y 5 pacientes requirieron traqueostomía antes del último día de tratamiento.
- Se observó que en el 77% de las sesiones ocurría una contracción visible de bíceps y cuádriceps. Solo en dos pacientes se hacía referencia de sensación de dolor que acabó remitiendo y un paciente sufrió una quemadura superficial en la primera sesión debido a una configuración incorrecta de la estimulación.

Los resultados obtenidos fueron:

- Las circunferencias del brazo y muslo junto con el grosor del bíceps observados durante el período del estudio muestran una disminución de la circunferencia del brazo no estimulado (-1.00 cm) desde la inscripción hasta el último día de NMES, mientras que el brazo tratado con NMES mostró un cambio no significativo. El cuádriceps estimulado y no estimulado mostraron variaciones no significativas en sus circunferencias desde el inicio hasta la última sesión de NMES. Ambos lados se mantuvieron sin cambios los primeros 8 días.
- El grosor del bíceps evaluado por ultrasonido no modificó significativamente cambios desde la línea base hasta el último día de NMES. Además el grosor del lado estimulado y lado no estimulado no cambió en los primeros 8 días.
- El despertar ocurrió en una mediana de 10 días. La fuerza de bíceps y cuádriceps fue estadísticamente mayor en el lado estimulado y en el último día de NMES. 15/20 músculos de estos 10 pacientes (71%) tenían fuerza para moverse contra gravedad en el lado estimulado mientras que solo 8/20 (40%) de los músculos no estimulados. Además la fuerza de 4/20 músculos tratados con NMES (20%) permitió una movilización activa contra alguna resistencia mientras que ninguno de los músculos no estimulados consiguió este efecto. 5 de los pacientes analizados mostraron un aumento de 1 punto en MRC en los músculos asociados al tratamiento. Estos 14 pacientes poseían una puntuación en II

APACHE alta y menos fuerza muscular en los músculos no estimulados el último día de tratamiento.

ARTÍCULO 5. KAYAMBU G. ET AL ⁽¹⁸⁾:

Se trata de un ensayo prospectivo, doble ciego, aleatorizado y controlado que investiga la eficacia de la rehabilitación física temprana para pacientes adultos en estado crítico ingresados en UCI con síndromes de sepsis. Participan 50 pacientes mayores de edad que requerían ventilación mecánica. Las evaluaciones a las que se sometieron los pacientes fueron APACHE II, Índice de Comorbilidad de Charlson, Evaluación Secuencial de Insuficiencia Orgánica, Tiempo de Ventilación Mecánica, días sin ventilación y duración de la estancia en UCI y hospital.

Los pacientes fueron repartidos de forma aleatoria en grupo intervención y grupo control. El grupo intervención (N= 26) se sometió a un programa de rehabilitación física basado en estimulación eléctrica muscular (vasto interno, vasto lateral, tibial anterior y braquiorradial), movilizaciones pasivas, movilizaciones activas, sentarse fuera de la camilla, deambulación y otras técnicas según correspondiese; este tratamiento se aplicó 1-2 veces al día con una duración de 30 minutos aproximadamente. El grupo control (N= 24) tenía un tratamiento basado en sesiones de estrategias de fisioterapia estándar (movilizaciones).

Comparando las evaluaciones realizadas previamente al tratamiento con las que se hacían durante él y tras el alta en UCI, se obtienen los siguientes resultados:

- Medidas demográficas, UCI y hospitalarias→ sin diferencias basales entre grupos para duración de ventilación mecánica, días sin ventilación, estancia en UCI, hospital y reingreso en UCI, estado de mortalidad y reanimación durante 90 días.

- Actividad física → 42 pacientes fueron evaluados para un examen físico tras recibir el alta en UCI. Ocho no fueron aptos debido a muerte (4) o por estado de delirio (4). No se encuentran diferencias en el aspecto físico en la puntuación final ACIF funcional y las puntuaciones de movilidad.

- Calidad de vida → 30 pacientes completaron SF-36 a los 6 meses del alta hospitalaria. De los 16 restantes, 11 fallecieron, 3 no hubo contacto con ellos y 1 reingresó en UCI. La comparación entre los pacientes de ambos grupos mostró como el grupo intervención autoinformó una calidad de vida con significativa mejora en los dominios de la función física; sin embargo no hubo impacto en los informes de dolor corporal, funcionamiento social o salud mental.

