



**Universidad
Norbert Wiener**

**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA SALUD PROGRAMA DE SEGUNDA
ESPECIALIDAD EN ENFERMERÍA ESPECIALIDAD: CUIDADO
ENFERMERO EN EMERGENCIAS Y DESASTRES**

**EFICACIA DE LA ADMINISTRACIÓN DE SUCCINATO DE SODIO
DE METILPREDNISOLONA EN PACIENTES CON LESIÓN
MEDULAR AGUDA**

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR EL TÍTULO DE
ENFERMERO ESPECIALISTA EN CUIDADO ENFERMERO EN
EMERGENCIAS Y DESASTRES**

Presentado por:

AUTORES: LOPEZ TORRES, ELVIS ERICK
SANCHEZ MARTINEZ, ROXANA

ASESOR: MG. ROSA MARIA PRETELL AGUILAR

**LIMA – PERÚ
2018**

DEDICATORIA

A las personas de nuestro entorno que con cada palabra y acto nos motivan a ser mejores todos los días.

AGRADECIMIENTO

A la Mg. Rosa María Pretell Aguilar, por la paciencia y su contribución en nuestra profesión.

Asesor: MG. ROSA MARIA PRETELL AGUILAR

JURADO

Presidente: Dr. Patrick Albert Palmieri

Secretario: Mg. Jeannette Ávila Vargas -
Machuca

Vocal: Mg. Violeta Aidee Zavaleta Gutiérrez

ÍNDICE

Carátula	i
Hoja en blanco	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Asesor	v
Jurado	vi
Índice	vii
Índice de tablas	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	
1.1. Planteamiento del problema	1
1.2. Formulación del problema	8
1.3. Objetivo	8
CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS	
2.1. Diseño de estudio: Revisión sistemática	9
2.2. Población y muestra	9
2.3. Procedimiento de recolección de datos	9
2.4. Técnica de análisis	10
2.5. Aspectos éticos	11
CAPÍTULO III: RESULTADOS	

3.1. Tablas	12
3.2 Tablas Resumen	22
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN	
4.1. Discusión	25
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1. Conclusiones	28
5.2. Recomendaciones	29
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30

ÍNDICE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Estudios sobre la eficacia de la administración del succinato de sodio de metilprednisolona en pacientes con lesión medular aguda.	12
Tabla 2: Resumen de estudios sobre eficacia de la administración del succinato de sodio de metilprednisolona en pacientes con lesión medular aguda.	22

RESUMEN

Objetivo: Analizar y sistematizar las evidencias sobre la eficacia de la administración del succinato de sodio de metilprednisolona en pacientes con lesión medular aguda.

Materiales y Métodos: En el presente estudio el tipo de investigación es cualitativo y diseño de estudio es revisión sistemática, la búsqueda se ha restringido a artículos con texto completo las cuales sometieron a una lectura crítica, y fueron obtenidas de la base de datos de Scielo, Cochrane Plus, Pubmed, Elsevier, Epistemonikos, utilizando la evaluación de GRADE para identificar su grado de evidencia. La población fue de 15 artículos y la muestra de 10 estudios que corresponden al 100% (10/10) de estos el 40% (4/10) son estudios en Canadá, el 20% (2/10) corresponden a estudios de E.E.U.U., el 20% (2/10) corresponden a estudios realizados en Brasil, y el 10% (1/10) corresponden a estudios realizados en Japón y México respectivamente. El 60% (6/10) fueron revisiones sistemáticas previas, 30% (3/10) corresponden a estudios de cohorte y 10% (1/10) corresponde a estudio retrospectivo. **Resultados:** El 60% (6/10) de los estudios concluyen que no es eficaz ya que no se encontró recuperación motora y sensorial en los pacientes tratados con succinato de sodio de metilprednisolona. El 40% (4/10) de los estudios evidencian que el tratamiento con succinato de sodio de metilprednisolona es eficaz, debido a que mejoró el puntaje motor y el estado neurológico en pacientes con lesión medular aguda. **Conclusiones:** se concluye que 6/10 artículos revisados, el succinato de sodio de metilprednisolona no es eficaz en los pacientes con lesión medular aguda.

Palabras clave: “Eficacia”, “metilprednisolona”, “lesión medular”, “revisión sistemática”.

ABSTRACT

Objective: To analyze and systematize the evidence on the efficacy of the administration of methylprednisolone sodium succinate in patients with acute spinal cord injury.

Materials and Methods: In the present study the type of research is qualitative and study design is a systematic review, the search has been restricted to articles with full text which were subjected to a critical reading, and were obtained from the Scielo database, Cochrane Plus, Pubmed, Elsevier, Epistemonikos, using the GRADE assessment to identify their level of evidence. The population was 15 articles and the sample of 10 studies that correspond to 100% (10/10) of these 40% (4/10) are studies in Canada, 20% (2/10) correspond to studies of EE US, 20% (2/10) correspond to studies carried out in Brazil, and 10% (1/10) correspond to studies carried out in Japan and Mexico respectively. 60% (6/10) were previous systematic reviews, 30% (3/10) correspond to cohort studies and 10% (1/10) corresponds to a retrospective study. **Results:** 60% (6/10) of the studies conclude that it is not effective since no motor and sensory recovery was found in patients treated with methylprednisolone sodium succinate. 40% (4/10) of the studies show that the treatment with methylprednisolone sodium succinate is effective, because it improved motor score and neurological status in patients with acute spinal cord injury. **Conclusions:** it is concluded that 6/10 reviewed articles, methylprednisolone sodium succinate is not effective in patients with acute spinal cord injury.

Key words: "Efficacy", "methylprednisolone", "spinal cord injury", "systematic revision".

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema.

La columna vertebral tiene dos funciones principales: soportar el peso del individuo en posición erecta, para lo cual el cuerpo vertebral es progresivamente más grueso y robusto a medida que desciende, y está fijado por ligamentos y pequeños pero potentes músculos que permiten movimientos de rotación y flexión del cuerpo. La segunda función consiste en contener y proteger la médula espinal que pasa por el canal medular de las vértebras, envuelta por las meninges e inmersa en el líquido cefalorraquídeo que la rodea (1).

La Lesión Medular (LM) se define como un proceso patológico de etiología variable que resulta de la alteración temporal o permanente de la función motora, sensitiva y/o autonómica. En otras palabras, es el daño que sufre la médula espinal que conlleva déficit neurológico con efectos a largo plazo que persisten a lo largo de la vida. Todas estas alteraciones habitualmente se presentan por debajo del nivel de la lesión (2).

