

## ALTERACIONES ASOCIADAS AL DESACONDICIONAMIENTO FÍSICO DEL PACIENTE CRÍTICO EN LA UNIDAD DE CUIDADO INTENSIVO. REVISIÓN SISTEMÁTICA

*Eliana María Cardona Pérez<sup>1</sup>*  
*Adriana González Quintero<sup>2</sup>*  
*Geovana Padilla Chivata<sup>3</sup>*  
*Sheila Ivonne Páez Rincón<sup>4</sup>*  
*Luz Ángela Alejo<sup>5</sup>*  
*Yúber Liliana Rodríguez Rojas<sup>6</sup>*

Fecha de Recepción: 23/08/2014

Fecha de Aceptación: 01/12/2014

### RESUMEN

Al interior de las Unidades de Cuidado Intensivo (UCI), algunos pacientes pueden desencadenar sarcopenia, trastorno común y deletéreo para su salud integral, siendo esta la responsable en la mayoría de casos del llamado Síndrome de Desacondicionamiento Físico (SDF) del paciente crítico. El SDF genera alteraciones de gran impacto sobre los sistemas cardiopulmonar, neuromuscular, musculoesquelético e integumentario. La literatura reporta dichas complicaciones, pero no se evidencia una escritura con lenguaje mundialmente aceptado para la fisioterapia. Este artículo tiene como objetivo realizar una revisión sistemática de las principales alteraciones que se presentan por el SDF en los pacientes hospitalizados en UCI, teniendo en cuenta un lenguaje fisioterapéutico aceptado a nivel mundial. Es de resaltar que al revisar la literatura científica se reporta que entre un 25% a 100% de los pacientes hospitalizados en UCI, desarrollan debilidad generalizada (Mondragón, 2013), sumado a esto, cerca del 25% al 60% de los pacientes recuperan su integridad en el despertar, atención y cognición una semana después de retirada la ventilación mecánica, generando un importante impacto en sus actividades de la vida diaria, la calidad de vida y el reintegro a la sociedad (Mascarenhas, 2012). Se desarrolló una revisión sistemática en cuatro bases de datos (EBSCO, SCIENCE DIRECT, PUBMED y BVS) con un periodo de publicación entre enero de 2009 hasta marzo de 2014. En conclusión la literatura recolectada reporta más complicaciones enfocan a nivel musculoesquelético y escasa en el ámbito integumentario.

**Palabras clave:** Fisioterapia, Desacondicionamiento, Cardiopulmonar, Integumentario, Neuromuscular, Musculoesquelético, Sistemas, Cuidado crítico.

- <sup>1</sup> Fisioterapeuta. Unidad de Cuidados Intensivos Adultos, Hospital Infantil Universitario de San José - Bogotá, Colombia.
- <sup>2</sup> Fisioterapeuta. Unidad de Cuidados Intensivos Adultos, Fundación Carlos Ardila Lulle – Bucaramanga, Colombia.
- <sup>3</sup> Fisioterapeuta. Unidad de Cuidados Intensivos Adultos, Clínica Unipamplona – Cúcuta, Colombia.
- <sup>4</sup> Fisioterapeuta. Unidad de Cuidados Intensivos Adultos, Clínica Palermo – Bogotá, Colombia.
- <sup>5</sup> Docente asesora. Corporación Universitaria Iberoamericana – Bogotá Colombia.
- <sup>6</sup> Docente asesora. Corporación Universitaria Iberoamericana - Bogotá Colombia.

## ASSOCIATED DISORDERS TO DECONDITIONING IN CRITICAL PATIENT IN INTENSIVE CARE. UNIT SYSTEMATIC REVIEW

### ABSTRACT

The inside of the units of intensive care (ICU), some patients can trigger sarcopenia, common disorder deleterious for the overall health, which is responsible for most cases of the syndrome of physical Deconditioned (SDF) of the critical patient. The SDF generates alterations of great impact on systems, neuromuscular, cardiopulmonary, Musculoskeletal and integumentary. The literature reviewed reported such complications, being little specific to the area of physiotherapy. This article aims to review the systemic alterations reported since the scientific literature with a physiotherapist look. They have reported that 25% to 60% of patients recovered consciousness a week after mechanical ventilation, this impact on the activities of daily living, quality of life and the reintegration into society. In addition, it is estimated an incidence between 30% and 60% of ICU patients, develop widespread weakness. Developed a systematic review in four databases (EBSCO, PUBMED, SCIENCE DIRECT and BVS) with a period of publication from January 2009 to March 2014. In conclusion, the most reported complications focus on musculoskeletal level and are insufficient in the integumentary system.

**Keywords:** Physiotherapy, Deconditioned, Cardiopulmonar, Integumentario, Neuromuscular, musculoskeletal systems, critical care.

### INTRODUCCIÓN

La inmovilización prolongada en UCI constituye un factor de riesgo asociado a complicaciones que afecta los sistemas: cardiopulmonar, neuromuscular osteomuscular e integumentario, lo que genera una disminución en la capacidad funcional. (Mondragón, 2013). Particularmente el alto grado de inmovilidad conlleva a desarrollar el SDF en el paciente crítico, definido como el deterioro metabólico y sistémico del organismo, causado por el reposo, el desuso y la inmovilidad prolongada e inevitable, dichos fenómenos generan limitaciones, deficiencias y discapacidades, que pueden extenderse más allá de la estadía en UCI (Gómez, 2012). La inmovilización genera una serie de cambios a nivel multisistémica los cuales se ven reportados en cada uno de los sistemas corporales.

#### *Sistema cardiovascular-pulmonar*

A nivel cardiovascular pulmonar la literatura reporta que el cuerpo al asumir la posición horizontal por un período de tiempo prolongado durante el reposo en cama, genera las mayores alteraciones y detrimento de dicho sistema, es así como se disminuye el  $VO_2$  máx, el cual, está íntimamente relacionado

con el tiempo del reposo en cama, de esta manera la disminución del  $VO_2$  máx. es aproximadamente de 0,9 % por día de reposo en cama. (Convertino, 1997). La disminución en el  $VO_2$  máx., durante el reposo en cama parece ser independiente del género o la edad. Sin embargo, los individuos con mayor aptitud física pueden experimentar una disminución no tan alta, pero si significativa en el  $VO_2$  máx. comparado con los individuos de menor aptitud física (Convertino, 1997).

