

# INMOVILIZACIÓN CERVICAL SELECTIVA EN EL PACIENTE POLITRAUMATIZADO CONSCIENTE

AUTORA: ITZIAR CANTERO GARACOCHEA

DIRECTORA: M<sup>º</sup> NELIA SOTO RUIZ

GRADO DE ENFERMERÍA

AÑO: 2013-2014

CURSO ACADÉMICO: 4º GRADO ENFERMERÍA

CONVOCATORIA: JUNIO 2014

UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA (UPNA)

## RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

<p><b>Resumen</b></p> <p>En los últimos años ha aparecido una importante controversia acerca del manejo de la inmovilización cervical del paciente adulto politraumatizado consciente.</p> <p>Es de suma importancia un manejo adecuado de la inmovilización de éstos pacientes con el fin de evitar lesiones secundarias. Para su análisis se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica.</p> <p>Se han encontrado varios estudios que proponen diferentes algoritmos de decisión para valorar la necesidad de la inmovilización cervical en el paciente politraumatizado, algunos de estos son: las indicaciones del PHTLS, el estudio NEXUS, la regla canadiense de columna cervical, y el protocolo del servicio de emergencias médicas de Maine.</p> <p>Durante el desarrollo del trabajo, se compararan los diferentes algoritmos, seleccionando finalmente el estudio NEXUS.</p>	<p><b>Abstract</b></p> <p>In the last few years has released an important controversy about the management of cervical immobilization of the conscious, adult and polytraumatized patient.</p> <p>A proper handling of the detention of these, is very important in order to prevent secondary injury in patients. For analysis a literature review was carried out.</p> <p>Several studies that propose different decision algorithms to assess the need for cervical immobilization in the patient polytraumatized have been found, some of these are: the indications of the PHTLS, NEXUS study, Canadian rule of cervical spine, and the Maine emergency medical service protocol.</p> <p>During the development of the work, will compare different algorithms, selecting finally the NEXUS study.</p>
<p><b>Palabras clave</b></p> <p>Prehospitalaria, inmovilización, cervical, selectiva, politraumatizado.</p>	<p><b>Key words</b></p> <p>Prehospital, immobilization, cervical, selective, polytraumatized.</p>

## ÍNDICE

1. Antecedentes .....	Página 4
1.1. Justificación personal .....	Página 5
1.2. Recuerdo anatómico .....	Página 5
1.3. Lesiones de la columna vertebral .....	Página 6
1.4. La inmovilización y traslado del paciente politraumatizado consciente .....	Página 9
1.5. Inmovilización cervical selectiva .....	Página 12
1.6. Protocolo Prehospital trauma life support (PHTLS) .....	Página 13
1.7. Estudio NEXUS .....	Página 16
1.8. Regla canadiense de la columna cervical (C-spine rule) .....	Página 17
1.9. Protocolo del servicio de emergencias medicas de Maine .....	Página 18
2. Objetivos .....	Página 22
3. Metodología .....	Página 23
4. Desarrollo .....	Página 27
5. Discusión .....	Página 36
6. Conclusiones .....	Página 38
7. Agradecimientos .....	Página 39
8. Bibliografía .....	Página 40

## 1. ANTECEDENTES

Si un traumatismo de columna no se reconoce y trata de forma adecuada sobre el terreno, puede provocar un daño medular irreparable y dejar al paciente paralizado de por vida. Algunos pacientes padecen una lesión inmediata de la medula espinal como consecuencia a un traumatismo (primaria), mientras que otros presentan una lesión que no daña inicialmente la medula, la lesión puede surgir más adelante como consecuencia de los movimientos (secundaria). Las consecuencias de la inmovilización inadecuada de un paciente o de permitir que éste se mueva pueden ser devastadoras. (1)

Se estima que unas 32 personas por millón de habitantes sufrirán una lesión medular de algún tipo cada año y que entre 250.000 y 400.000 personas viven con lesiones medulares en Estados Unidos. Las lesiones medulares pueden producirse a cualquier edad, aunque son más frecuentes entre los 16 y 20 años de edad. El segundo mayor grupo de individuos afectados se sitúa entre los 21-25 años, y el tercero entre los 26-35 años. Las causas más frecuentes consisten en accidentes de tráfico (48%), caídas (21%), lesiones penetrantes (15%), lesiones deportivas (14%) y otros traumatismos (2%) (1)

La atención protocolizada al paciente politraumatizado ha cambiado poco a lo largo de los años. Se cree que el uso protocolario de la inmovilización tiene más un origen histórico que científico y es uno de los procedimientos más ampliamente utilizados para el manejo prehospitalario de los pacientes con trauma (2)

Estos últimos años ha sido objeto de controversia, ya que aunque existe evidencia que demuestra que la inmovilización cervical limita en algunos casos el movimiento patológico de la columna lesionada, no existe evidencia que soporte su uso en todos los pacientes que sufren trauma. De hecho, existen otros muchos estudios basados en evidencia, que concluyen que su uso puede ser contraproducente (3). Se han descrito efectos adversos como: dolor iatrogénico, ulceración de la piel, compromiso respiratorio, dificultad para permeabilizar la vía aérea, bronco-aspiración, aumento de la presión intracraneal e isquemia tisular, parálisis nerviosa por compresión además de exposición innecesaria a radiación, mayor estancia hospitalaria y aumento de los costos. (2, 3, 4)

Hasta el siglo actual, se ha considerado que todo paciente politraumatizado, o con lesiones producidas por alta energía tiene una lesión en la columna hasta que se demuestre lo contrario, por ello, precisan de inmovilización, ya que se ha visto que puede tener consecuencias devastadoras. (1). En este siglo XXI ha aparecido una nueva idea de manejo terapéutico del paciente politraumatizado en el cual se considera que la inmovilización no es siempre necesaria, a esto nos referimos con inmovilización cervical selectiva. Por ello, éste trabajo pretende dilucidar si la inmovilización cervical selectiva es beneficiosa, y cuales deben ser los criterios para discernir entre la inmovilización o la no inmovilización del paciente.

Sin embargo, estos nuevos conceptos están poco desarrollados en Europa. Han sido más desarrollados en América (principalmente por Canadá y Estados Unidos), donde el modelo de la cualificación del personal de atención extrahospitalaria difiere del español. Allí son los paramédicos generalmente quienes atienden las urgencias extrahospitalarias, mientras que en España, estos medios están dotados de técnicos en emergencias sanitarias, y en algunos casos por médicos y enfermeras.

Aunque la frecuencia de presentación de lesiones medulares tras un traumatismo es baja (40 personas por millón, con 12.000 casos nuevos al año en Estados Unidos), sus efectos potenciales son catastróficos, y también lo es la inmovilización incorrecta de los pacientes. Se estima que entre un 3 y un 25% de todas las lesiones medulares se producen después del accidente, durante el abordaje inicial o el traslado al hospital, y hay amplia evidencia de lo perjudicial que resulta el manejo inadecuado de los pacientes. (5)

### **1.1 Justificación personal**

Conozco el ámbito de las urgencias ya que ha sido una de mis últimas rotaciones de prácticas, así mismo, conozco la fase extrahospitalaria de urgencias, como voluntaria, y como estudiante del ciclo de Técnico en emergencias.