Para la Organización Mundial de la Salud (OMS) El término se define como lesión medular a los daños sufridos en la médula espinal a consecuencia de un traumatismo (por ejemplo, un accidente de coche) o de una enfermedad o degeneración (por ejemplo, el cáncer) (3).

La Lesión Medular Aguda (LMEA) es un evento catastrófico en la vida de la persona que la padece ya que implica una alteración física deshabilitante y una condición psicológica devastadora, tiene un impacto significativo en la calidad y esperanza de vida además de la carga económica por costos considerables relacionados con la atención primaria y la pérdida de ingresos. Afecta principalmente a gente joven, en edad económicamente activa (4).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) refiere que más de 100 000 personas sufren cada año en todo el mundo lesiones medulares en su mayoría, esas lesiones se deben a causas prevenibles, como accidentes de tránsito, caídas o actos de violencia. Las personas con lesiones medulares son entre dos y cinco veces más propensas a morir prematuramente que las que no los padecen; las tasas de supervivencia más bajas corresponden a los países en vías de desarrollo (3).

A nivel mundial, la LMEA es uno de los problemas de salud que reportan 130,000 lesiones cada año. Se ha establecido una incidencia anual de 30-40 casos por millón de habitantes, siendo las causas más frecuentes de daño los accidentes sufridos con vehículos motorizados, violencia, actividades recreativas y accidentes en el trabajo. Estadísticamente, las LMEA están causadas, en casi un 50% de los casos por accidentes de Tránsito, las caídas incluyendo accidentes deportivos y los accidentes laborales. A nivel cervical, se produce un déficit neurológico asociado en el 39% de las fracturas (4,5).

Las formas clínicas más comunes en la amplitud de la lesión medular, vemos que en los países en desarrollo más de la mitad (56,5%) corresponden a lesiones completas, siendo las incompletas el 43,5% respectivamente (6).

En los países desarrollados, sin embargo, se dan con más frecuencia lesiones medulares incompletas, dentro de ellas son las tetraplejias las más

comunes. Dentro de las lesiones medulares completas la paraplejia es más común que la tetraplejia: Tetraplejia incompleta (45%), Paraplejia incompleta (21%), Paraplejia completa (20%) y Tetraplejia completa (14%) (7).

Con respecto a la altura de la lesión, suelen ser ligeramente más frecuentes las paraplejas que las tetraplejas. En un estudio realizado por Bender y cols., un 45% del total de pacientes presentaba una paraplejia y un 42,5% tetraplejia (8).

La principal diferencia entre ellas es el nivel de lesión, ya que el nivel de lesión de las paraplejas se produce a la altura de las vértebras torácicas, lumbares o sacras, afectando a la medula espinal en dicha altura. La clínica dependerá del nivel de lesión, por eso presentará pérdida de función motora y/o sensitiva de las extremidades inferiores, y puede que el tronco y los órganos pélvicos se vean afectados. En la tetraplejia, sin embargo, la lesión se encuentra en las vértebras cervicales, afectando consecuentemente a la medula espinal a esa misma altura. Por ello, la clínica que presenta será la siguiente: déficit funcional de las extremidades superiores, tronco, extremidades inferiores y órganos pélvicos (9).

La LMA puede ser pequeña, pero con gran repercusión neurológica ya que el tejido medular carece de la capacidad de regeneración y al producirse el traumatismo (lesión primaria) se inician una serie de cambios inflamatorios, vasculares y neuroquímicos que involucran inicialmente a la sustancia gris central, avanzando en sentido dorsal y caudal, afectando también la sustancia blanca, pudiendo causar lesión medular completa sin transección anatómica (lesión secundaria) (5).

Para la lesión primaria, el único tratamiento disponible en la actualidad es la prevención. Y en cuanto a la lesión secundaria, a pesar del crecimiento exponencial de nuestra comprensión de la fisiopatología subyacente de la

lesión medular aguda, ha habido una relativa pausa del tratamiento médico, y las estrategias médicas para el tratamiento de la lesión medular aguda se encuentran dirigidas a disminuir el grado de lesión, como tratamientos neuroprotectores (10).

Adicionalmente se presentan alteraciones sistémicas y metabólicas que ponen en peligro la vida, retrasan la rehabilitación y pueden interferir con la terapia farmacológica; así mismo se presentan trastornos de la función del sistema cardiovascular, gastrointestinal, renal, endocrino e inmune a corto y a largo plazos (11).

El mecanismo de producción de la LMA, es complejo. Rotación, hiperflexión, hiperextensión, compresión, fenómenos de estiramiento, son movimientos que pueden producir la lesión. Microscópicamente, se puede encontrar una médula edematizada, equimótica, aplanada, comprimida por hernia discal o fragmento óseo. Pero en otros casos, aparece aparentemente intacta, además, se encontrará alteración de los vasos, así como de las raíces nerviosas, que pueden estar estiradas o seccionadas (5).

La clasificación ASIA (American Spinal Injury Association) establece las definiciones básicas de los términos usados en la valoración de la lesión medular y establece una clasificación de acuerdo a cinco grados determinados por la ausencia o preservación de la función motora y sensitiva, indicando la severidad de dicha lesión y su posible pronóstico (12).

Los efectos de la lesión medular dependen del tipo y del nivel de la lesión. Pueden dividirse en: Lesiones medulares completas: no existe funciones, sensibilidad ni movimientos voluntarios por debajo del nivel de la lesión. Ambos lados del cuerpo están afectados de la misma manera. Lesiones medulares incompletas: puede ser capaz de mover más un miembro que el otro; puede sentir partes del cuerpo que no puede mover, o puede tener más

funciones en un lado del cuerpo que en el otro, Sin embargo, también influye de manera muy determinante en el cuadro clínico la extensión transversal de la lesión, en el sentido que es muy diferente una lesión completa (de toda la sección de la médula) o incompleta (algunas o muchas de las vías nerviosas están preservadas) (9).

Sin embargo, también influye de manera muy determinante en el cuadro clínico la extensión transversal de la lesión, en el sentido que es muy diferente una lesión completa (de toda la sección de la médula) o incompleta (algunas o muchas de las vías nerviosas están preservadas). En las secciones medulares completas están afectadas la sensibilidad, las funciones motoras, reflejas y de los esfínteres en su totalidad. Por su parte, las lesiones medulares incompletas admiten una gran variedad de formas clínicas y su clasificación resulta de mucho mayor interés para nuestro trabajo (11).