Sumado a lo anterior el reposo en cama del paciente en UCI disminuye el tono vagal y aumenta la frecuencia cardíaca máxima, asociado al incremento en la liberación de norepinefrina y la sensibilidad de los receptores cardíacos  $\beta$ -adrenérgicos. Este aumento de la frecuencia cardíaca después de tres semanas de reposo en cama puede ser de hasta 30 a 40 latidos por minuto. Con estos cambios en la frecuencia cardíaca el período diastólico de llenado del ciclo cardíaco se acorta y se disminuye la perfusión miocárdica (Guyton, A, 2006). Los últimos estudios aplicados por Mascarenhas, C. et al, (2012), sostienen que la alteración en los barorreceptores es la responsable de la taquicardia e hipotensión postural que desarrolla el paciente en estado crítico (Mascarenhas).

Durante las 24-48 horas iniciales del reposo en cama, ocurre una rápida diuresis, la cual resulta en una reducción de 10-20% en el volumen plasmático. Sumado a esto, la *compliance* venoso se incrementa en un 20-25% con el reposo en cama, lo cual resulta en una acumulación venosa en las extremidades inferiores, favoreciendo aun más la reducción del volumen sistólico, además se genera éstasis sanguínea por disminución del efecto de bomba que es generado por la contracción de los músculos gastro nemios. (Spínola, 2002).

Según Pardo (2001), las grandes complicaciones a este nivel son: el deterioro en la capacidad aeróbica, restricción ventilatoria, atrofia y debilidad de los músculos respiratorios, riesgo de atelectasia y neumonía asociada a la ventilación mecánica.

### ***Sistema neuromuscular***

En el paciente con SDF la supresión de la estimulación a los receptores kinestésicos, dada en condiciones normales por la posición, el movimiento y la fuerza de gravedad, disminuye el umbral de excitación y frecuencia del disparo de las fibras nerviosas llevando a alteraciones perceptuales somáticas importantes y así mismo minimizando los procesos de retroalimentación motora. Las manifestaciones clínicas más comunes a este nivel son neuropatías por atrapamiento, privación sensorial, incoordinación, tendencia a la depresión, estados de confusión, desorientación en el tiempo, pérdida de memoria y trastorno en el patrón del sueño. Pardo (2001).

Es de resaltar que esta última manifestación, la privación del sueño puede repercutir de forma negativa en los aspectos físicos, psicológicos y de conducta, pudiendo retrasar en varias ocasiones el proceso de recuperación de la enfermedad de base por la cual fue ingresado a la UCI. De esta manera conduce al desarrollo del deterioro cognitivo pudiendo ir desde la apatía y la confusión hasta el delirio (Hernández, 2014).

En los pacientes en estado crítico al interior de la UCI, la incidencia de depresión no es muy estudiada, dado tal vez a la dificultad misma de su condi-

ción patológica activa; hay estimaciones en pacientes críticos con afecciones cardiovasculares que sitúan su incidencia entre un 15 y un 23%; en pacientes añosos se calcula entre el 10 y el 14%; es importante tener en cuenta este aspecto, pues la depresión puede influir sobre el pronóstico de los pacientes críticos a medio y largo plazo (Guyton, A., 2006).

### ***Sistema osteomuscular***

A este nivel es de resaltar que la inmovilización en cama a la que es sometido el paciente en UCI, genera alteraciones estructurales en músculo provocan cambios a nivel funcional, por variación de las fibras musculares y perdidas de la excitabilidad, la contractilidad, la elasticidad, la extensibilidad, y el tono, así mismo la fuerza muscular por ende se altera, con mayor intensidad en la primera semana, la cual se estima de 0,7 a 1,5% de pérdida diaria, llegando a valores de pérdida final hasta de un 25 a 40% (Ceballos et al., 2010).

Esta afectación del sistema osteomuscular se caracteriza por atrofia muscular de las fibras tipo I, fatiga muscular generada por la disminución en la capacidad oxidativa de la mitocondria, además baja tolerancia al déficit de oxígeno y mayor dependencia al metabolismo anaeróbico. Esto repercute en la funcionalidad y desempeño muscular, el cual se ve afectado por efectos negativos, representados de alguna manera por desequilibrio electrolítico alterando la contracción muscular (Pardo et al., 2001).

Además a nivel óseo se generan alteraciones en el metabolismo del calcio, evidenciado en una pérdida del 8% mensual de los minerales óseos.

En consecuencia, se puede afirmar que en los individuos críticamente enfermos sometidos a inmovilización en cama se puede desencadenar pérdida de masa muscular y ósea, pérdida de peso corporal, e incremento del consumo de oxígeno. Así, mismo la inadecuada nutrición, la necrosis muscular, la miopatía promovida por fármacos pueden sumarse a los causante del daño de este sistema (F. Erazo, A. Oquendo y S. Oquendo, 2010).

### ***Sistema integumentario***

La úlcera por presión (UPP) es una lesión producida en la piel y tejidos adyacentes, causadas por la presión que un objeto externo ejerce sobre las prominencias óseas durante un tiempo prolongado; siendo la presión el principal factor etiológico. (Barrientos et al 2005). Además, son de rápida aparición y tienen un proceso largo de curación debido al gran compromiso que se genera en las estructuras adyacentes al área corporal afectada (Cárdenas et al. 2011).

Los pacientes que presenten alteraciones sensitivas en la piel, alteración del estado mental, enfermedades crónicas y/o situaciones críticas de salud, tienen mayor riesgo en desarrollar UPP, las cuales aumentan la incapacidad y la dependencia en sus cuidados. En este sentido la incidencia de UPP es alta en UCI (Cárdenas et al. 2011). Por lo cual el SDF y la formación de UPP en los pacientes inmovilizados se considera que es un problema de salud pública por su alta incidencia y sus altos costos sociales y económicos (Pardo et al. 2001).