Considero que la formación de todo el personal de las urgencias extrahospitalarias tanto trabajador como voluntario es muy importante, y por ello, creo que la investigación en este campo puede ser un gran avance para este colectivo.

Así mismo, la atención al paciente politraumatizado es bastante compleja, y creo que dar a conocer la gran controversia que existe acerca de la idoneidad de la inmovilización cervical atendiendo a criterios específicos es un avance importante para la atención extrahospitalaria del paciente politraumatizado consciente.

### **1.2 Recuerdo anatómico**

La columna vertebral está compuesta por 33 huesos denominados vértebras, que se encuentran apiladas unas sobre otras. Excepto la primera (C1) y la segunda (C2) vértebras cervicales, y las vértebras sacras y coccígeas fusionadas en su parte inferior, todas las demás vértebras tienen una forma, estructura y una movilidad muy parecidas. La parte más grande de cada vértebra corresponde con la región anterior, que se conoce como cuerpo. Cada cuerpo vertebral soporta la mayor parte del peso de la columna vertebral y del tronco superior a él. Dos lados curvados que se conocen como arcos vertebrales, están formados anteriormente por el pedículo y posteriormente por la lámina. La parte posterior de la vértebra es una estructura en forma de cola que se conoce como apófisis espinosa. (1)

La mayoría de las vértebras también tienen unas protuberancias alargadas similares que se conocen como apófisis transversas, situadas a cada lado, cerca de los márgenes laterales anteriores. Las apófisis transversas y espinosas sirven como puntos de inserción

de los músculos y, por tanto son puntos de apoyo para el movimiento. Los arcos vertebrales y la parte posterior de cada cuerpo vertebral forman un espacio casi circular con una apertura en el centro que se denomina agujero vertebral (canal medular). La medula espinal discurre a través de esta abertura. En cierta medida, la medula esta protegida de las lesiones por las vértebras óseas que la rodean. Cada agujero vertebral se alinea con el de la vértebra superior e inferior para formar un canal medular hueco a través del cual discurre la medula espinal. (1)

La medula espinal esta rodeada de líquido cefalorraquídeo (LCR) y está envuelta en una vaina dural. Esta vaina dural recubre el encéfalo y se continua hacia abajo hasta la segunda vértebra sacra, hasta un reservorio con forma de saco denominado saco dural. El LCR producido en el encéfalo circula alrededor de la medula y actúa como amortiguador contra las lesiones durante los movimientos rápidos e intensos. (1)

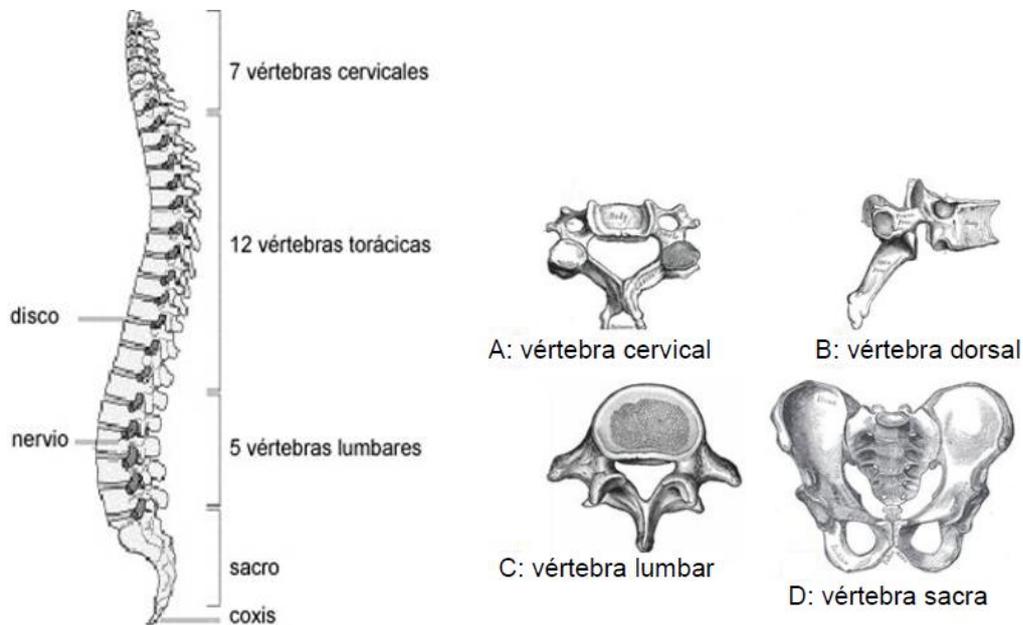


Figura 1. Anatomía de la columna vertebral

Fuente: Monografías (pagina web en internet) consultada el 24 de Mayo de 2014 disponible en: <http://www.monografias.com>

### 1.3 Lesiones de la columna vertebral

Aproximadamente el 55% de las lesiones de columna se produce en la región cervical, el 15% en la región dorsal, el 15% en la unión dorso-lumbar y el 15% en la región lumbo-sacra. (1)

La columna ósea puede soportar fuerzas de energía de hasta 1.360 Julios en condiciones normales. Un desplazamiento a gran velocidad y los deportes de contacto pueden aplicar

sobre la columna fuerzas que superan con mucho esta cantidad. Incluso en un accidente de tráfico a una velocidad baja o moderada, el cuerpo de una persona de 68Kg sin cinturón puede soportar fácilmente una fuerza de entre 4.080 y 5.440 Julios contra la columna cuando la cabeza se detiene bruscamente contra el parabrisas o el techo. Pueden generarse fuerzas similares cuando un motorista sale despedido por encima de su moto o cuando un esquiador choca a gran velocidad contra un árbol. (1)

La cabeza humana pesa entre 7 y 10Kg. El peso y la posición de la cabeza, que se encuentra sobre un cuello fino y flexible, las fuerzas que actúan sobre ella, el pequeño tamaño de los músculos de soporte y la ausencia de costillas u otros huesos hacen que la columna cervical sea particularmente propensa a las lesiones. A la altura de C3, la medula espinal ocupa el 95% del canal medular y solo quedan 3mm de espacio libre entre la medula y la pared del canal. Incluso una luxación en este punto puede producir una compresión de la medula espinal. La musculatura posterior del cuello es fuerte y permite hasta el 60% del arco de flexión y el 70% del arco de extensión de la cabeza sin que la medula sufra estiramientos. Sin embargo cuando se aplica sobre el cuerpo una aceleración, una desaceleración o una fuerza lateral violenta y brusca, el peso significativo de la cabeza sobre el estrecho canal cervical puede amplificar los efectos de un movimiento brusco. Un ejemplo de este tipo sería una colisión por detrás sin tener bien ajustado el reposacabezas. (1)

### Lesiones óseas

En la columna pueden producirse varios tipos de lesiones óseas como (1):

- Fracturas por compresión de una vértebra, que pueden originar un aplastamiento total del cuerpo vertebral o una compresión en cuña.
- Fracturas que producen pequeños fragmentos de hueso que pueden permanecer en el canal medular cerca de la medula.
- Una subluxación, que es una luxación parcial de la vértebra respecto a su alineación normal en la columna vertebral.
- Sobreestiramiento o desgarró de los ligamentos y músculos, lo que ocasiona una relación de inestabilidad entre las vértebras.