Una de las complicaciones de la LM es la disreflexia autónoma que es una complicación importante en los pacientes con lesión traumática alta de la médula espinal que se inicia en 1 a 3 meses posteriores a la lesión. Se caracteriza por episodios transitorios de hipertensión arterial que son desencadenados por la dilatación vesical o rectal y por otros estímulos de naturaleza diversa. Cuando el episodio hipertensivo es de intensidad moderada afecta fundamentalmente la calidad de vida del paciente; sin embargo, se han dado casos en los cuales el nivel de presión arterial alcanza valores altos ocasionando alteraciones cardiovasculares, entre ellas, la hemorragia de vasos cerebrales, que puede agravar el estado del paciente y en ocasiones producir la muerte (11).

El tratamiento de primera elección disponible para la lesión medular aguda es con Succinato de Sodio de Metilprednisolona (SSMP) Las ventajas del uso de SSMP son la estabilización de la membrana celular, la inhibición de

peroxidación lipídica y una reducción de la liberación de radicales libres, el aumento del flujo sanguíneo y reducción de edema y la inflamación. El uso generalizado que actualmente tiene la SSMP está basado en los Estudios del Trauma Espinal Agudo Nacional (NASCIS) I, II y III (13).

En la actualidad no está claro si existe diferencia entre los pacientes tratados y los no tratados con este medicamento, existe una gran controversia en la práctica clínica con el uso de SSMP ya que la utilización de este medicamento aumenta el riesgo de infecciones hospitalarias principalmente la neumonía, sepsis y sangrado de tubo digestivo (4).

La LMEA es un evento de impacto personal, familiar y socioeconómico muy alto que afecta en su mayoría a la población de jóvenes en etapa productiva, las causas de la LMEA se dan en un gran porcentaje por accidentes de tránsito. De acuerdo con los estudios de NASCIS I, NASCIS II, NASCIS III el tratamiento de primera de elección en la LMEA es con SSMP ya que presenta una acción rápida, por otra parte, el tratamiento con SSMP está asociado a la posibilidad de sufrir infecciones como sepsis, neumonías y hemorragias digestivas.

Durante el desarrollo de nuestra profesión y como enfermeros desarrollados en el área de emergencia experimentamos que los médicos no tenían un mismo criterio al indicar un antiinflamatorio en pacientes con lesión medular, a unos les convenía usar metilprednisolona, otros decidían por la dexamentasona, algunas por la naloxona y pocas no indicaban nada solo la inmovilización, entonces desde ese punto parte nuestro interés por buscar evidencias que apoyen o no en la utilización de este medicamento en la población afectada por lesión medular aguda desde el enfoque del cuidado enfermero con el fin de brindar la mejor atención bajo los fundamentos científicos que nuestra profesión exige.

Si bien es cierto que el profesional de enfermería no indica la administración del medicamento en cuestión, la responsabilidad de la administración, de la vigilancia del efecto del medicamento, los efectos adversos que pueden comprometer la salud y complicar el estado de salud del paciente con lesión medular es netamente evaluación de enfermería y como parte del equipo de salud debemos tener los conocimientos necesarios para brindar un buen cuidado evitándose la mala praxis que muchas veces complican y causan daño al paciente.

Según Florencia Nitgtingale “el enfermero tiene la responsabilidad de velar por la salud de otros. Acciones de cuidado de la persona y su entorno, a partir del desarrollo de habilidades tales como las observaciones inteligentes, la perseverancia y el ingenio. El enfermero es la persona con conocimientos teóricos y habilidades prácticas capacitadas para observar inteligentemente a los pacientes y su entorno, proporcionarles los cuidados necesarios para su salud e influir en la modificación de la misma mediante el fomento de mejoras en sus condiciones de vida. Profesional capacitado para presentar a los médicos no opiniones, sino hechos”.

De acuerdo con esta controversia, aparece la inquietud de realizar una búsqueda sistematizada con el propósito de determinar la eficacia del SSMP en pacientes con lesión medular aguda.

1.2. Formulación del problema.

En el siguiente trabajo de investigación de revisión sistemática se desarrolló bajo la metodología PICO y fue la siguiente:

P = Paciente/ Problema	I = Intervención	C = Intervención de comparación	O = Outcome Resultados
Pacientes con lesión medular aguda	Administración de succinato de Sodio de metilprednisolona	_____	Eficacia para mejorar la función motora y sensitiva

¿Cuál es la eficacia de la administración con succinato de sodio de metilprednisolona en pacientes con lesión medular aguda?

1.3 Objetivo:

Analizar y sistematizar las evidencias sobre la eficacia de la administración de succinato de sodio de metilprednisolona en pacientes con lesión medular aguda para mejorar la función motora y sensitiva.

CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Diseño de estudio:

Las Revisiones Sistemáticas (RS) son un diseño de investigación observacional y retrospectivo, son considerados la fuente más fiable para informar la toma de decisiones por su alta credibilidad en la búsqueda, recolección, ordenamiento y análisis de las investigaciones, sintetiza los resultados de múltiples investigaciones primarias, ampliamente usadas en las disciplinas del área de salud. Son parte esencial de la enfermería basada en la evidencia por su rigurosa metodología, identificando los estudios relevantes para responder preguntas específicas de la práctica clínica (14).

2.2. Población y muestra.

La población constituida por la revisión bibliográfica de 10 artículos científicos publicados e indizados en las bases de datos con una antigüedad no mayor de diez años y que responden a artículos publicados en idioma español e inglés.

2.3. Procedimiento de recolección de datos.

La recolección de datos se realizó a través de la revisión bibliográfica de artículos de investigaciones internacionales que tuvieron como tema principal la determinación de la eficacia del tratamiento con succinato de sodio de metilprednisolona en pacientes con lesión medular aguda; de todos

los artículos que se encontraron, se incluyeron los más importantes según nivel de evidencia y se excluyeron los menos relevantes.

Se estableció la búsqueda siempre y cuando se tuvo acceso al texto completo del artículo científico.

Se utilizó el siguiente algoritmo de búsqueda:

Eficacia OR succinato de sodio de metilprednisolona OR Tratamiento en lesión medular aguda OR lesión medular aguda OR metilprednisolona tratamiento.