### **MÉTODO**

El presente artículo es el resultado de una revisión sistemática de la literatura, realizada en cuatro bases de datos especializadas en temas de salud: EBSCO, Science Direct, PubMed y BVS. Se consideraron estudios publicados entre el período de enero del 2009 a mayo de 2014, en inglés, portugués y español, y que estuvieran asociados a los términos del Medical Subject Headings - Annotated Alphabetic MeSH: *cardiovascular, neuromuscular, musculoskeletal, integumentary, deconditioning, intensive care and physiotherapy* (ver Tabala 1).

El estudio atendió a la propuesta metodológica de revisiones sistemáticas exploratorias propuesta por Manchado et al., (2009). Se incluyeron estudios experimentales, estudios observacionales y de revisión, publicados en revistas indexadas y con disponibili-

dad de texto completo. Después de la revisión de la literatura se llevó a cabo una lectura selectiva, utilizando como criterios de inclusión aspectos relacionadas con las palabras clave antes citadas, las cuales tenían relevancia sobre el tema en cuestión. Se excluyeron artículos de investigación que referenciaban a pacientes que no fueron ingresados en UCI o que estuvieran fuera de las fechas propuestas. Las variables descriptivas fueron: tipo de estudio, origen, base de datos, nivel de evidencia, grado de recomendación, alteraciones a nivel cardiovascular, osteomuscular, neuromuscular e integumentario. La búsqueda sistemática en las cuatro bases de datos se consolidó en una matriz bibliométrica de análisis, diseñada por las autoras donde se registraron las variables y los criterios de inclusión y exclusión.

Para la verificación de la calidad de los artículos y detección de duplicidad, se utilizó la escala de evidencia científica referenciada por Primo, 2003, llamada Escala Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN), la cual contempla 8 niveles de evidencia, los cuales están distribuidos por fuerza de la evidencia, y tipo de diseño teniendo en cuenta la rigurosidad científica, siendo el nivel 1++ el más alto, asignado a los estudios de meta-análisis de gran calidad, revisiones sistémicas de ensayos clínicos aleatorizados o con un bajo riesgo de sesgo y el nivel más bajo con la calificación de 4, a las opiniones de expertos, categorizados como de pobre evidencia.

### **RESULTADOS**

Una vez realizada la búsqueda bibliográfica, a partir de la lectura de títulos y de resúmenes se encontraron 177 artículos, de los cuales se seleccionaron los estudios que en principio cumplían los criterios de inclusión, quedando un total de 47 artículos. De estos últimos se obtuvo el documento completo para su posterior lectura y verificación del cumplimiento de los criterios de inclusión, seleccionado finalmente 16 artículos de los que posteriormente se extrajeron los datos requeridos en la revisión. Ver Tabla 2.

**Tabla 1.** Términos MeSH y ecuaciones de búsqueda utilizados en la revisión sistemática

TÉRMINOS MESH
Deconditioning, intensive Care and physiotherapy, Cardiovascular, neuromuscular, musculoeskeletal, integumentary.
ECUACIONES DE BÚSQUEDA
(cardiovascular deconditioning) AND (instance:"regional") AND (fulltext:(“1”) AND year_cluster:(“2012” OR “2009” OR “2010” OR “2013” OR “2011”)) (cardiovascular deconditioning AND intensive care) AND (instance:"regional") AND ( fulltext:(“1”) AND year_cluster:(“2012” OR “2013”)) (musculoskeletal deconditioning) AND (instance:"regional") AND (fulltext:(“1”) AND year_cluster:(“2011” OR “2012” OR “2013” OR “2009” OR “2010”)) (musculoskeletal deconditioning AND intensive care) AND (instance:"regional") AND (fulltext:(“1”) AND year_cluster:(“2012”)) (neuromuscular deconditioning) AND (instance:"regional") AND (fulltext:(“1”)) AND (instance:"regional") AND (fulltext:(“1”) AND year_cluster:(“2013” OR “2012” OR “2009” OR “2011” OR “2010”)) (neuromuscular deconditioning AND intensive care) AND (instance:"regional") AND (instance:"regional") AND (fulltext:(“1”) AND year_cluster:(“2014”)) BVS. (“cardiovascular deconditioning”[MeSH Terms] OR (“cardiovascular”[All Fields] AND “deconditioning”[All Fields]) OR “cardiovascular deconditioning”[All Fields] AND (“loattrfree full text”[sb] AND “2008/12/15”[PDat] : “2013/12/13”[PDat]) (“cardiovascular deconditioning”[MeSH Terms] OR (“cardiovascular”[All Fields] AND “deconditioning”[All Fields]) OR “cardiovascular deconditioning”[All Fields] AND (“intensive care”[MeSH Terms] OR (“intensive”[All Fields] AND “care”[All Fields]) OR “intensive care”[All Fields]) AND (“2008/12/15”[PDat] : “2013/12/13”[PDat]) Pubmed. ALL(cardiovascular deconditioning) AND LIMIT-TO(contenttype, “1,2”,“Journal”) AND LIMIT-TO (topics, “cardiovascular, patient”) AND LIMIT-TO (yearnav, “2014,2013,2012,2011,2010,2009”) ALL(cardiovascular deconditioning and intensive care) AND LIMIT-TO(contenttype, “1,2”,“Journal”) AND LIMIT-TO(topics, “patient,cardiac rehabilitation”) AND LIMIT-TO (yearnav, “2014,2013,2012,2011,2010,2009”) ALL(cardiovascular deconditioning and intensive care and physiotherapy) AND LIMIT-TO(contenttype, “1,2”,“Journal”) AND LIMIT-TO(topics, “patient,icu”) AND LIMIT-TO(yearnav, “2014,2013,2012,2011,2010,2009”) ALL(cardiovascular deconditioning and physiotherapy) AND LIMIT-TO (contenttype, “1,2”,“Journal”) AND LIMIT-TO(topics, “physical activity,patient”) AND LIMIT-TO (yearnav, “2014,2013,2012,2011,2010,2009”) ScienceDirect.