Cualquiera de estas lesiones óseas puede provocar inmediatamente una sección irreversible de la medula, así como compresiones o estiramientos. Sin embargo, en algunos pacientes, las lesiones vertebrales o ligamentosas dan lugar a una columna vertebral inestable, pero no produce una lesión medular inmediata. (1)

## Lesiones medulares

La lesión medular primaria surge en el momento del impacto o la aplicación de la fuerza y puede causar una compresión medular, una lesión medular directa (habitualmente por fragmentos de hueso o proyectiles afilados o inestables) o la interrupción del aporte sanguíneo hacia la medula. La lesión secundaria se produce después del daño inicial y puede consistir en inflamación, isquemia o movimiento de los fragmentos óseos. (1)

- La conmoción medular es resultado de la interrupción transitoria de las funciones medulares distales a la lesión.
- La contusión medular implica la formación de un hematoma o una hemorragia en los tejidos de la medula, lo que también puede dar lugar a una pérdida temporal de las funciones medulares distales a la lesión (Shock medular). La contusión medular se debe habitualmente a una lesión de tipo penetrante o al movimiento de los fragmentos de hueso. La intensidad de la lesión resultante de una contusión se relaciona con el volumen de hemorragia que se produce en el tejido medular.
- El shock medular es un fenómeno neurológico de duración variable e impredecible después de una lesión medular y que da lugar a la pérdida transitoria de todas las funciones sensitivas y motoras, flacidez y parálisis, y pérdida de reflejos por debajo de la altura de la lesión.
- La compresión medular se debe a la presión ejercida sobre la medula por la inflamación, pero también puede deberse a una rotura discal traumática y a fragmentos óseos. La compresión puede derivar en isquemia del tejido y, en algunos casos, puede requerir un procedimiento de descompresión para evitar la pérdida funcional permanente.
- La laceración medular se produce cuando el tejido de la medula se desgarran o se secciona. Los defectos neurológicos pueden corregirse si el daño que sufre la medula es leve, aunque habitualmente la lesión medular suele dar lugar a discapacidad permanente si se afecta a uno o todos los tractos medulares.
- La sección medular puede clasificarse en completa o incompleta.
  - Sección medular completa se interrumpen todos los tractos espinales y se pierden todas las funciones medulares distales al foco de la lesión. Debido al efecto adicional de la inflamación, es posible que la determinación de la magnitud de la pérdida funcional no sea muy precisa hasta que hayan transcurrido 24 horas desde la lesión. La mayoría de las secciones medulares completas provocan paraplejia o tetraplejia, dependiendo de la altura de la lesión.
  - Sección medular incompleta pueden quedar intactos algunos tractos y funciones motoras o sensitivas. En este caso, el pronóstico de recuperación es mejor que cuando la sección es completa. Los tipos de lesiones medulares incompletas son los siguientes:
    - El síndrome medular anterior es el resultado de la presencia de fragmentos óseos o de una presión ejercida sobre las arterias espinales. Los síntomas consisten en pérdida de la función motora y de las sensaciones de dolor, temperatura o sensibilidad fina. Sin embargo

se conservan en parte las sensaciones de sensibilidad, movimiento, posición y vibración.

- El síndrome medular central aparece habitualmente con la hiperextensión de la zona cervical. Los síntomas consisten en debilidad o paresia de las extremidades superiores, pero con una fuerza normal en las inferiores. Este síndrome provoca grados variables de disfunción vesical.
- El síndrome de Brown-Séquard se debe a una lesión que produce una hemisección de la medula que solo afecta a una de sus mitades. Los síntomas consisten en una lesión medular completa y pérdida de las funciones del lado afectado (motoras, vibración, movimiento y posición) con desaparición de la sensibilidad termoalgésica en el lado contrario a la lesión.
- El shock neurogénico secundario que aparece como consecuencia de una lesión medular representa un hallazgo adicional muy significativo. Cuando se interrumpe la medula se pierde el mecanismo de control simpático del cuerpo, de modo que éste no puede mantener la constricción de los músculos de las paredes de los vasos sanguíneos por debajo del lugar de interrupción.

Estas arterias y arteriolas se dilatan, aumentan el tamaño del espacio vascular y se produce una hipovolemia relativa y una pérdida parcial de las resistencias vasculares sistémicas (RVS), con lo que disminuye la presión arterial. Sin embargo la piel se mantiene seca y caliente. En lugar de la taquicardia que se asocia habitualmente al shock hipovolémico, este tipo de lesión se asocia a una frecuencia cardíaca normal o a una ligera bradicardia. Aunque el paciente puede estar hipotenso, el shock neurogénico con frecuencia no altera el aporte de oxígeno a los tejidos periféricos.

#### **1.4 La inmovilización y traslado del paciente politraumatizado consciente**

Un paciente politraumatizado es aquel paciente que presenta dos o más lesiones traumáticas de las que, al menos una, puede poner en peligro su vida. (1) El paciente puede encontrarse consciente o inconsciente, diremos que un paciente está consciente cuando tiene una puntuación en la escala de coma de Glasgow de 15 puntos, es decir, abre los ojos de forma espontánea su respuesta verbal es orientada, y obedece ordenes motoras. Por debajo de esta puntuación se considera que existe alguna alteración de la consciencia.

Todo paciente politraumatizado, requiere de traslado a un centro hospitalario, ya que, como hemos dicho anteriormente, al menos una de las lesiones que presenta puede poner en riesgo su vida. Por ello, el paciente deberá ser inmovilizado de forma adecuada para su traslado, ya que durante este, se producen movimientos y vibraciones que podrían agravar su lesión de columna.

Para la inmovilización, manejo y transporte de estos pacientes será necesaria la inmovilización de toda la columna vertebral ya que, las fracturas de una zona de la columna se asocian habitualmente a fracturas en otras regiones de la columna. Por tanto, toda la columna que soporta peso (cervical, dorsal, lumbar y sacra) debe considerarse

como una sola entidad e inmovilizarse y apoyarse en su totalidad para conseguir una inmovilización adecuada. El decúbito supino es la posición más estable para garantizar el apoyo continuado durante la manipulación, transporte y traslado del paciente. (1)

Para lograr esta inmovilización, se disponen de los siguientes materiales: collarín cervical, tablero espinal, damas de elche, camilla cuchara y el colchón de vacío.

### Collarín cervical

Aparato ortopédico en forma de collar que, ajustado al cuello, se emplea para inmovilizar las vertebrales cervicales.