- Ansiedad hospitalaria→ 35 pacientes completaron HAS tras el alta hospitalaria, los 15 restantes no aptos debido a muerte o estado de delirio. No se encontraron cambios significativos entre las puntuaciones medias con ejercicio temprano en UCI. Una tabulación cruzada de Chi2 (χ^2) encontró que había tendencia de pacientes del grupo de intervención a tener un nivel de ansiedad más bajo.

- Capacidad de ejercicio y fuerza muscular→ 42 pacientes tras el alta en UCI. No se encontraron diferencias en la capacidad de ejercicio de la UCI usando puntuación PFIT. La atención estándar registró una puntuación media de menos de 48/60 para escala MRC.
- Biomarcadores inflamatorios→ se midieron durante el día 1, 3, 5 y 7 junto con el día de alta en la UCI. Se midieron los siguientes marcadores:
 - Interleucina 10: cambio general desde el inicio hasta el alta en UCI, siendo más significativa en el grupo intervención.
 - Interleucina 6: se observó una reducción en las puntuaciones medias en el grupo de intervención antes y después del ejercicio físico pero no se encontraron diferencias significativas entre grupos. La tendencia hacia el cambio desde la línea de base hasta el alta en UCI poseía un descenso mayor en el grupo intervención.
 - Factor tumoral necrosis: hallazgos estadísticos destacables entre ambos grupos desde el inicio hasta el alta de UCI con un mayor descenso porcentual en el grupo control.
- Masa libre de grasas→ se midió durante el reclutamiento, la primera semana y al alta en UCI. Se observó un incremento de masa en la semana 1 pero no se mostraban cambios significativos entre ambos grupos. Los porcentajes de masa libre de grasa decrecieron comparando el inicio con el alta de la UCI.
- Medidas de seguridad→
 - Lactato en sangre: se determinaron antes y después del ejercicio. Mostró efectos significativos para el tiempo y disminuyó en ambos grupos pero no lo hizo en el post-ejercicio en el grupo intervención.
 - Signos vitales: supervisión de presión arterial, frecuencia cardíaca y respiratoria y saturación de oxígeno durante todas las sesiones. Aunque existían alteraciones predeterminantes para definir un efecto adverso durante la sesión no llegó a darse el caso en ninguno de los grupos.

8.- DISCUSIÓN

Según los objetivos marcados inicialmente para el estudio en relación a la terapia física para la recuperación del estado funcional de los pacientes sépticos con los artículos escogidos y estudiados podremos determinar si las diferentes terapias utilizadas son determinantes para hacer frente a la sepsis. Los diferentes artículos han sido recogidos en función al tratamiento en el que se han basado durante el estudio: tenemos 2 estudios en los que el tratamiento es basado en Estimulación Muscular Eléctrica Transcutánea, 1 combina la terapia manual junto con terapia física activa y otros 2 estudios combinan la electroterapia junto con la terapia manual.

El primer grupo será el que combina la terapia manual junto con la terapia física activa. **Cheryl E. et**

al.⁽¹⁴⁾ en el que el número de pacientes fue 21 divididos en dos grupos. Se muestran unos resultados significativos positivos del tratamiento basados en una menor autofagia de la masa muscular (determinante para la fuerza y movimiento) además de tratarse de una terapia bien tolerada por los pacientes, determinante para que los pacientes pudiesen comenzar a realizar AIVD de forma más temprana y con mayor independencia.

En el grupo de estudios cuyo tratamiento se basa en la electroterapia se obtienen dos estudios. **Jesper B. et al.**⁽¹⁵⁾ con 8 pacientes divididos en dos grupos en los que queda demostrado como la EMET provoca una menor pérdida de masa muscular diaria en los grupos musculares estimulados. Sin embargo, no se muestran correlaciones entre los cambios de masa muscular junto con la gravedad de la enfermedad o el fluido equilibrio, quedando aún por estudiar y con los resultados limitados. **Pablo O. et al.**⁽¹⁷⁾ tuvo 16 pacientes divididos en dos grupos; demostró la eficacia de la estimulación muscular ya que obtuvo que no hubo cambios significativos en la circunferencia del brazo y cuádriceps tras el tratamiento por lo que no ocurrió autofagia de la masa muscular. Además de obtener unos resultados en los que la musculatura estimulada poseía mayor fuerza llegando algunos incluso a realizar movilizaciones contra alguna resistencia.