Eficacia AND succinato de sodio de metilprednisolona OR tratamiento en lesión medular aguda OR lesión medular aguda OR metilprednisolona tratamiento.

Eficacia AND succinato de sodio de metilprednisolona AND tratamiento en lesión medular aguda AND lesión medular aguda AND metilprednisolona tratamiento.

Bases de Datos:

Scielo, Cochrane Plus, Pubmed, Elsevier, Epistemonikos.

2.4. Técnica de análisis.

El análisis de la revisión sistemática está conformado por la elaboración de una tabla de resumen (Tabla N°2) con los datos principales de cada uno de los artículos seleccionados, evaluando cada uno de los artículos para una comparación de los puntos o características en las cuales concuerda y los puntos en los que existe discrepancia entre artículos internacionales. Además, de acuerdo a criterios técnicos pre establecidos, se realizó una evaluación crítica e intensiva de cada artículo, a partir de ello, se determinó la calidad de la evidencia y la fuerza de recomendación para cada artículo, a través del sistema GRADE es una herramienta que permite evaluar la calidad de la evidencia y graduar la fuerza de las recomendaciones en el contexto de desarrollo de guías de práctica clínica, revisiones sistemáticas o evaluación de tecnologías sanitarias (15).

2.5. Aspectos éticos.

La revisión de los artículos científicos revisados está de acuerdo a las normas técnicas de la bioética en la investigación, respetando el cumplimiento de los principios éticos.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

3.1. Tablas 1: Estudios sobre la eficacia de la administración de succinato de sodio de metilprednisolona en pacientes con lesión medular aguda para mejorar la función motora y sensorial.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

1. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Evaniew N, Noonan V, Fallah N, Kwon B, Rivers C, Bailey C, et al.	2015	Methylprednisolone for the Treatment of Patients with Acute Spinal Cord Injuries Metilprednisolona para el tratamiento de pacientes con problemas agudos de la médula espinal (16).	Journal of Neurotrauma https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4638202/pdf/neu.2015.3963.pdf3.pdf Canada	Volumen 32 Número 21

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Estudio de Cohorte	1601 pacientes 1601 pacientes	Consentimiento informado	No hubo diferencias basales significativas entre el grupo de pacientes que recibieron metilprednisolona NASCIS-II (n = 46) y la cohorte de controles potenciales que recibieron tratamiento con esteroides (n = 1555).	La metilprednisolona no mejoró la recuperación del puntaje motor en pacientes con lesiones traumáticas agudas de la médula espinal (TSCI) agudo cervical o torácica. Estos hallazgos apoyan las recomendaciones de la guía contra su administración rutinaria y validan la disminución de la utilización.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

2. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
García A, Pérez R, Márquez E, Argoty P.	2010	Seguridad y eficacia del uso de Metilprednisolona en la lesión medular espinal aguda (17).	Traumatología y Ortopedia http://www.medigraphic.com/pdfs/juarez/ju-2010/ju103h.pdf México	Volumen 77 Número 3

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Revisión Sistemática	11 artículos científicos 11 artículos científicos	Al no modificar la evolución del paciente y al utilizar óptimamente los recursos provistos por las instituciones de salud.	De 11 artículos revisados, siete (63%) reportaron mejoría neurológica con el uso de SSMP y cuatro (37%) no. Asimismo, siete (63%) reportaron un alto índice de complicaciones con el uso de SSMP en comparación con cuatro (37%) que no mostraron un aumento en el índice de complicaciones.	El uso de metilprednisolona no se considera una estrategia de tratamiento que proporcione beneficio sólido en la lesión medular aguda, la evidencia es insuficiente para apoyar el tratamiento como manejo estándar o una guía clínica, sólo apoya el uso de metilprednisolona como un tratamiento opcional. La evidencia sugiere que son más los efectos colaterales con su utilización que los beneficios adquiridos. Por lo tanto, el uso de metilprednisolona en el tratamiento de las lesiones medulares agudas no es Seguro ni Eficaz.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

3. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Evaniew N, Belley-Co [^] te´ E, Fallah N, Noonan V, Rivers C, Dvorak M.	2015	Methylprednisolone for the Treatment of Patients with Acute Spinal Cord Injuries. Metilprednisolona para el tratamiento de pacientes con lesiones agudas de la médula espinal (18).	Journal of Neurotrauma http://online.liebertpub.com/doi/pdfplus/10.1089/neu.2015.4192 Canada	Volumen 33 Número 5

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Revisión sistemática	2062 artículos científicos 2062 artículos científicos	No refiere	La evidencia de 2062 artículos científicos y estudios observacionales controlados demuestran que la metilprednisolona no mejoró la recuperación de la puntuación motora. Estos hallazgos apoyan las pautas actuales contra el uso de rutina de la metilprednisolona, por sus efectos adversos que son nocivos para la salud del paciente.	Los estudios demuestran un beneficio poco significativo a largo plazo para los pacientes con lesiones agudas traumáticas de la médula espinal por sus efectos adversos y sugiere que la metilprednisolona puede asociarse con un aumento hemorragia gastrointestinal. Estos hallazgos apoyan las pautas actuales contra uso rutinario, pero las recomendaciones fuertes no están garantizadas porque la confianza en el efecto es limitada. Más investigación podría aumentar la confianza en las estimaciones del efecto y aclarar la influencia de posibles factores de confusión o modificadores del efecto.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

4. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Ito Y, Sugimoto Y, Tomioka M, Kai N, Tanaka M.	2009	<p>Does High Dose Methylprednisolone Sodium Succinate Really Improve Neurological Status in Patient With Acute Cervical Cord Injury?</p> <p>¿El sulfato de sodio de Metilprednisolona de dosis alta mejora realmente el estado neurológico en pacientes con lesión aguda del cordón cervical? (19).</p>	<p style="text-align: center;">Spine</p> <p>https://xa.yimg.com/kq/groups/13610919/1012094225/name/Methylprednisolone+Really+Improve+Neurological+Status+in+Patient+With+ASCI.pdf</p> <p style="text-align: center;">Japón</p>	<p style="text-align: center;">Volumen 34</p> <p style="text-align: center;">Número 20</p>