Tipos de collarines cervicales:

- Blandos (goma-espuma o plástico): Uso para tratamiento de lesiones desde el punto de vista ortopédico. (6)
- Semirrígidos: Estos se han usado en ambos casos tanto como tratamiento ortopédico como en atención prehospitalaria. (6)
- Rígidos: Este tipo de collarín es el más usado en la atención prehospitalaria. Son los más incómodos pero a la vez son los que mejor estabilidad dan. (6)
- Pueden ser: Uni-valva o bi-valva. (6)

Figura 2. Collarín cervical rígido de una sola pieza y ajustable

Fuente: Ambú (pagina web en internet) consultada el 23 de Mayo de 2014, 23/05/2014 disponible en: [http://www.ambu.es/spa/productos/emergencias/product/perfit\\_ace\\_prod3002.aspx](http://www.ambu.es/spa/productos/emergencias/product/perfit_ace_prod3002.aspx),

Para la inmovilización extrahospitalaria, los más recomendados son los collarines cervicales rígidos, sin embargo, éstos por sí solos no nos proporcionan una inmovilización adecuada. Limitan la flexión en un 90% y la extensión, la flexión lateral y rotación en un 50% (1). Siempre deben utilizarse en combinación de la inmovilización manual u otro dispositivo de inmovilización mecánica.

### Medición y aplicación del collarín cervical (1)

- El primer profesional, estabiliza de forma manual la cabeza y el cuello en posición neutra y alineada colocado sus manos a ambos lados de la cabeza, y preferentemente buscando prominencias óseas para que la sujeción sea adecuada.
- En segundo lugar, otro profesional mide la altura del cuello para la selección y adecuación de la talla del collarín cervical. Lo realizará, midiendo desde la clavícula, hasta la mandíbula del paciente. Como explicaremos mas adelante, existen varios tipos de collarines cervicales, habitualmente se utilizan dos tamaños: Adulto y pediátrico, los cuales son ajustables.
- Mientras el primer interviniente continua sujetando la cabeza del paciente y manteniendo su alineación, este segundo coloca el collarín, pasando en primer lugar la parte que queda en la nuca, y ajustándolo con el velcro.
- En todo momento se debe continuar sujetando la cabeza del paciente, hasta que este estabilizada con otro mecanismo además del collarín, ya que éste no nos proporciona una inmovilización completa.

### Contraindicaciones para la alineación manual de la cabeza (1):

- Si se aprecia resistencia al movimiento
- Espasmo muscular cervical
- Incremento del dolor
- Inicio o agravamiento del déficit neurológico tanto sensitivo como motor
- Compromiso de la vía aérea o de la ventilación

### Tablero espinal

Tabla rígida fabricada en polietileno de alta densidad, de unos dos metros de largo y unos 50 cm de ancho. Tiene una forma más o menos rectangular, y presenta en todo su contorno unas hendiduras que se utilizan para sujetar e inmovilizar al paciente y sirven de asidero para su transporte. La técnica de elección para colocar a la victima sobre el tablero espinal es el puente holandés, es decir, mientras una persona de hace cargo de la cabeza manteniendo su alineación, entre tres personas (Hombros caderas y pies) se levanta al paciente alineado, y se introduce la tabla por debajo antes de depositarle sobre esta. Completaremos la inmovilización con, las damas de elche a ambos lados de la cabeza, y unas cinchas o correas que sujeten al paciente, además, evidentemente del collarín cervical. De este modo, el paciente estará listo para ser trasladado al medio hospitalario. Este método ha de usarse preferentemente en trayectos cortos, ya que es mas incomodo, favorece la hipotermia, y no absorbe las vibraciones del movimiento de la marcha. (6)

### Inmovilizador de cabeza o dama de elche

Completa la inmovilización de la cabeza junto con el collarín cervical. Normalmente se fijan en el tablero espinal a ambos lados de la cabeza con unos velcros. Además, se colocan unas tiras adicionales, que pasan por la frente y el mentón del paciente, mejorando la sujeción de la cabeza y limitando el movimiento de éste. (6)

### Camilla tijera o cuchara

Se utiliza para el rescate de víctimas tumbadas en una superficie más o menos regular. Es una camilla con pala extensibles de aluminio, generalmente no radiotransparente con dos palas separadas y ajustables a la víctima, que permite situarlas debajo del herido con un mínimo movimiento, y una vez asegurados los cierres, podremos evacuar al paciente del lugar del accidente. No es una camilla de traslado, solo de rescate o movilización. (6, 7)

Una vez el paciente se encuentra tumbado sobre esta, lo colocaremos sobre la camilla, con el colchón de vacío encima, y sacaremos las palas por ambos lados girando al paciente en bloque. De este modo, trasladaremos al paciente inmovilizado sobre el colchón de vacío. (6, 7)

### Colchón de vacío

Dispositivo de forma rectangular, de unos dos metros de largo y unos 80-100 cm de ancho que está formado por un envoltorio externo de plástico o nailon y una capa interior de caucho, con forma de colchón, rellena de gránulos de poliestirano (polipropileno). Esa capa interna, moldeable, está conectada con el exterior por una válvula de vacío que, al aplicarle una bomba de vacío, permite extraer el aire que hay entre los gránulos; con ello el colchón se convierte en una estructura rígida. Tiene además unas asas laterales que facilitan la movilización del dispositivo.

Si se coloca correctamente se puede inmovilizar por completo al paciente, ya que se adapta a las curvaturas fisiológicas y patológicas del cuerpo e impide sus desplazamientos. Tiene, además otras ventajas, ya que al estar relleno de un material aislante reduce los efectos de las vibraciones de la marcha sobre el paciente. También ayuda a prevenir la hipotermia, y es más cómodo para el paciente que el tablero espinal. Su uso para el rescate está desaconsejado, ya que existe el riesgo de deteriorarlo de forma accidental, lo que conllevaría la pérdida inmediata de la inmovilización que nos proporciona. (7)

Se utiliza combinado con el collarín cervical.

## **1.5 Inmovilización cervical selectiva**

La bibliografía anterior al año 2000 consideraba siempre la inmovilización del paciente politraumatizado consciente como necesaria y fundamental para la prevención de lesiones secundarias. Por ello se inmovilizaba a todos los pacientes susceptibles de lesión vertebral de forma indistinta, ya que como se ha comentado anteriormente, las implicaciones y consecuencias de una lesión medular son muy importantes, y se creía que ésta era la mejor forma de prevenirlas.

Por tanto la finalidad de la inmovilización en el paciente politraumatizado siempre ha sido la de prevenir lesiones secundarias, en los pacientes que habían sufrido un accidente en el que podía sospecharse alguna lesión, como pueden ser los accidentes de tráfico, caídas desde una altura considerable, ahogados no presenciados etc.

Sin embargo, ya en el siglo XXI se ha demostrado que la utilización del collarín cervical y otros dispositivos puede tener efectos adversos como dolor iatrogénico, ulceración de la piel, compromiso respiratorio, dificultad para permeabilizar la vía aérea, broncoaspiración, aumento de la presión intracraneal e isquemia tisular, parálisis nerviosa por compresión además de exposición innecesaria a radiación, mayor estancia hospitalaria y aumento de los costos. (2, 3, 4)

Por ello, ha aparecido una nueva idea del manejo de éstos pacientes en la cual se considera que la inmovilización no es necesaria en todos los casos. Consiste en decidir en base a un algoritmo, qué precisan inmovilización para evitar una lesión secundaria.

Estas actuaciones son por tanto llevadas a cabo por el personal de ambulancias que atiende al paciente en el lugar del incidente, y posteriormente lo traslada al hospital. Resulta difícil el establecimiento de criterios para la realización de la inmovilización selectiva de los pacientes, ya que la decisión debe basarse en criterios clínicos, y no en pruebas de imagen.