El grupo de estudios cuyo tratamiento se basa en la combinación de la electroterapia junto con la terapia manual son dos. **Jin Y. et al.**⁽¹⁶⁾ con 40 pacientes mostró la importancia de la rehabilitación física temprana ya que obtuvo una mejoría de la función física en gran parte de los pacientes consiguiendo la mayoría evitar la dependencia severa con mayor gradiente en esta mejoría en los pacientes que obtuvieron el tratamiento; estos datos se han obtenido a partir de los resultados de MBI. A favor del tratamiento también se ha demostrado que los resultados comparativos con MBI Y FIM son con características positivas en torno al tratamiento. **Kayambu G. et al.**⁽¹⁸⁾ con 50 pacientes mostró la eficacia de la rehabilitación física temprana a partir de la mejoría de la función física de los pacientes a partir de los datos de SF-36; gracias a este dato podemos obtener como existe un beneficio para mejorar la calidad de vida en los pacientes a partir de la Terapia Física pero no obtuvo resultados significativos en dominios de dolor, salud mental y capacidad social, probó que el tratamiento ayudaba a una menor tendencia a padecer ansiedad por parte de los pacientes, y se determinó bajo supervisión de signos vitales que se mostraba un tratamiento bien tolerado. Los biomarcadores inflamatorios también obtuvieron resultados a favor del tratamiento ya que presentaban un cambio positivo.

De forma conjunta, en la información proporcionada por los artículos, no se nos muestra la existencia de ninguna contraindicación del tratamiento para los pacientes sépticos. No podemos llegar a concluir la inexistencia de ellos, aunque sí que no ha ocurrido efectos adversos, pero no quedan reflejados.

8.1.- LIMITACIONES

Antes de redactar las conclusiones extraídas de esta revisión sistemáticas, las limitaciones a la hora de su elaboración deben ser expuestas:

- Mencionar el reducido número de estudios clínicos aleatorizados en los que se trate la sepsis con terapia física.
- Destacar que los estudios poseían una población muy reducida.
- Al no existir gran número de estudios randomizados, existen variables clínicas en relación a la terapia clínica que necesitan someterse a estudios posteriores para sacar mejores conclusiones.

9.- CONCLUSIONES

Se puede afirmar que hay pruebas para probar que los tratamientos estudiados tienen eficacia sobre la sepsis. Algunos de ellos nos indican que su eficacia es para la reducción de la autofagia de la masa muscular y para la fuerza. Otros demuestran que su eficacia se basa en la función física del propio paciente pero no en la totalidad de los pacientes. Queda sin confirmar la existencia de relación entre la Terapia Física con una mejor calidad de vida de los pacientes sépticos ya que los resultados mostrados no nos llevan a ese datos.

En definitiva, con una buena intervención sobre el pacientes a partir de una Rehabilitación Física Temprana, bajo las características de individualidad y el objetivo a cumplir, los resultados a obtener

son positivos.

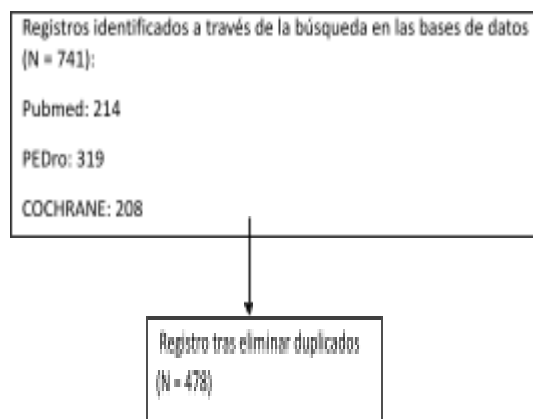
10.- TABLAS

TABLA 1: INTERRELACIÓN BASES DE DATOS, CADENA DE BÚSQUEDA Y RESULTADOS

BUSCADOR	DESCRIPTORES	RESULTADOS
PUBMED	Sepsis AND Physical Therapy Sepsis AND Physiotherapy (AND Electroacupuncture) Sepsis AND Exercise Rehabilitation Patient Septic AND Exercise Rehabilitation Patient Septic AND Physical Therapy Patient Septic AND Physiotherapy	214