Fuente: Elaboración propia (2014)

**Tabla 2.** Categorías de revisión

BASE DE DATOS	INCLUIDO	EXCLUIDO
EBSCO	25	58
VBS	2	41
SCIENCE DIRECT	3	7
PUBMED	2	24
OTRAS	15	0
TOTAL	47	130

Fuente: Elaboración propia (2014)

Teniendo en cuenta el tipo de investigación se encontró una misma proporción para los estudios de revisiones sistemáticas y estudios experimentales, representado en un 37% para cada uno y el 25% restante corresponden a estudios observacionales. Ver Tabla 3.

**Tabla 3.** Tipo de Investigación

TIPO DE INVESTIGACIÓN	Nº ARTICULOS
Revisión sistemática	6
Estudios experimentales	6
Estudios observacionales	4
TOTAL	16

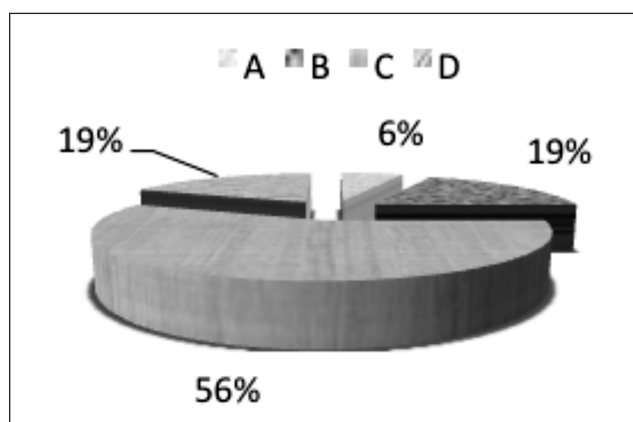
Fuente: Elaboración propia (2014)

Estos estudios fueron analizados y clasificados según la escala Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN), por medio de ella se identificó que el 50% de la literatura científica recopilada sobre las alteraciones sistémicas cuentan con un nivel de evidencia 2+ y sólo el 6.2% nivel 1++ (Tabla 4); al revisar el grado de recomendación, se evidencia que un poco más de la mitad de los artículos revisados cuentan con un nivel C el 56% de estos estudios (ver Gráfico 1).

**Tabla 4.** Nivel de Evidencia

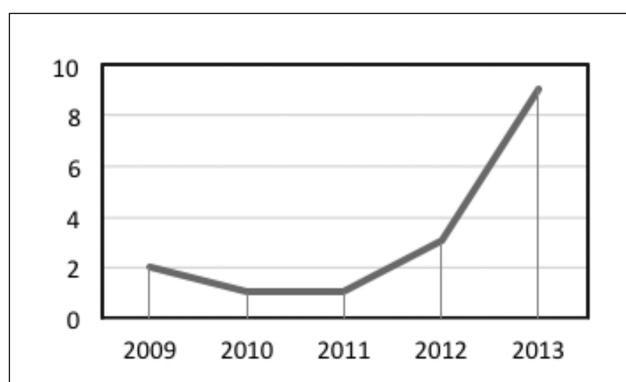
Nivel De Evidencia	Numero de Artículos	Porcentaje
1++	1	6.2%
1+	1	6.2%
1-	0	0%
2++	4	25%
2+	8	50%
2-	0	0%
3	2	13%

Fuente: Elaboración propia (2014)

**Gráfico 1.** Grado de Recomendación

Fuente: Elaboración propia (2014)

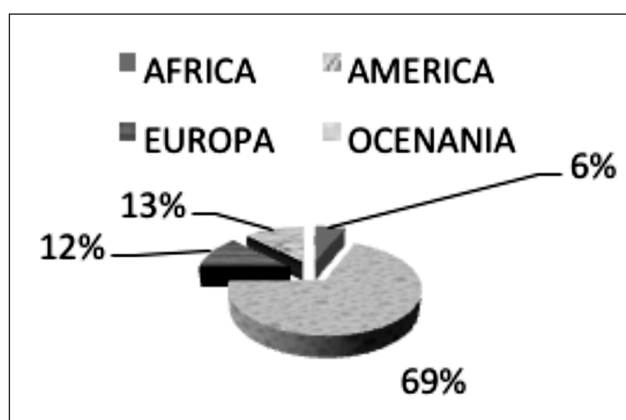
Del resultado final de los artículos de interés para la revisión sistemática se extraen los datos más relevantes de cada uno de ellos en los cuales se evidencia que la distribución temporal abarca desde 2009 hasta 2013, y que la mayor proporción de los documentos han sido desarrollados en América reportando el 69% de los estudios seguido por Oceanía 13% como se muestra en el gráfico 2, lo que indica que si bien el descondicionamiento físico es contemplada a nivel mundial no todos los países investigan o publican algún tipo de investigación en aras de dar a conocer o fortalecer los conocimientos existentes en la actualidad con relación a esta temática; lo cual se fundamenta en la revisión realizada previamente donde para Latinoamérica sólo se encontró 3 artículos científicos realizados dos en Colombia y 1 en Brasil lo cual sustenta a la necesidades de la presente revisión sistemática exploratoria.

**Gráfico 2.** Investigación por Continentes

Fuente: Elaboración propia (2014)

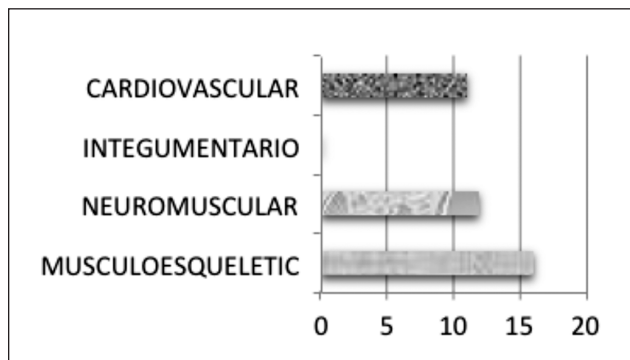
En el gráfico 3 se observa el incremento de investigaciones desde el años 2009 al 2013 que se enfocan en las alteraciones ocasionadas por el descondicionamiento físico por la inmovilización prolongada en UCI; en nuestra búsqueda sistemática se evidencia que el 56% fueron estudios publicados en el 2013.