A continuación se van a exponer una serie de algoritmos de decisión que abogan por la inmovilización cervical selectiva. Estos están creados por diferentes organismos, y entidades.

#### **1.6. Protocolo Prehospital trauma life support (PHTLS) (1)**

Se trata de un manual de soporte vital básico y avanzado en el trauma prehospitalario de la Asociación Nacional de técnicos en emergencias médicas en cooperación con el Comité de trauma del Colegio Americano de cirujanos. (1)

Este manual propone la utilización del mecanismo de la lesión para determinar las indicaciones de inmovilización de la columna. Figura 3

En los pacientes que han sufrido una lesión penetrante ( por ejemplo de bala o por arma blanca) en la cabeza, el cuello o tronco, debe considerarse que presentan un mecanismo de lesión preocupante si se quejan de síntomas neurológicos o si tienen signos como adormecimiento, hormigueo, pérdida de función motora o sensitiva o una pérdida real de consciencia. Sin embargo, si no hay quejas neurológicas, un mecanismo de lesión secundario u otros datos de la exploración, no será necesario inmovilizar la columna.

En caso de traumatismo cerrado hay algunas situaciones que pueden obligar a la inmovilización de la columna:

- Alteración de la consciencia con un valor de la Escala de coma de Glasgow inferior a 15
- Dolor espontáneo o a la palpación de la columna. Se refiere al dolor espontáneo o que aparece durante el movimiento, el dolor a la palpación de una zona puntual y la deformidad y defensa de la zona de la columna.
- Déficit o molestias neurológicas. Consisten en parálisis bilateral, parálisis facial, paresia, sensación de pinchazos o cosquilleos, adormecimiento y shock medular neurogénico por debajo de la altura de la lesión
- Deformación anatómica de la columna.

Sin embargo la ausencia de estos signos no descarta una lesión de la columna vertebral. Cuando un paciente tiene un mecanismo de lesión preocupante en ausencia de las situaciones mencionadas en esta lista, debe tenerse en cuenta su fiabilidad. Un paciente fiable, está calmado, colaborador, y su estado mental es completamente normal. Uno no fiable puede mostrar cualquiera de las siguientes características.

- Intoxicación por fármacos, drogas o alcohol
- Lesiones dolorosas que originan distracción. Se trata de lesiones dolorosas que pueden impedir que el paciente de una respuesta fiable durante la valoración
- Barreras de comunicación: Los problemas de comunicación abarcan las barreras impuestas por el idioma, sordera, niños pequeños, o cualquier razón por la que la comunicación no sea eficaz

Se debe comprobar de manera continuada la fiabilidad del paciente en todas las fases de la evaluación. Si en cualquier momento muestra signos o síntomas o si se pone en duda la fiabilidad e la exploración, debe asumirse que padece una lesión en la columna y se aplicarán las técnicas de tratamiento con inmovilización completa.

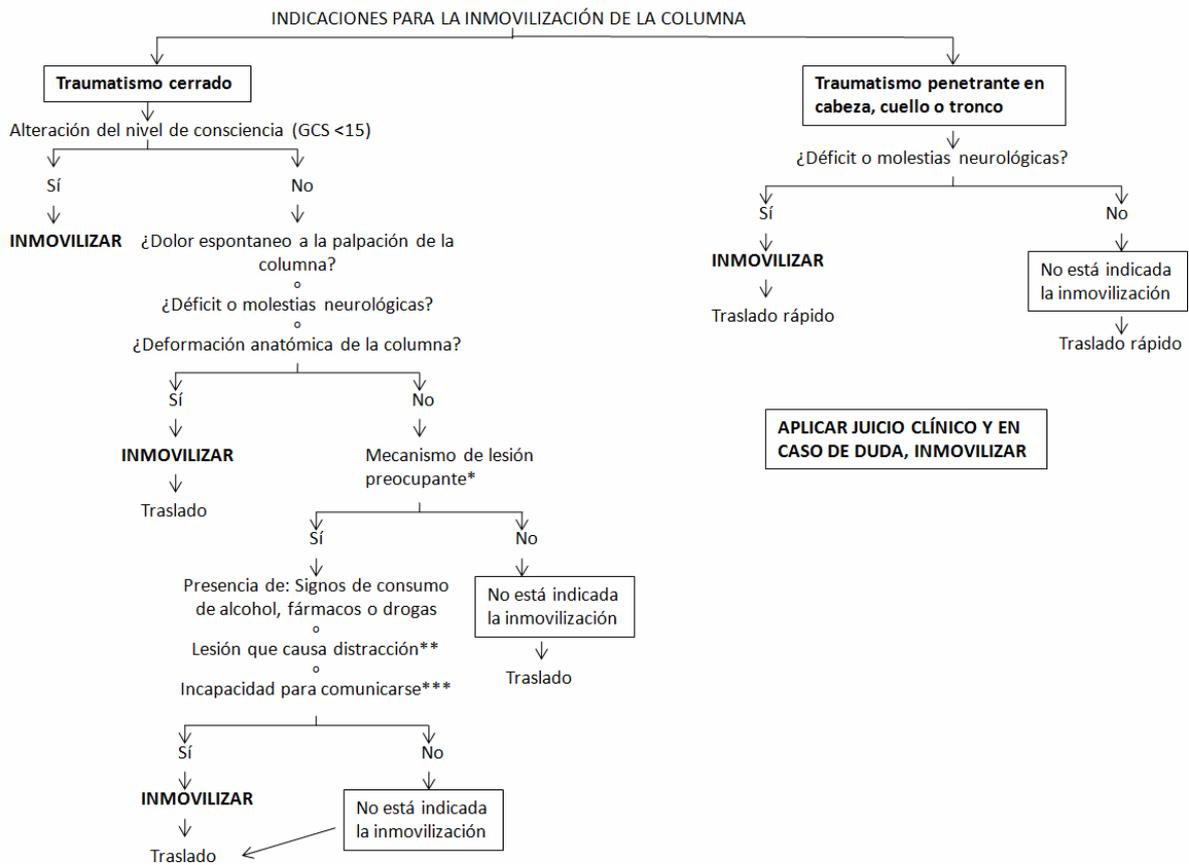


Figura 3. Indicaciones para la inmovilización cervical.

Fuente: Norman E. Editor. PHTLS Soporte vital básico y avanzado en el trauma prehospitalario. 7ª ed. Barcelona. Elsevier 2012

\*Mecanismo de lesión preocupante:

- Cualquier mecanismo que produzca un impacto violento sobre la cabeza, cuello, tronco o pelvis (por ejemplo agresión o atrapamiento en un hundimiento estructural, etc.).
- Accidentes que produzcan fuerzas de aceleración, desaceleración o inclinación lateral bruscas sobre el cuello, tronco (por ejemplo accidentes de tráfico con una velocidad moderada o alta, peatones atropellados por un vehículo o afectación por una explosión etc.).
- Cualquier caída, especialmente en los ancianos.
- Proyección o caída desde un vehículo a motor o de cualquier otro medio de transporte (por ejemplo: Patinetes, monopatines, bicicletas, coches, motocicletas, vehículos de ocio).
- Cualquier víctima de un accidente en aguas superficiales.