PEDro	Sepsis OR Patient Septic AND Physical Therapy Sepsis OR Patient Septic AND Electroacupuncture Sepsis OR Patient Septic and Physiotherapy	319
COCHRANE	Sepsis AND Physical Therapy Sepsis AND Electroacupuncture Sepsis AND Physiotherapy Sepsis and Exercise Rehabilitation	208

TABLA 2: DIAGRAMA DE FLUIDOS



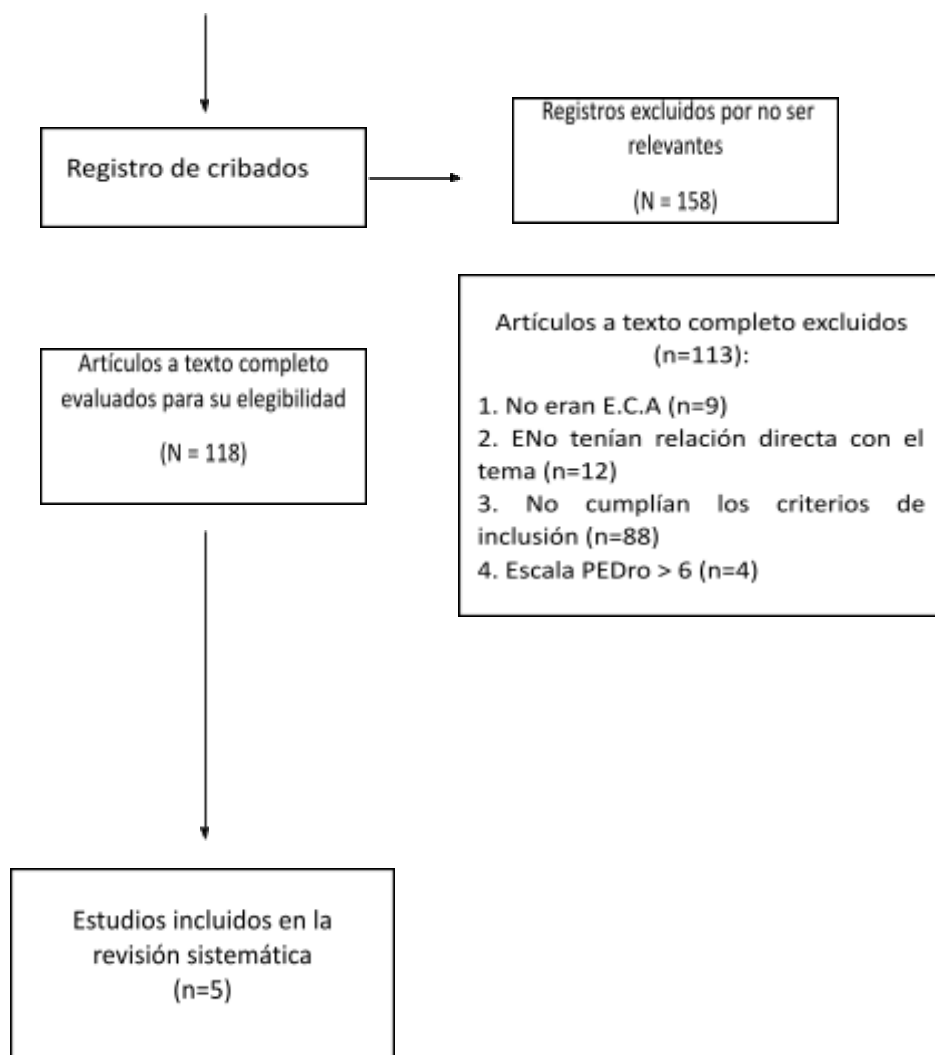


TABLA 3: ESCALA PEDro

Artículo	Cheryl E. et al (14)	Jesper B. et al (15)	Jin Y. et al ⁽¹⁶⁾	Pablo O. et al (17)	Kayambu G. (18)
Asignación aleatoria	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Ocultación de la asignación	Sí	No	Sí	No	Sí