Por otra parte, se evidencia que el 100% los artículos de selección abordaban las alteraciones en el sistema musculoesquelético, pero infortunadamente ninguno estudio abordó el sistema integumentario (gráfico 4).

**Gráfico 3.** Investigaciones por año

Fuente: Elaboración propia (2014)

Gráfico 4. Artículos por Sistema



Fuente: Elaboración propia (2014)

En los estudios recopilados para esta revisión sistemática se encuentra que la debilidad muscular es una de las primeras alteraciones que se evidencian en el sistema musculoesquelético; en las primeras 6 horas de inmovilización se presentan alteraciones metabólicas como disminución en la producción de ATP, menor utilización de glicógeno, disminución de la síntesis de proteínas, cambios estructurales del colágeno que facilita el “acortamiento” del fascículo muscular, contracturas articulares, miopatías, desmielinización ósea, deterioro de fibras musculares, disminución de fuerza muscular y disminución de resistencia muscular (Mondragón B. Mónica, 2013).

En un estudio de desacondicionamiento físico de Mondragón B. Mónica, 2010, reporta que la disminución de la masa muscular y fuerza en un 2 a 5% por cada día de inmovilización; por otro lado mencionan que ocurre pérdida de 1,3 % a 3% de fuerza muscular durante cada día de inmovilidad, una pérdida del 10% de la fuerza en músculos posturales puede ocurrir después de una semana y una disminución de hasta 40% de la fuerza muscular por cada semana de inmovilización. También se enuncia que se puede producir osteopenia, osteoporosis, artrosis, anquilosis articular y a las 8 horas se producen contracturas musculares.

En estudio de Mascarenhas y Vanesa (2012); señalan que se conocen efectos que trae el reposo prolongado en cama después de una semana, causando mayor compromiso en la fuerza con pérdidas hasta

del 20%, así mismo disminución del 3% de masa muscular por día en músculos antigravitatorios de miembros inferiores; por otra parte la inmovilización prolongada genera alteración en las fibras musculares, contracturas, atrofia y debilidad muscular.

Se ha encontrado que el desgaste y la debilidad muscular que se producen en los individuos críticamente enfermos se debe tanto a la inmovilidad como a una variedad de mecanismos que incluyen una nutrición inadecuada, la necrosis muscular, la miopatía inducida por fármacos o el deterioro de las fibras musculares (Griffiths Rd, Palmer Te, Helliwell T, Maclellan P y Macmillan Rr, 1995). Se ha determinado que una estancia de 4 horas en cama, ya produce alteraciones musculares.

Pardo Ruiz y Pardo, 2001 referencian que el paciente enfermo críticamente se enfrenta al efecto deletéreo del reposo prolongado lo que lleva al deterioro del sistema cardiovascular, estas alteraciones se caracterizan principalmente por la pérdida o disminución de la capacidad de acortamiento de las fibras miocárdicas, disminución del volumen plasmático, hipotensión ortostática, disminución del retorno venoso y riesgo de trombosis venosa profunda.

Además, deterioro en la capacidad aeróbica, restricción ventilatoria, atrofia y debilidad de los músculos respiratorios, riesgo de atelectasia y neumonía asociada a la ventilación mecánica; Mascarenhas y Vanesa, en el año 2012 reportan en su estudio que la alteración en los barorreceptores es la responsable de la taquicardia e hipotensión postural que desarrolla el paciente en estado crítico.

El 75% de los estudios mencionan alteraciones neuromusculares; demostrando que la movilización prolongada del paciente crítico ocasiona supresión de la estimulación a los receptores kinestésicos, dada por la posición, el movimiento y la fuerza de gravedad, disminuyen los umbrales de excitación y frecuencia del disparo de las fibras nerviosas llevando a alteraciones perceptuales somáticas importantes y así mismo minimizando los procesos de retroalimentación motora. Las manifestaciones clínicas a nivel del

sistema nervioso son neuropatías por atrapamiento, privación sensorial e incoordinación (Pardo Ruiz y Pardo, 2001).

En el estudio de Truong, Fan, Brower y Needham A, 2009 refiere que la debilidad neuromuscular adquirida en la unidad de cuidados intensivos (UCI) es común, persistente y con frecuencia grave. La inmovilidad debido al reposo prolongado en cama en la UCI puede jugar un papel importante en el desarrollo de la debilidad adquirida; se ha demostrado que el ejercicio moderado es beneficioso en la alteración del medio inflamatorio asociado a la inmovilidad, y en la mejora de la fuerza muscular y la función física. La movilidad temprana en la UCI es segura y factible, con una posible reducción en el deterioro físico a corto plazo. Sin embargo, la movilidad temprana requiere un cambio significativo en la práctica en la UCI, con reducciones en la sedación profunda y reposo en cama; donde se concluyó que se necesitan investigaciones adicionales para determinar si la movilidad temprana en la UCI puede mejorar los resultados a corto plazo y largo plazo de los pacientes.

La privación del sueño puede repercutir de forma negativa en los aspectos físicos, psicológicos y de conducta, pudiendo retrasar en muchas ocasiones el proceso de recuperación de la enfermedad. De esta manera conduce al desarrollo del deterioro cognitivo pudiendo ir desde la apatía y la confusión al delirio (Prado, Rodríguez e Hidalgo, 2010).

En esta revisión no se evidenció artículos que referenciaran las alteraciones del sistema integumentario en los pacientes de UCI; se cree que esta situación se debe a que el área de enfermería se ha apropiado del cuidado de la piel y la prevención de escaras en las zonas de presión de los pacientes en cama.