\*\*Lesión que causa distracción:

Cualquier lesión en la que pueda haber un deterioro de la capacidad del paciente para apreciar otras lesiones. Algunos ejemplos son:

- Fractura de hueso largo
- Lesión visceral que precisa una consulta quirúrgica
- Laceración extensa, una lesión con arrancamiento o una lesión por aplastamiento
- Grandes quemados
- Cualquier otra lesión que produzca un deterioro funcional agudo

\*\*\*Incapacidad para comunicarse

Cualquier paciente que por alguna razón no especificada anteriormente no pueda comunicarse con claridad ni participar activamente en su valoración. Por ejemplo: Alteraciones del habla o la audición, personas que solo hablan un idioma extranjero o niños pequeños.

### **1.7 The National X-Radiography Utilization Study (NEXUS) (5, 8)**

Se trata de un estudio prospectivo multicéntrico observacional realizado en 21 centros médicos en Estados Unidos publicado en el año 2000.

El diseño de este estudio se realizó para disminuir la necesidad de radiografías en los pacientes con sospecha de lesión cervical, sin embargo, después ha sido extrapolado para valorar la necesidad de inmovilización en el paciente politraumatizado.

Por ello está indicada la inmovilización de la columna cervical a todos los pacientes que hayan presentado un traumatismo, excepto a los que cumplan con todos los criterios siguientes:

- Ausencia de dolor en la columna cervical. Se considera que hay dolor óseo en el raquis cervical si el paciente refiere dolor a la palpación de la columna cervical en la línea media de ésta, desde la nuca hasta la prominencia de la primera vértebra torácica, o si muestra dolor a la palpación de las apófisis espinosas de las vértebras cervicales. (1)
- Ausencia de evidencia de hallarse bajo la influencia de tóxicos. Se considera que un paciente está bajo la influencia de tóxicos si: reconoce, o alguien afirma haber presenciado la ingesta de algún tóxico (drogas, alcohol etc.); presenta evidencias de intoxicación (fedor etílico, lenguaje mal articulado, ataxia, disimetría u otras señales de afectación del cerebelo), o presenta un comportamiento compatible con la ingesta de tóxicos. También si da positivo en alguna prueba que mida el consumo de alcohol u otras drogas que afecten al nivel de conciencia, y si se le han administrado fármacos que puedan alterar este durante la asistencia previa a la evaluación. (1)
- Nivel de conciencia normal. Se considera que está alterado cuando el paciente tiene un Glasgow de 14 o menos o presenta: desorientación en espacio, tiempo o persona; un déficit de memoria a corto plazo; una respuesta lenta o inapropiada frente a estímulos externos; una reacción aguda de estrés; o algún otro signo de alteración de la conciencia. (1)

- Ausencia de déficit neurológico focal, ni motor ni sensitivo, en la exploración física. (1)
- Ausencia de otras lesiones dolorosas que desvíen su atención y enmascaren un posible dolor en la región cervical. Es imposible definir con precisión cuales son éstas heridas. Hay cierto consenso en incluir dentro de ellas, al menos: Las fracturas de huesos largos; las heridas viscerales que requieran atención quirúrgica; laceraciones importantes; desgarros o aplastamientos de extremidades o partes de ellas; quemaduras importantes, cualquier otra herida que cause impotencia funcional o que el médico considere que tiene la capacidad para interferir con la capacidad del paciente de apreciar otras lesiones. (1)

### **1.8 Regla canadiense de la columna cervical (C-spine rule) (4, 5, 8)**

Al igual que los criterios anteriores, éstos fueron diseñados para la decisión de realización de un estudio radiológico en el medio intrahospitalario. Esta regla ha sido validada en 2 grandes estudios multicéntricos. (4)

Sin embargo, existe un estudio de cohorte prospectivo multicéntrico realizado en 7 regiones canadienses para su validación para el medio extrahospitalario (4) en relación con la necesidad o no de realizar la inmovilización cervical. Éste concluye que los paramédicos pueden aplicar estos criterios sin faltar a ningún daño cervical, y que la regla canadiense puede reducir significativamente el número de inmovilizados en el medio extrahospitalario.

Esta regla se basa en tres criterios de alto riesgo, 5 criterios de bajo riesgo y la capacidad de los pacientes para girar el cuello.

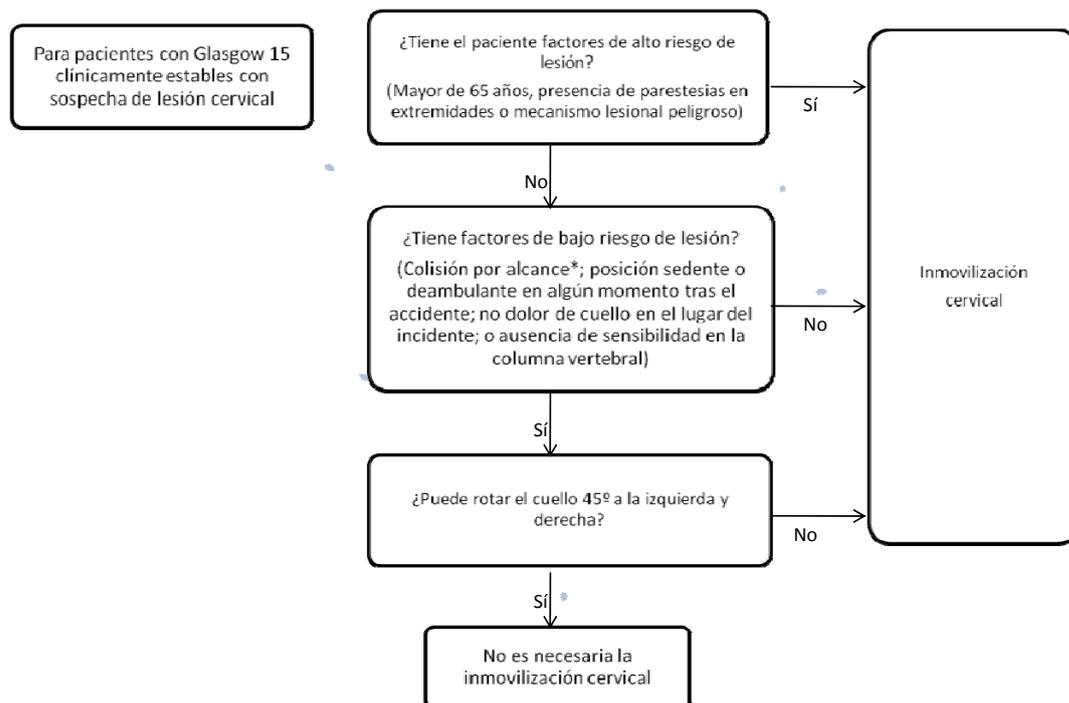


Figura 4. Adaptación de la regla canadiense de columna cervical.