Grupos homogéneos al inicio	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Cegamiento participantes	Sí	No	Sí	No	Sí
Cegamiento terapeutas	No	No	No	Sí	No
Cegamiento evaluadores	No	No	No	Sí	Sí
Seguimiento adecuado	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Intención de tratar	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Comparación entre grupos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Variabilidad y puntos estimados	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Puntuación total	8/10	6/10	8/10	8/10	9/10

TABLA 4: TABLA DE RECOGIDA DE DATOS

AÑO Y AUTOR	TIPO DE ESTUDIO Y PATOLOGÍA	OBJETIVO	PARTICIPANTES	INTERVENCIÓN	SEGUIMIENTO	RESULTADOS
Cheryl E. et al (2018)	ECA Pacientes ingresados en UCI por shock séptico	Eficacia de terapia física temprana para preservar la masa muscular.	N= 21 Grupo intervención= 10 Grupo control= 9 Edad: 37-77 años.	El grupo de intervención recibe movilizaciones junto con cicloterapia durante 30 minutos dos veces al día. El grupo control recibe simplemente movilizaciones una vez al día.	Día 1 de tratamiento y día 7 de tratamiento.	Se observa un mejor mantenimiento de la masa muscular en el grupo intervención comparando los resultados entre ambos grupos en el día 7.
Jesper B. et al (2011)	Estudio de Intervención Aleatorizado Pacientes ingresados con shock séptico	Eficacia de Estimulación Muscular Eléctrica Transcutánea para el volumen muscular en cuádriceps	N= 8 Grupo intervención = 8 cuádriceps Grupo control= 8 cuádriceps del lado contralateral Edad: 64-72 años	El grupo intervención recibe el tratamiento de electroterapia a diariamente en sesiones de 60 minutos mientras que el grupo control está privado de este tratamiento.	Día previo a iniciar el tratamiento y día 7 de tratamiento.	No se observan cambios significativos entre ambos grupos respecto al volumen de músculo tras aplicar el tratamiento.
Jin Y. et al (2018)	ECA Pacientes con sepsis en fase grave o choque séptico	Eficacia de la Rehabilitación Física para el estado funcional en pacientes sépticos	N= 40 Grupo intervención = 21 Grupo control= 19 Edad: 66-78 años	El grupo intervención recibe un tratamiento basado en electroterapia, movilizaciones pasivas y activas, deambulaciones junto con	Evaluación previa al inicio del tratamiento y a los 6 meses de tratamiento.	No existen diferencias significativas representadas por MBI, FIM Y IADL.

				más técnicas pertinentes dos veces al día. El grupo control solo recibe una sesión diaria de movilizaciones pasivas.		
Pablo O. et al (2012)	Estudio de Intervención Aleatorizado Pacientes sépticos con ventilación mecánica	Efecto de Estimulación Muscular Eléctrica Transcutánea para la fuerza muscular en pacientes sépticos	N= 16 Grupo intervención = bíceps y cuádriceps de un lado de los 16 pacientes. Grupo control= bíceps y cuádriceps del lado contralateral de los 16 pacientes. Edad: mayores de edad.	El grupo intervención recibe dos sesiones diarias de 30 minutos cada una mientras que el grupo control no recibe ninguna sesión de electroterapia.	Evaluación previa al inicio del tratamiento y a los 13 días tras finalizarlo.	Mejoría en la fuerza muscular en lado estimulado siendo más notorio en los pacientes que presentaban un estado de salud más grave.
Kayambu G. et al (2015)	ECA Pacientes críticos con síndrome séptico ingresados en UCI.	Eficacia de la rehabilitación física en el estado funcional de pacientes sépticos	N= 50 Grupo intervención = 26 Grupo control= 24 Edad: 30-85 años	El grupo intervención recibe un tratamiento basado en movilizaciones, electroterapia, deambulación junto con más técnicas correspondientes, este tratamiento se aplicaba dos veces al día en sesiones de 30 minutos. El grupo	Evaluación previa al tratamiento, día 1, 3, 5, y 7 además de el día que recibía el alta en UCI.	Aumento de la función física autoinformada por los pacientes 6 meses después por SF-36. El resto de variables estudiadas no presentan cambios significativos entre ambos grupos.