En la búsqueda realiza se evidencia que en los artículos incluidos hacen el énfasis en la intervención fisioterapéutica sin que en nuestro tema de investigación se enfocara o tuviese como criterio la intervención en paciente crítico, pero se puede decir que el abordaje fisioterapéutico es de gran importancia

en los pacientes de las unidades de cuidado crítico que es viable, seguro y no incrementa costos además de ser bien tolerado; también se ha sugerido la intervención fisioterapéutica como coadyuvante al tratamiento del paciente crítico de manera temprana incluyendo movimientos pasivos y activos de forma precoz.

## DISCUSIÓN

Los pacientes en las UCI años atrás eran sometidos a inmovilización prolongada en cama, a menudo prescrito porque se creía que era beneficioso para la estabilización clínica de los pacientes críticos. Sin embargo, en la actualidad, se sabe que la inmovilidad puede influir en la recuperación de estos pacientes, debido a los cambios sistémicos asociados con ella, como tromboembolismo, atelectasia, úlceras, contracturas, alteración de las fibras musculares contracción lenta a contracción rápida, atrofia y debilidad muscular esquelético y, además, puede afectar a los barorreceptores, que contribuyen a hipotensión postural y taquicardia (Brower, Truong, Fan y Needham 2009; Zanni, Korupolu y Fan et al 2009), consecuencias orgánicas asociadas con la inmovilidad y costos por la estancia prolongada en UCI (Tress, Smith y Hockert, 2013).

La debilidad muscular es cada vez más reconocida en los pacientes ingresados a la UCI y que sobreviven a la fase aguda de la enfermedad crítica; según estudio de Mascarenhas y Vanesa (2012) referencian que entre el 25 % a 60 % de pacientes que recuperan la consciencia después de un semana de la VM, puede presentar repercusiones en meses o años después del alta, impactando sobre la realización de las actividades de la vida diaria, calidad de vida y la reinserción de los pacientes en la sociedad (Jonghe, Lacherade, Sharshar y Outin, 2009), (Vicent y Norenberg, 2009).

La totalidad de los artículos incluidos en esta revisión se enfocan en las alteraciones ocasionadas por desacondicionamiento a nivel músculo esquelético, se caracteriza principalmente por una pérdida de masa muscular, disminución de las fibras del área de



sección transversal, reducción de la fuerza; siendo esto evidente con el aumento de la fatiga al realiza mínimos esfuerzos, la incapacidad para ejecutar movilizaciones activas y traslados en cama (Chopard, Hillock y Bernard, 2009); a nivel cardiovascular se encuentra evidencia de las alteraciones en este sistema que es de fácil detección en las UCI como la presencia de taquicardia, hipertensión o hipotensión arterial, caída del gasto cardiaco y aumento de la contractilidad del corazón que se puede monitorizar minuto a minuto y tener registro inmediato de estas alteraciones.

Las tendencias investigativas en cuanto a metodología, teniendo en cuenta el nivel de evidencia y el grado de recomendación, demarcan que existe una carencia de estudios que sean cada vez más concluyentes en cuanto a las alteraciones que se presentan a nivel del sistema integumentario y neuromuscular en los pacientes que presentan desacondicionamiento físico por estancia prolongada en UCI.

Si bien es cierto años tras años se incrementan el número de investigaciones en el área de cuidados intensivos para mejorar la calidad de vida de los pacientes con estancias prolongadas, no existe un abordaje que profundice sobre la fisiopatología de las alteraciones sistémicas.

Adicionalmente, se identificó que la literatura científica existente no es abundante y que además no cuenta con una adecuada rigurosidad científica, lo que es consistente con el nivel de evidencia bajo en su mayoría los estudios incluidos en esta revisión sistemática, muestra un nivel de evidencia 2+ y con predominio grado de recomendación C en esta revisión según las escala SIGN (Primo J., 2003).

Por otra parte, en cuanto a países se refiere, la tendencia investigativa evidenciada en la presente revisión, que existe mayor incidencia en América, la distribución temporal corresponde a los años comprendidos entre 2009 y 2013, y el enfoque que predominó en realización a las investigaciones fue la explorativa y revisión sistemática.

Entre los resultados arrojados en esta revisión sistemática, se observa que en el 40% de los artículos referencian la movilización temprana en pacientes en UCI, y se plantea como una estrategia fundamental que esta contribuye a acelerar el proceso de recuperación y reducir las complicaciones causadas por la inmovilización prolongada. Así mismo, la movilización temprana tiende a disminuir los días de ventilación mecánica y estancia en UCI, resultando en la mejoría de la calidad de vida y funcionalidad tras el alta hospitalaria.

Los fisioterapeutas en la UCI tienen un amplio campo para su desempeño e intervención como profesionales encargados en la rehabilitación de los pacientes mediante la creación de programas y protocolos enfatizados en la movilización temprana en aras de mejorar función cardiovascular y musculoesquelética que se puede ver reflejada de manera rápida en el gasto cardiaco, fracción de eyección, fuerza y trofismo muscular; motivo por el cual exhorta a intervenir de manera integral al paciente y dejar a tras la percepción que el fisioterapeuta solo interviene en el cuidado de la vía aérea.

Por lo anterior se reitera que las intervenciones realizadas por los fisioterapeutas en el hospicio y cuidados paliativos pueden estar orientados hacia tres aspectos: (1) la prestación de atención directa al paciente, (2) la educación de la unidad de atención al paciente, familia y colegas de profesión, y (3) funcionar como un miembro del equipo.

## CONCLUSIONES

En la unidad de cuidados intensivos algunos pacientes pueden desencadenar trastornos ocasionando en ellos síndrome de desacondicionamiento físico del paciente crítico, causado por el reposo, el desuso y la inmovilidad prolongada. Esto genera una limitación, deficiencia y discapacidad aumentando su estancia en UCI.

La inmovilización prolongada produce cambios sistémicos asociados como tromboembolismo, atelectasia, úlceras, contracturas, alteración de las fibras musculares, atrofia y debilidad muscular.

La fatiga al realizar pequeños esfuerzos, es el enfoque se le da a la mayoría de artículos de esta revisión, debido a la pérdida de masa muscular, así como la disminución de las fibras musculares en la sección transversal y la reducción de fuerza.