Fuente: Vaillancourt C, Stiell IG, Beaudoin T, Maloney J, Anton AR, Bradford P et al. The out-of-hospital validation of the Canadian C-spine rule by paramedics. *Ann Emerg Med* 2009; 54 (5): 663-671

Esta regla, puede utilizarse siempre que el paciente este alerta (GCS 15, pueda hablar, esté completamente orientado, y siga ordenes), estable (signos vitales normales según Trauma Score: Presión arteria sistólica mayor o igual que 90 mmHg, y frecuencia respiratoria entre 10 -24 rpm a la llegada) y cooperador (sigue ordenes y no esta agitado). (8)

Asimismo, otras condiciones para la aplicabilidad de la regla son que el trauma debe ser agudo, es decir, sucedido en las últimas 8 horas, el paciente debe ser mayor de 16 años, trauma no penetrante, no parálisis, ni enfermedad vertebral.

Mecanismo de la lesión: Se consideran peligrosos y por tanto indicarían la inmovilización (5):

- Caída desde una altura superior a 1 metro, o 5 escalones.
- Traumatismo axial sobre la cabeza (por ejemplo una zambullida).

- Accidentes de vehículos a motor a gran velocidad (superior a 100 km/h, aquellos en los que hay vuelco del vehículo, y aquellos en los que el paciente sale despedido del vehículo.
- Accidentes de autocaravana, colisiones en bicicleta.

Este estudio (4) concluye con una sensibilidad del 100%, habiendo identificado todos los casos que precisaban inmovilización por lesión de la columna, sin embargo tiene algunas limitaciones, ya que a pesar de ser una población amplia, solo aparecieron 12 casos de lesión cervical. (4)

### **1.9 Protocolo del servicio de emergencias médicas (SEM) de Maine (9)**

En el protocolo inicial del servicio de emergencias medicas del estado de Maine (EEUU), promulgado en 1994, se incluía el mecanismo de la lesión, el cual se consideraba como positivo si se creía que podía generar una lesión en la columna, negativo, o incierto. Por lo tanto se inmovilizaba cuando se consideraba que el mecanismo de la lesión era de alto riesgo, o se consideraba dudoso, y no se inmovilizaba cuando consideraban que no existía riesgo según el mecanismo de la lesión. (9)

Sin embargo, predecir el riesgo de lesión según el mecanismo resulta complejo, de difícil interpretación, y además en algunos casos se describió que el mecanismo no era un dato suficiente para sospechar o descartar una lesión. (9)

A consecuencia de la publicación del estudio NEXUS en el año 2000, sus hallazgos fueron utilizados para la realización posterior de los protocolos del servicio de emergencias médicas de Maine publicados en 2002, aunque con algunas modificaciones. (9) Figura 5

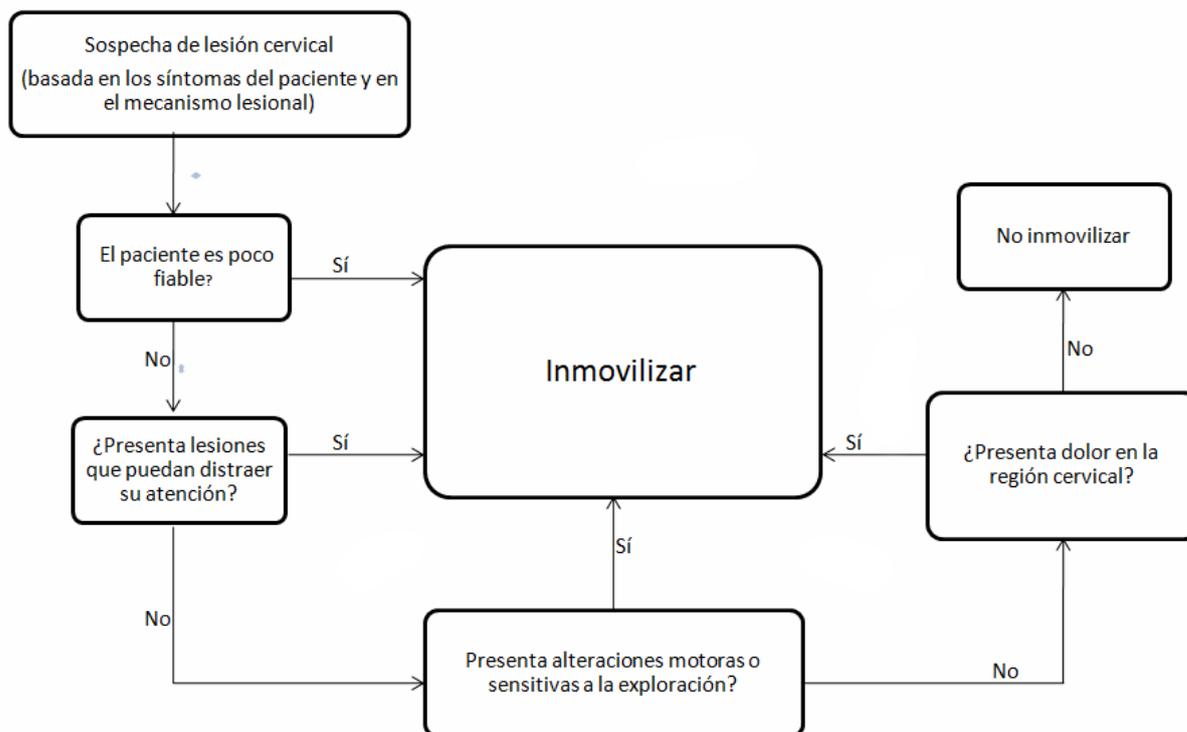


Figura 5. Protocolo SEM de Maine.

Fuente: García JJ. Inmovilización selectiva basada en la evidencia. Zona TES. 2014; 3 (1): 6-9

Este estudio basa su algoritmo en los siguientes criterios: Mecanismo de lesión, fiabilidad del paciente, lesión de distracción, evaluación neurológica, y dolor o sensibilidad en la columna.

### Mecanismo de la lesión

La evaluación del paciente comienza con una anamnesis para conocer la historia del suceso y los antecedentes del paciente. Por si mismo no nos aporta resultados sobre la inmovilización o no inmovilización, pero nos aporta información que nos puede ser de utilidad. (9)

El mecanismo de lesión sirve para alertar al personal, para hacernos saber si una lesión puede ser sospechosa. Podemos describir algunos mecanismos de lesión como sospechosos de lesión: Carga axial (como las zambullidas en las piscinas), colisión de vehículos a motor, accidentes de bicicleta, o caídas de una altura superior a 3 pies. (9)

### Fiabilidad del paciente

Requiere que el paciente este tranquilo, cooperativo, sobrio y alerta.

Este protocolo incorpora en un solo paso la fusión de dos componentes del estudio NEXUS: Evaluación de intoxicación, y estado mental alterado. Estos pasos se han fusionado en una evaluación del estado mental. (9)

El uso de un paso único ésta destinado a simplificar el algoritmo de evaluación de cinco pasos a cuatro. Además el uso de un criterio único pretende enfatizar en la importancia de cualquier factor que puede afectar a la consciencia del paciente. (9)

El paciente será inmovilizado si no cumple alguno de éstos criterios, sin necesidad de realizar una exploración física. En caso de que cumpla éstos criterios continuaremos la evaluación.