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Estudio de Cohorte	79 paciente 79 paciente	Al no modificar la historia natural de ningún paciente	No hubo una mejora después de la lesión 12,4 puntos en el grupo MPSS y 13.8 puntos en el grupo no MPSS. Del grupo que recibieron tratamiento con metilprednisolona 19 pacientes desarrollaron neumonía, 13 desarrollaron infecciones del tracto urinario y 5 desarrollaron infecciones de la herida.	No encontramos ninguna evidencia que apoye la opinión de que la alta dosis de administración de metilprednisolona facilita la mejora neurológica en pacientes con lesión de la médula espinal. Creemos que la metilprednisolona debe utilizarse en circunstancias limitadas debido a la alta incidencia de complicaciones pulmonares.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

5. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Do Vale R, Alegrete N.	2015	The role of pharmacotherapy in modifying the neurological status of patients with spinal and spinal cord injuries	Ortopedia https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4866940/pdf/main.pdf	Volumen 50 Número 6
		El papel de la farmacoterapia en la modificación del estado neurológico de los pacientes con lesiones medulares y espinales (20).	Brazil	

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Revisión sistemática	60 artículos científicos 60 artículos científicos	No refiere	Los beneficios del tratamiento con Metilprednisolona han sido cuestionados, con preocupaciones sobre su seguridad. Se han estudiado otros fármacos, y algunos de ellos pueden ofrecer alternativas prometedoras en comparación con la metilprednisolona.	El estudio muestra que el tratamiento con Metilprednisolona no es eficaz. Se han estudiado otros fármacos que intervienen en la inflamación o que tienen otros mecanismos. Algunas de éstas pueden ser alternativas prometedoras a la Metilprednisolona. Se necesitan estudios adicionales para llegar a conclusiones sobre el beneficio de estos agentes en la práctica clínica.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

6. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Sunshine J, Dagal A, Burns S, Bransford R, Zhang F, Newman, et al.	2017	Methylprednisolone Therapy in Acute Traumatic Spinal Cord Injury. Terapia con metilprednisolona en la lesión traumática aguda de la médula espinal (21).	Anesthesia and Analgesia https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Methylprednisolone+Therapy+in+Acute+Traumatic+Spinal+Cord+Injury%3A+Analysis+of+a+Regional+Spinal+Cord+Model+Systems+Database Washington	Volumen 124 Número 4

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Estudio de Cohorte	383 pacientes 383 pacientes	No refiere	No hubo mejoría con el tratamiento de la metilprednisolona en la lesión traumática aguda de la médula espinal. No se observaron mejoras en la función motora a largo plazo entre los receptores de metilprednisolona en comparación con los no receptores.	Este estudio de cohorte no observó mejoras a corto plazo en la función motora entre los receptores de metilprednisolona. Nuestros hallazgos respaldan las recomendaciones actuales que el uso de metilprednisolona en esta población debe ser limitado.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

7. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Bracken M.	2012	Steroids for acute spinal cord injury (Review) Esteroides para lesión aguda de la médula espinal (Revisión) (22).	Steroids for Acute Spinal Cord Injury http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD001046.pub2/pdf Estados Unidos	Volumen 18 Número 1

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Revisión sistemática	8 Ensayos 8 Ensayos	No refiere	La metilprednisolona mejora el resultado neurológico hasta un año después de la lesión si se administra dentro de las ocho horas de la lesión y en un régimen de dosis de infundida durante 23 horas. Esto indicó una recuperación significativa de la función motora después de la terapia con Metilprednisolona, cuando la administración comenzó dentro de las ocho horas de la lesión.	La terapia con Metilprednisolona es la única terapia farmacológica demostrada que tiene eficacia en un ensayo aleatorizado de fase tres cuando se administra dentro de las ocho horas de la lesión. Un ensayo indica beneficios adicionales extendiendo la dosis de mantenimiento de 24 a 48 horas, si el inicio del tratamiento debe retrasarse entre tres y ocho horas después de la lesión. Hay una necesidad urgente de más ensayos aleatorios de terapia farmacológica para la lesión aguda de la médula espinal.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

8. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Bowers C., Kundu B., Rosenbluth J.	2016	Patients with Spinal Cord Injuries Favor Administration of Methylprednisolone	Plus One http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0145991	Volumen 11 Número 1
		Los pacientes con lesiones en la médula espinal favorecen Administración de metilprednisolona (23).	Canada	

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Retrospectivo	384 Pacientes 384 pacientes	No refiere	El 59.4% consideró que los pequeños beneficios neurológicos asociados con MPSS fueron 'muy importantes' para ellos (p <0,0001). Los pacientes tenían "poca preocupación" por el potencial efectos secundarios de MPSS (p = 0.001). Solo el 1.4% consideró que MPSS no debería administrarse a pacientes con lesión medular independientemente del grado de lesión (p <0,0001). Los pacientes favorecen a la administración de MPSS para SCI agudo, sin embargo, pocos tuvieron comentarios sobre si se administró o no.	Los pacientes con lesión medular tratados con metilprednisolona lograron alguna mejora neurológica. A la luz de los desacuerdos entre los médicos sobre las pautas para el uso de la metilprednisolona, nuestros resultados pueden ofrecer orientación a los médicos que están manejo de pacientes con lesión medular aguda.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

9. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Fehlings M, Wilson J, Harrop J, Kwon B, Tetreault L, Arnold P, et al.	2017	Efficacy and Safety of Methylprednisolone Sodium Succinate in Acute Spinal Cord Injury. Eficacia y seguridad de metilprednisolona Succinato de sodio en la médula espinal aguda Lesión (24).	Global Spine Journal http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/2192568217706366 Canada	Volumen 7 Número 3

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Revisión sistemática	723 citas 723 citas	No refiere	El régimen de metilprednisolona en estudios nacionales de lesiones agudas de la médula espinal dentro de las 24 horas mejora la recuperación neurológica. Hay evidencia de que los sujetos que reciben tratamiento con MPSS dentro de las 8 horas de la lesión logran 3.2 puntos adicionales de recuperación motora en comparación con los pacientes que recibieron placebo o ningún tratamiento.	La administración de metilprednisolona es seguro y se evidencia que mejora el índice neurológico cuando su utilización es dentro de las 24 horas, se consideran todos los puntos posteriores a la lesión, tiene un impacto en los índices de recuperación neurológica a largo plazo. Debe considerarse el uso de la metilprednisolona en el tratamiento de la lesión medular aguda. Opción para pacientes con lesión medular aguda.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

10. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Vieira R, Daniel J, Romeo J, Oscar B, De Lucena R, Santos O, et al.	2009	Effectiveness of methylprednisolone in acute spinal cord injury. Eficacia de la Metilprednisolona en la lesión aguda de la médula espinal (25).	Medical Association http://www.scielo.br/pdf/ramb/v55n6/e n_19.pdf Brazil	Volumen 56 Número 6

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Revisión sistemática	72 revistas 72 revistas	No refiere	La puntuación de la mejoría con tratamiento de metilprednisolona fue 2,5 puntos más alto que en el grupo con placebo después de un año de seguimiento. Las mejoras sensoriales fueron discretas (1,1 y 1,7 puntos para pinchazo y sensación de tacto ligero, respectivamente). Se observó una alta tasa de complicaciones en un grupo de pacientes de alrededor de 60 años que usaron metilprednisolona.	El estudio muestra que el tratamiento con Metilprednisolona fue discreta, las diferencias en la magnitud clínica de los beneficios obtenidos con el uso de metilprednisolona y placebo no son significativas frente a las posibles complicaciones cuando se usa este medicamento.

3.2. Tabla 2: Resumen de estudios sobre eficacia de la administración de succinato de Sodio de metilprednisolona en pacientes con lesión medular aguda.

Diseño de estudio / Título	Conclusiones	Calidad de evidencias (según sistema Grade)	Fuerza de recomendación	País
<p>Estudio de Cohorte Metilprednisolona para el tratamiento de pacientes con lesiones agudas de la médula espinal.</p>	<p>El presente estudio concluyó en que el tratamiento con metilprednisolona no es eficaz, de 1601 pacientes con lesiones agudas de la médula espinal tratados con metilprednisolona (n=46) no hubo diferencias significativas frente a los pacientes que no recibieron el tratamiento con succinato de metilprednisolona (n=1555). Los hallazgos demuestran que el uso de metilprednisolona debe ser disminuido.</p>	Moderado	Débil	Canada
<p>Revisión sistemática Seguridad y eficacia del uso de Metilprednisolona en la lesión medular espinal aguda.</p>	<p>El presente estudio concluyó en que el tratamiento con metilprednisolona no es seguro ni eficaz, de 11 artículos el 63% reportan mejoría con el uso del succinato de metilprednisolona y el 37% no tuvieron mejoría, de la población que reporto mejoría el 63% tuvieron complicaciones por lo que no puede referirse este manejo como un tratamiento estándar en las LMEA</p>	Alta	Fuerte	México
<p>Revisión sistemática Metilprednisolona para el tratamiento de pacientes con lesiones agudas de la médula espinal.</p>	<p>El presente estudio concluyó en que el tratamiento con metilprednisolona no es eficaz, de 2062 artículos demuestran que la metilprednisolona no mejoró la recuperación de la puntuación motora. Estos hallazgos apoyan las pautas actuales contra el uso de rutina de la metilprednisolona, por sus efectos adversos que son nocivos para la salud del paciente.</p>	Alta	Fuerte	Canada
<p>Estudio de Cohorte ¿El Succinato de Sodio de Metilprednisolona en dosis alta mejora realmente el estado neurológico en pacientes con lesión aguda del cordón cervical?</p>	<p>El presente estudio concluyó en que el tratamiento con metilprednisolona no es eficaz, no se encontraron evidencia que apoye la opinión de que la alta dosis de administración de metilprednisolona facilita la mejora neurológica en pacientes con lesión de la médula</p>	Moderado	Débil	Japón

	<p>espinal. La metilprednisolona debe utilizarse en circunstancias limitadas debido a la alta incidencia de complicaciones pulmonares.</p>			
<p>Revisión sistemática El papel de la farmacoterapia en la modificación del estado neurológico de los pacientes con lesiones medulares y espinales.</p>	<p>El presente estudio concluyó en que el tratamiento con metilprednisolona no es eficaz. Los beneficios del tratamiento con Metilprednisolona han sido cuestionados, con preocupaciones sobre su seguridad. Se han estudiado otros fármacos y algunos de ellos pueden ofrecer alternativas prometedoras en comparación con la metilprednisolona.</p>	Alta	Fuerte	Brazil
<p>Estudio de Cohorte Terapia con metilprednisolona en la lesión traumática aguda de la médula espinal.</p>	<p>El presente estudio concluyó en que el tratamiento con metilprednisolona no es eficaz. Los pacientes con lesión traumática aguda de la médula espinal no observaron mejoras a corto plazo en la función motora entre los receptores de metilprednisolona en comparación con los no receptores. Nuestros hallazgos respaldan las recomendaciones actuales que el uso de metilprednisolona en esta población debe ser limitado.</p>	Moderado	Débil	EE.UU
<p>Revisión sistemática Esteroides para lesión aguda de la médula espinal (Revisión)</p>	<p>El presente estudio concluyó en que el tratamiento con metilprednisolona es eficaz, dosis altas de esteroides con Metilprednisolona es la única terapia farmacológica que se ha demostrado que tiene eficacia en una fase tres aleatorizadas pruebas cuando se administra dentro de las ocho horas de la lesión. Un ensayo indica un beneficio adicional al extender la dosis de mantenimiento de 24 a 48 horas. Hay una necesidad urgente de más ensayos aleatorios de terapia farmacológica para la lesión aguda de la médula espinal.</p>	Alta	Fuerte	EE.UU
<p>Estudio Retrospectivo Los pacientes con lesiones en la médula espinal favorecen Administración de metilprednisolona</p>	<p>El presente estudio concluyó que Los pacientes con lesión medular tratados con metilprednisolona lograron alguna mejora neurológica. A la luz de los desacuerdos entre los médicos sobre las pautas para el uso de la metilprednisolona, nuestros resultados pueden ofrecer orientación a los médicos que están manejo de pacientes con lesión medular aguda.</p>	Moderado	Débil	Canada

Revisión sistemática	Eficacia y seguridad de metilprednisolona Succinato de sodio en la médula espinal aguda Lesión: una revisión sistemática.	El presente estudio concluyó en que el tratamiento con metilprednisolona es eficaz. El estudio muestra que el tratamiento con Metilprednisolona dentro de las 24 horas tiene un impacto en los índices de recuperación neurológica. Dentro de las 8 horas de la lesión, un régimen de dosis altas de 24 horas de MPSS otorga un pequeño beneficio positivo en la recuperación motora a largo plazo y debe considerarse una opción de tratamiento para los pacientes con lesión aguda de la medula espinal.	Alta	Fuerte	Canada
Revisión sistemática	Eficacia de la Metilprednisolona en la lesión aguda de la médula espinal - una revisión sistemática de los fármacos controlados aleatorios	El presente estudio concluyó en que el tratamiento con metilprednisolona es eficaz. El tratamiento con metilprednisolona es discreta, las diferencias en la magnitud clínica de los beneficios obtenidos con el uso de metilprednisolona y placebo no son significativas frente a las posibles complicaciones cuando se usa este medicamento.	Alta	Fuerte	Brazil