				control solo recibía una sesión diaria basada en movilizacion es pasivas.		
--	--	--	--	--	--	--

11.- BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). JAMA.2016;315:801-10.
- 2.- Bone RC, Balk RA, Cerra FB, Dellinger RP, Fein AM, KnausWA, et al. Definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. The ACCP/SCCM Consensus Conference Committee. American College of Chest Physicians/Society of Critical Care Medicine. Chest. 1992;101:1644-55.
- 3.- Levy MM, Fink MP, Marshall JC, Abraham E, Angus D, Cook D, et al. 2001 SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS International Sepsis Definitions Conference. Intensive Care Med. 2003;29:530-8.
- 4.- Gentile LF, Cuenca AG, Efron PA, Ang D, Bihorac A, McKinley BA, et al. Persistent inflammation and immunosuppression: A common syndrome and new horizon for surgical intensive care. J Trauma Acute Care Surg. 2012;72:1491-501.
- 5.- Nierhaus A, Klatte S, Linssen J, Eismann NM, Wichmann D, Hedke J, et al. Revisiting the White blood cell count: immature granulocytes count as a diagnostic marker to discriminate between SIRS and sepsis – a prospective observational study. BMC Immunol. 2013;14:8.
- 6.- Soeters P, Grimble RF. Dangers and benefits of the cytokine mediated response to injury and infection. Clin Nutr. 2009;28:583-96.
- 7.- Mikkelsen ME, Still M, Anderson BJ, et al. Society of Critical Care Medicine's International Consensus Conference on Prediction and Identification of Long-Term Impairments After Critical Illness. Critical Care Medicine 2020;48(11):1671-1679
- 8.- Cecconi M, Evans L, Levy M, Rhodes A. Sepsis and septic shock. Lancet 2018; 392:75-87
- 9.- Descripción de la Fisioterapia Declaración de política. 2019
- 10.- Mendez TP, Feldman D, Needham DM. Early Physical Rehabilitation in the ICU: A review for the neurohospitalist. Neurohospitalist. 2012;2(3):96-105.
- 11.- McWilliams D, Weblin J, Atkins G, Bion J, Williams J, Elliot C, Whitehouse T, Senelson C. Enhancing rehabilitation of mechanically ventilated patients in the intensive care unit: A quality improvement project. J Critical Care. 2015;30(1):13-8.

- 12.- Schweickert WD, Pohlman MC, Pohlman AS, et al. Early physical and occupational therapy in mechanically ventilated, critically ill patients: a randomised controlled trial. *Lancet*. 2009;373(9678):1874-82.
- 13.- Morris PE, Goad A, Thompson C, et al. Early intensive care unit mobility therapy in the treatment of acute respiratory failure. *Crit Care Med*. 2008;36(8):2238-43.
- 14.- Hickmann CE, Castanares-Zapatero D, Deldicque L, Van Den Bergh P, Caty G, Robert A, et al. Impact of Very Early Physical Therapy During Septic Shock on Skeletal Muscle: A Randomized Controlled Trial. *Crit Care Med* 2018;46(9):1436-1443.
- 15.- Poulsen JB, Møller K, Jensen C V., Weisdorf S, Kehlet H, Perner A. Effect of transcutaneous electrical muscle stimulation on muscle volume in patients with septic shock. *Crit Care Med*. 2011;39(3):456-61.
- 16.- Ahn JY, Song JE, Ann HW, Jeon Y, Ahn MY, Jung IY, et al. Effects of Early Exercise Rehabilitation on Functional Recovery in Patients with Severe Sepsis. *Yonsei Med J* 2018;59(7):843-851.
- 17.- Rodriguez PO, Setten M, Maskin LP, Bonelli I, Vidomlansky SR, Attie S, et al. Muscle weakness in septic patients requiring mechanical ventilation: protective effect of transcutaneous neuromuscular electrical stimulation. *J Crit Care*. 2012;27(3):319.e1-8.
- 18.- Kayambu G, Boots R, Paratz J. Early physical rehabilitation in intensive care patients with sepsis syndromes: a pilot randomised controlled trial. *Intensive Care Med*. 2015;41(5):865-74.