La alteración de los barorreceptores por la inmovilización prolongada contribuye a la hipotensión postural y taquicardia con secuencia de la misma.

El 40% de los artículos de esta revisión recomienda la movilización temprana en paciente de UCI como estrategia fundamental que apresurara el proceso de recuperación y disminuyen las complicaciones.

Adicionalmente, se identificó que la literatura científica existente no es abundante y que además no cuenta con una adecuada rigurosidad científica, lo que es consistente con el nivel de evidencia 2+ (Escala Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN)) y grado de recomendación (C) que predominó en la revisión.

Teniendo en cuenta los factores expuestos previamente, se incita al desarrollo y publicación de investigaciones en torno a las alteraciones sistémicas ocasionados por el desacondicionamiento físico en las unidades de cuidados intensivos bajo una mirada fisioterapéutica; para que mediante estas nuevas evidencias se logre obtener una universalidad e inequidad de los conceptos para que de allí nazcan nuevos interrogantes, investigaciones e intervención de manera integral; así como la prevención de estas alteraciones para ofrecer una mejor calidad de vida y efectos deletéreos en los pacientes que se encuentran en las unidades de cuidados intensivos.

## REFERENCIAS

- Adler J, Malone D. (2012). *Early Mobilization in the Intensive Care Unit A Systematic Review*. Cardio-pulmonary Physical Therapy Journal.
- Bailey P, Miller R, Clemmer T. (2009). *Culture of early mobility in mechanically ventilated patients*. Critical Care Medicine; 37(10) 429-35.
- Barrientos, Urbina, Ourcilleón y Pérez. (2005). Efectos de la implementación de un protocolo de prevención de úlceras por presión en pacientes en estado crítico de salud. En: Revista Chilena De Medicina Intensiva, 20:12-20.
- Basco L. (2010). *Características del sueño de los pacientes en una unidad de cuidados intensivos* Revista Cubana Enfermer.; 26 (2): 44-51.
- Bertrand, M. (2000). *Oxidative Capacity of Skeletal Muscle in Heart Failure Patients Versus Sedentary or Active Control Subject*. Departament de Physiologie, Faculte of Medicine, Université Louis Pasteur. France.
- Bourdin G, Barbier J, Burle J, Durante G, Passant S, Vincent B, Badet M, Bayle F, Richard J, Guérin C. (2010). *The Feasibility of Early Physical Activity in Intensive Care Unit Patients*. A Prospective observational One-Center Study: Respir Care 55(4):400-7.
- Camargo R, Fogaça Y, Sayuri A, Fu I C, Tanaka C, Caruso P, Park M, Ribeiro C. (2013). *Very Early Passive Cycling Exercise in Mechanically Ventilated Critically Ill Patients: Physiological and Safety Aspects - A Case Series*.; Vol. 8-Issue 9-e74182.
- Cárdenas H, Parra D, Gómez R, Camargo F. (2011). *Prevalencia de úlcera por presión en una institución de salud*. Salud UIS; 43 (3): 249-55.
- Ceballos, L, Rodríguez, D. (2010). *Cuidados de enfermería en uci al paciente con reposo prolongado susceptible a desacondicionamiento cardiovascular*. Universidad de Antioquia, Antioquia.
- Centro Cochrane Iberoamericano. (2010). Hospital de Sant Paul, Barcelona. *Hacer Ejercicio en la Unidad de Cuidados Intensivos Acelera la Recuperación*. I - Salud Vol.1 n.1.
- Convertino V, Goldwater D and Sandler H (1986). *Bedrest-induced peak VO<sub>2</sub> máx reduction associated with age, gender, and aerobic capacity*. Aviat Space Environ Med 57:17-22.
- Convertino V, Karst G, Kinzer S, Williams D and Goldwater D (1985). *Exercise capacity following simulated weightlessness in trained and nontrained subjects (abstract)*. Aviat Space Environ Med 56:489.