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN

La revisión sistemática de 10 artículos científicos sobre la eficacia del tratamiento con succinato de sodio de metilprednisolona en pacientes con lesión medular aguda encontramos que el 60% corresponden a revisiones sistemáticas, el 30% corresponde a estudios de cohorte y el 10% corresponde a estudios retrospectivos; asimismo encontramos que el 60% corresponden a estudios de alta calidad de evidencia, el 30% corresponde a estudios de moderada calidad de evidencia y el 10% corresponde a estudios de moderada calidad de evidencia. Según el país de procedencia el 40% corresponden a estudios de Canadá, el 20% a E.E.U.U., el 20% corresponden a estudios realizados en Brasil, y el 10% corresponden a estudios realizados en Japón y México respectivamente. Los artículos fueron tomados de las siguientes bases de datos: Scielo, Cochrane Plus, Pubmed, Elsevier, Epistemonikos.

Según los artículos revisados, el 60% de las evidencias (n=6/10) señala que la utilización metilprednisolona no es eficaz para mejorar la función motora y sensorial en pacientes con lesión medular aguda.

Evaniew N. et al., Ito Y. et al. (16, 19) Concluyen que la utilización de succinato de metilprednisolona no es eficaz ya que no se evidenció mejoría en la recuperación del puntaje motor en pacientes con lesiones medulares y que debe utilizarse con limitaciones ya que se asocia a la alta incidencia de complicaciones pulmonares.

Evaniew N. et al., Sunshine J. et al. (18, 21) Concluyen que la utilización de metilprednisolona en pacientes con lesión medular no es eficaz ya que no se encontró mejoría en la función motora a corta ni a largo plazo que por el contrario su utilización es asociada a complicaciones de los pacientes con lesión medular.

Do Vale R. et al., Vieira R. et al. (20, 21) Concluyen que el tratamiento con succinato de metilprednisolona no es eficaz, ya que los beneficios del tratamiento con metilprednisolona han sido cuestionados, siendo la mejoría en la función motora y sensorial muy discretos en comparación a las complicaciones que provoca su utilización.

El 40% de las evidencias (17, 22, 23, 24) afirman que es eficaz el tratamiento con succinato de sodio de metilprednisolona en la lesión medular aguda ya que mejora la recuperación motora y sensorial.

García A. et al., Bracken M. et al. (17, 22) Concluyen que el tratamiento con metilprednisolona es eficaz ya que se evidencia mejoría en la evolución y que es la única terapia farmacológica demostrada que tiene eficacia con una recuperación muy significativa de la función motora después de la terapia con este medicamento.

Bowers C., Fehlings M. et al. (23, 24) Concluyen que es eficaz siempre y cuando sean tratados con succinato de sodio de metilprednisolona dentro de las primeras horas de ocurrida la lesión medular, evidenciándose evidencia una mejora significativa en la función motora y sensorial en los pacientes con lesión medular.

Sin embargo, cabe resaltar que Vieira R. et al. (25) concluye que la eficacia de la utilización de la metilprednisolona es muy controversial ya que la mejoría de la función motora y sensorial de los pacientes con lesión

medular tratados con este medicamento es mínima y discreta si los queremos comparar con las complicaciones que conllevan su utilización.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Según los artículos revisados (6/10) concluyen que:

1. El succinato de sodio de metilprednisolona no es eficaz en los pacientes con lesión medular aguda ya que no se encontró mejoría en la función motora y sensorial al tratarlos con este medicamento.
2. La utilización del succinato de metilprednisolona en pacientes con lesión medular se ha asociado a complicación gastrointestinal, respiratoria, infecciones graves que ponen en riesgo la salud del paciente.
3. De los artículos revisados 4/10 concluyen que el succinato de sodio de metilprednisolona utilizado en pacientes con lesión medular aguda es eficaz ya que mejora la función sensorial y motor de los pacientes, sin embargo, aún hace falta nuevas investigaciones que justifiquen su utilización y su recomendación en los pacientes con lesión medular.

5.2 Recomendaciones

1. Verificar los protocolos de atención de los servicios de emergencia sobre la administración de succinato de sodio de metilprednisolona teniendo consideración sobre el efecto beneficio que causa en pacientes con lesión medular aguda.
2. Limitar la utilización del succinato de metilprednisolona ya que la evidencia demuestra que los efectos adversos y las complicaciones debido al uso irracional son múltiples y nocivos para la salud del paciente.
3. Realizar investigaciones a nivel nacional sobre la eficacia del succinato de sodio de metilprednisolona en pacientes con lesión medular aguda, teniendo en cuenta la seguridad del paciente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ortiz J. Anatomía de la columna vertebral. Revista mexicana de anestesiología [Internet]. 2016 [citado 18 de Abril de 2017]; 39(1):178-179. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2016/cmas161bh.pdf>
2. Strassburguer K., Hernández Y. Guia para el manejo integral del paciente con Lesion Medular [Internet]. 2002 [citado 10 de mayo 2017]. Disponible en http://www.isfie.org/documentos/guia_practica_lm.pdf
3. Organización mundial de la salud (OMS). lesiones medulares [Internet]. 2013 [citado 12 de mayo de 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs384/es/>
4. Moreno I. Síndrome del lesionado medular tratamiento, rehabilitación y cuidados continuos. Servicio del departamento de rehabilitación [Internet]. 2009 [citado 15 de mayo de 2017]. Disponible en: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion/sindrome_del_lesionado_medular.pdf
5. Rahimi V, Kazem M, Akbari H, Khorramirouz R, Rasouli M, Moradi M, et al. Epidemiology of Traumatic Spinal Cord Injury in Developing Countries: A Systematic Review [Internet]. 2013 [citado 25 de mayo de 2017]; 41(2):65-85. Disponible en: <https://www.karger.com/Article/Pdf/350710>
6. National spinal cord injury statistical center, Facts and figures at a glance. University of Alabama at Birmingham [Internet] 2014 [citado 29 de mayo de 2017]. Disponible en:

https://www.nscisc.uab.edu/PublicDocuments/fact_figures_docs/Facts%202014.pdf

7. Bender J, Hernández E, Prida M, Araujo F, Zamora F. Caracterización clínica de pacientes con lesión medular traumática [Internet]. 2002 [citado 5 de junio de 2017]; 3(3):135-142. Disponible en: <http://revmexneuroci.com/wp-content/uploads/2014/07/Nm0023-02.pdf>
8. Murua I, García I. Lesión medular tratamiento revisión de la literatura [Internet]. 2015 [citado 15 de junio de 2017]; Disponible en: <http://www.oc.lm.ehu.es/Departamento/TFG/MuruaTFG.pdf>
9. Tejeda M. Esteroides en lesión medular postraumática aguda [Internet]. 2011 [citado 17 de junio de 2017]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/columna/col-2011/col112d.pdf>
10. Federación Nacional Aspaym. Análisis sobre la lesión medular [Internet]. 2012 [citado 22 de junio de 2017]. Disponible en: http://www.aspaym.org/pdf/publicaciones/LM_Aspaym_Media.pdf
11. Centro Específico de Rehabilitación Neurológica. Lesión medular Clasificación American Spinal Injury Association [Internet]. 2015 [citado 25 de junio de 2017]. Disponible en: <http://www.neurofuncion.com/2015/07/24/lesion-medular-clasificacion-asia/>
12. Ballesteros V, Marré B, Martínez C, Fleiderman J, Zamorano J. Lesión de la médula espinal actualización bibliográfica: fisiopatología y tratamiento inicial [Internet]. 2012 [citado 27 de junio de 2017]; 11(1):73-6. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/coluna/v11n1/14.pdf>
13. Postigo R. Metilprednisolona en el tratamiento del trauma raquímedular. Departamento de Traumatología [Internet]. 2006 [citado 29 de junio de 2017]; 17(1):12-9. Disponible en: http://www.clinicalascondes.cl/clcprod/media/contenidos/pdf/MED_17_4/MetilprednisolonaEnElTratamientoDelTrauma.pdf

14. Ferreira I, Urrutia G, Coello P. Revisiones sistemáticas y meta-análisis: bases conceptuales e interpretación [Internet]. 2011 [citado 22 de julio de 2017]; 64(8):688–96. Disponible en: <http://www.revespcardiol.org/es/revisiones-sistematicas-metaanalisis-bases-conceptuales/articulo/90024424/>
15. Balslem H, Helfand M, Schünemann H, Oxman A, Kunz R, Brozek J, et al. GRADE guidelines: 3. Rating the quality of evidence. National Center for Biotechnology Information [Internet]. 2011 [citado 25 de julio de 2017]; 64(4):401–6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21208779>
16. Evaniew N, Noonan V, Fallah N, Kwon B, Rivers C, Bailey C, et al. Methylprednisolone for the Treatment of Patients with Acute Spinal Cord Injuries [Internet]. 2015 [citado 12 de julio de 2017]; 32(21):1674-1683. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4638202/pdf/neu.2015.3963.pdf3.pdf>
17. García A, Pérez R. Seguridad y eficacia del uso de metilprednisolona en la lesión medular espinal aguda: Revisión sistematizada de la literatura [Internet]. 2010 [citado 22 de abril de 2017]; 77(3):187-207. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/juarez/ju-2010/ju103h.pdf>
18. Evaniew N, Belley E, Fallah N, Noonan V, Rivers C, Dvorak M. Methylprednisolone for the Treatment of Patients with Acute Spinal Cord Injuries: A Systematic Review and Meta-Analysis [Internet]. 2016 [citado 17 de julio de 2017]; 33(5):468–481. Disponible en: <http://online.liebertpub.com/doi/pdfplus/10.1089/neu.2015.4192>
19. Ito Y, Sugimoto Y, Tomioka M, Kai N, Tanaka M. Does High Dose Methylprednisolone Sodium Succinate Really Improve Neurological Status in Patient With Acute Cervical Cord Injury? [Internet]. 2009 [citado 28 de Julio de 2017]; 34(20):2121-2124. Disponible en: <https://xa.yimg.com/kq/groups/13610919/1012094225/name/Methy>

lprednisolone+Really+Improve+Neurological+Status+in+Patient+W
ith+ASCI.pdf

20. Do Vale R, Alegrete N. The role of pharmacotherapy in modifying the neurological status of patients with spinal and spinal cord injuries [Internet]. 2015 [citado 10 de Agosto de 2017]; 50(6):617–624. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4866940/pdf/main.pdf>
21. Sunshine J, Dagal A, Burns S, Bransford R, Zhang F, Newman S, et al. Methylprednisolone Therapy in Acute Traumatic Spinal Cord Injury: Analysis of a Regional Spinal Cord Model Systems Database [Internet]. 2017 [citado 12 de Agosto de 2017]; 124(4):1200-1205. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Methylprednisolone+Therapy+in+Acute+Traumatic+Spinal+Cord+Injury%3A+Analysis+of+a+Regional+Spinal+Cord+Model+Systems+Database>
22. Bracken M. Steroids for acute spinal cord injury (Review) Departamento de Epidemiología y Salud Pública, Facultad de Medicina de la Universidad de Yale [Internet]. 2012 [citado 14 de Agosto de 2017]; 18(1):1-51. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD001046.pub2/pdf>
23. Bowers C., Kundu B., Rosenbluth J. Patients with Spinal Cord Injuries Favor Administration of Methylprednisolone [Internet]. 2016 [citado 02 de Mayo de 2018]; 11(1):1-12. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0145991>
24. Fehlings M, Wilson J, Harrop J, Kwon B, Tetreault L, Arnold P, et al. Efficacy and Safety of Methylprednisolone Sodium Succinate in Acute Spinal Cord Injury: A Systematic Review. [Internet]. 2017 [citado 14 de Agosto de 2017]; 7(3):116-137. Disponible en: <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/2192568217706366>

25. Vieira R, Daniel J, Romeo J, Oscar B, De Lucena R, Santos O, et al. Effectiveness of methylprednisolone in acute spinal cord injury – a systematic review of randomized controlled trials [Internet]. 2009 [citado 14 de Agosto de 2017]; 56(6):729-37. Disponible en: http://www.scielo.br/pdf/ramb/v55n6/en_19.pdf