- Convertino VA. Exercise responses after inactivity. In: H. (1986). Sandler and J. Vernikos *Inactivity: physiological effects*. Orlando: Academic Press, Inc, 149-191.
- Cristancho, William. (2008). *Fundamentos de Fisioterapia Respiratoria y Ventilación Mecánica*. Editorial Manual Moderno: Segunda Edición.
- Cyrus, Erika. (2009). *Síndrome de Descondicionamiento Físico*. <http://terapiafisicaaplicada.blogspot.com/05/>.
- Darin T, James S, Steven H. (2013). *Innovative Mobility Strategies for the Patient With Intensive Care Unit- Acquired Weakness: A Case Report*. Physical Therapy; 93(2): 237-47.
- Deem, S. Lee, C.M. (2003). Curtis, R.J. Nonpulmonary Critical Care Acquired Neuromuscular Disorders in the Intensive Care Unit American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine. 168: 735-739,. Department of Medicine, University of Washington.
- Drolet A, Dejuilio P, Harkless S, Henricks S, Kamin E, Leddy E, Lloyd J, et al. (2013). *Move to improve: the feasibility of using an early mobility protocol to increase ambulation in the intensive and intermediate care settings*. Physical Therapy. 93(2): 197-207.
- Engel H, Tatebe S, Alonzo F, Mustille R, Rivera M. (2013). *Physical Therapist–Established Intensive Care Unit Early Mobilization Program: Quality Improvement Project for Critical Care*. At the University: California San Francisco Medical Center: Physical Therapy; 93(7):975-85.
- Erazo, F., Oquendo, A. y Oquendo, S. (2010.) *Efectividad de las modalidades cinéticas y el posicionamiento sobre el descondicionamiento físico y la capacidad funcional del paciente críticamente enfermo*. Universidad CES Universidad Autónoma De Manizales. Caldas.
- Galindo, R. (2011). *Conocimientos del personal auxiliar de enfermería sobre cuidados preventivos de úlceras por presión en pacientes hospitalizados en el servicio de intensivo del hospital centro médico militar*. Universidad De San Carlos De Guatemala. Guatemala.
- Gillis A, Macdonald B. (205). Deconditioning in the hospitalized elderly. *Can.Nurse*;101(6):16-20.
- Griffiths Rd, Palmer Te, Helliwell T, MacIennan P, Macmillan Rr. (1995). Effect of passive stretching on the wasting of muscle in the critically ill. *Nutritio*;11(5):428-432.
- Guyton, A. (2006). *Tratado de Fisiología Médica*. Elsevier: Décima Edición.
- Hernández, Edgar. (2009). Descondicionamiento Físico en el Paciente en la Unidad de Cuidado Intensivo. <http://www.anestesianet.com/accc>.
- Hodgson C, Berney S, Harrold M, Saxena M, Bello-mo R. (2013). Clinical review: *Early patient mobilization in the ICU*. Critical Care; 17:207.
- Jonghe B, Lacherade J, Sharshar T, Outin H. (2009). Intensive care unit-acquired weakness: Risk factors and prevention. *Critical Care Medici.*; 37 (10)309 – 15.
- Jonghe B., Sharshar T., Lefaucheur J.P., and et al. (2002). Paresis Acquired in the Intensive Care Unit A Prospective Multicenter Study. *JAMA.* ; 288(22):2859-2867.
- Primo, J. (2003). Niveles de evidencia y grados de recomendación (I/II) Revista Enfermedad Inflamatoria Intestinal al día. 2(2) 39-42
- Kasper C, Talbot La, Gaines Jm. (2002). Skeletal muscle damage and recovery. *AACN Clinical Issues*;13(2):237-247.
- Krasnoff J and Painter P (1999). *The physiological consequences of bed rest and inactivity. Advances in Renal Replacement. Therapy*.
- Kristin J Stuempfle<sup>1</sup> y Daniel G Drury. (2007). *Consecuencias Fisiológicas del Reposo en Cama*. Estados Unidos: Department of Health Sciences.
- Manchado G, Tamanes S, Lopez M, Mohedano L y et al. (2009). Revisiones Sistemáticas Exploratorias. *Med Segur Trab (Internet)*; 55 (216): 12-19.
- Manterola D. Carlos. (2009) Estudios observacionales los diseños utliizados con mayor frecuencia en investigación clínica. *Rev. Med. Clin. Condes*; 20(4) 539 – 548.

- Mascarenhas C, Gonçalves V. (2012). *A segurança da mobilização precoce em pacientes críticos: uma revisão de literature*: Interfaces Científicas -Saúde e Ambiente.; 01(1): 83-91.
- Mondragón M. (2013). *Condición física y capacidad funcional en el paciente críticamente enfermo: efectos de las modalidades cinéticas*. CES Medicina.; 27(1):53-66.
- Mondragón, Alejandra. (2013). *Síndrome de Descondicionamiento Físico en el Paciente Crítico*.
- Moodie I, Reeve j, Vermeulen N, Elkins M. (2011). *Inspiratory muscle training to facilitate weaning from mechanical ventilation: protocol for a systematic review*. BMC Research Notes; 4: 283 – 9.
- Pardo y Pardo. (2001). Síndrome de descondicionamiento físico en el en estado crítico y su manejo. En: Revista Ac. Col. Médica, 23 (1): 29-34.
- Perme C, Chandrashekar R. (2009). *Early Mobility and Walking Program for Patients in Intensive Care Units: Creating a Standard of Care*: American Journal of Critical Care; 18:212-221.
- Priyakshi B, Narasimman S, Cherishma D, Kidyoor S. (2012). *Effect of graded early mobilization versus routine physiotherapy on the length of intensive care unit stay in mechanically ventilated patients: A randomized controlled study*. International Journal of Health & Allied Sciences; 1:172-7.
- Rahimi R, Skrzat J, Raja D, Zanni J, Fan E, Stephens S, Needham D. (2013). *Physical Rehabilitation of Patients in the Intensive Care Unit Requiring Extracorporeal Membrane Oxygenation: A Small Case Series*: Physical Therapy; 93(2): 248-55.
- Saltin B, Blomqvist G, Mitchell J, Johnson R, Wil-denthal K and Chapman C. (1968). *Response to exercise after bed rest and after training*. Circulation 38:1-78.
- Schweickert WD., Hall J. (2007). ICU-Acquired Weakness. Chest. 131(5):1541-1549.
- Segura D, Lozano V, Rodríguez Y, Rodríguez C, Mogollón P. (2013). *Mobilización temprana, duración de la ventilación mecánica y estancia en cuidados intensivos*. Fac. Med.; 61(4): 373 – 9.
- Spínola, G.H. (2002). *Alteración Cardiovascular e Inmovilidad en el Adulto*. Departamento de Medicina: Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Storch Ek, Kruszynski Dm. (2008). From rehabilitation to optimal function: role of clinical exercise therapy. Curr.Opin.Crit.Care; 14(4):451-455.
- Topp R, Ditmyer M, King K, Doherty K, Hornyak J,3rd. (2002). The effect of bed rest and potential of prehabilitation on patients in the intensive care unit. AACN Clin.Issues;13(2):263-276.
- Truong A, Fan E, Brower R, Needham D. (2009). Bench-to-bedside review: *Mobilizing patients in the intensive care unit – from pathophysiology to clinical trials*. Crit Care; 13:216-24.
- Ucles, Rosel. Ucles, María del Carmen (2009). *Movimiento y Tercera Edad*. Colección Enfermería. Editorial Ayudas a la Enseñanza. Pag.11.
- Vicent, J.L.; Norrenberg, M. (2009). *Intensive care unit- acquired weakness: Framing the topic*. Critical Care Medicine, Brussels: v. 37, n. 10, p. 296-298.
- Vidal Barragán, Regulo (2009). Síndrome de Descondicionamiento Físico en el paciente con cáncer.
- Zanni JM, Korupolu R, Fan E, et al. (2010). *Rehabilitation therapy and outcomes in acute respiratory failure: an observational pilot project*. J Crit Care.; 25(2):254-262.