### Lesión de distracción

La lesión que puede causar distracción incluye cualquier lesión que produce dolor y que podría distraer al paciente de una lesión de la espina dorsal. Puede ser de etiología tanto traumática como médica. (9)

Éste ha sido reconocido como un importante componente de la evaluación de la inmovilización selectiva.

Definir la premisa de dolor que distrae al paciente ha resultado difícil, sin embargo los autores del estudio NEXUS han aceptado incluir cualquier lesión que produce dolor clínico evidente. (9)

Como hemos dicho anteriormente, puede incluir tanto lesiones traumáticas, las más asociadas a estos tipos de trauma, o de tipo médico como puede ser un dolor torácico con características compatibles con un síndrome coronario agudo.

Sin embargo, están excluidas como lesiones que puede causar distracción las siguientes: Laceraciones menores o abrasiones en una extremidad, lesiones aisladas que afectan a una única articulación, y contusiones. (9)

Siempre que el paciente presente una lesión que pueda causar distracción será inmovilizado por el personal, en caso de no presentarla continuaremos con la evaluación neurológica.

### Evaluación neurológica

Si el paciente es fiable, y no existe lesión de distracción, los profesionales deber de realizar una exploración neurológica cuidadosa y completa. Esta evaluación debe estar realizada por una escala u otra herramienta que esté validada para la valoración del estado neurológico, considerando tanto los déficits motores como sensitivos.

La presencia de cualquier alteración de tipo motora o sensitiva, incluyendo la pérdida de control de los esfínteres, debe dirigir a los profesionales hacia la inmovilización. (9)

Si no existen alteraciones neurológicas sensitivas ni motoras, valoraremos en último lugar el dolor en la columna.

#### Dolor o sensibilidad en la columna

En este caso el protocolo difiere en cierta parte con el NEXUS, ya que éste considera el dolor o sensibilidad a la palpación en la zona cervical (hasta la prominencia de la primera vértebra torácica) o en las apófisis espinosas de las vértebras cervicales, mientras que el protocolo de Maine indica la inmovilización si existe dolor en cualquier área de la espina dorsal. (9)

Finalmente, si el paciente no presenta dolor en la columna, estará exento de inmovilización.

## 2. OBJETIVOS

**2.1 Objetivo principal:** Analizar la controversia existente en el manejo de la inmovilización cervical del paciente adulto consciente politraumatizado y el grado de evidencia existente.

### **2.2 Objetivos secundarios:**

- Determinar el método de inmovilización actual.
- Determinar los criterios de elección para la realización de la inmovilización selectiva.
- Incidir en la importancia del manejo adecuado del paciente politraumatizado consciente.

### 3. METODOLOGÍA

Para la elaboración de este trabajo se ha realizado una revisión bibliográfica de artículos entre los años 2000-2014 que recopila la información más relevante existente sobre la inmovilización cervical selectiva, los criterios para llevarla a cabo, y protocolos del manejo extrahospitalario del trauma.

La búsqueda se ha llevado a cabo en las principales bases de datos: Pubmed, Biblioteca de Cochrane Plus, TRIP, Dialnet, y Google académico utilizando las palabras claves: Prehospital,prehospitalaria, cervical spine, columna cervical, immobilization, inmovilización, selective, selectiva, spinal immobilization, inmovilización espinal, cervical spine rule, regla de la columna cervical, Nexus con los pertinentes operadores booleanos.

También se han utilizado libros y manuales en formato papel y artículos en formato electrónico.

Para la consecución de los artículos en texto completo he utilizado el portal de revistas y recursos electrónicos de la Universidad Pública de Navarra, así como la Web oficial de algunas revistas.

Con la búsqueda realizada se han incluido artículos de revistas, revisiones sistemáticas, y dos libros de texto con antigüedad comprendida entre los años 2000-2014. La mayoría de los artículos están desarrollados en lengua inglesa, y una pequeña parte de ellos en castellano.

A continuación se desarrolla la estrategia de búsqueda bibliográfica en las diferentes bases.

#### Pubmed

Búsqueda con las palabras clave: Immobilization AND “cervical spine”

Se han encontrado un total de 1319 artículos, por ello hemos realizado la búsqueda de forma mas especifica.

Búsqueda con las palabras clave: Immobilization AND “cervical spine” AND prehospital

Se han encontrado un total de 54 resultados, de los cuales se ajustan al objeto de estudio:

- Theodore N, Hadley MN, Aarabi B, Dhall SS, Gelb DE, Hurlbert RH et al. Prehospital Cervical spinal immobilization alter trauma. Neurosurgery. Guidelines for the management of acute cervical spine and spinal cord injuries. 2013; 72 (2): 22-34
- Kang DG, Lehman RA. Spine immobilization: prehospitalization to final destination. J Surg Orthop Adv. 2011; 20 (1): 2-7

- Brouhard R. To immobilize or not immobilize: that is the question. Emerg Med Serv. 2006; 35 (5): 84-86

Búsqueda con las palabras clave: Prehospital AND immobilization AND selective AND spine

Se han encontrado un total de 4 resultados, de los cuales se ajustan al objeto de estudio:

- Burton JH, Dunn MG, Harmon NR, Hermanson TA, Bradshaw JR. A statewide, prehospital emergency medical service selective patient spine immobilization protocol. J trauma. 2006;61 (1): 161-167
- Kang DG, Lehman RA. Spine immobilization: prehospitalization to final destination. J Surg Orthop Adv. 2011; 20 (1): 2-7
- Brouhard R. To immobilize or not immobilize: that is the question. Emerg Med Serv. 2006; 35 (5): 84-86

Búsqueda con las palabras clave: "Out of hospital" AND immobilization AND selective AND spine

Se han encontrado un total de 3 artículos, de los cuales se ajustan al objeto de estudio:

- Domeier RM, Frederiksen SM, Welch K. Prospective performance assessment of an out-of-hospital protocol for selective spine immobilization using clinical spine clearance criteria. Ann Emerg Med. 2005; 46 (2): 123-131
- Stroh G, Braude D. Can out-of-hospital cervical spine clearance protocol identify all patients with injuries? An argument for selective immobilization. Ann Emerg Med. 2001; 37 (6): 609-615

Búsqueda con las palabras clave: Criteria AND cervical AND immobilization

Se han encontrado un total de 220 resultados, de los cuales se ajustan al objeto de estudio, y el rango temporal establecido:

- Ahn H, Singh J, Nathens A, MacDonald RD, Travers A, Tallon J et al. Pre-hospital care management of a potential spinal cord injured patient: a systematic review of the literature and evidence-based guidelines. J Neurotrauma. 2011; 28 (8): 1341-1361
- Vaillancourt C, Stiell IG, Beaudoin T, Maloney J, Anton AR, Bradford P et al. The out-of-hospital validation of the Canadian C-spine rule by paramedics. Ann Emerg Med 2009; 54 (5): 663-671
- Miller P, Coffey F, Reid AM, Stevenson K. Can emergency nurses use the Canadian cervical spine rule to reduce unnecessary patient immobilisation? Accid Emerg Nurs. 2006; 14 (3): 133-140
- Brouhard R. To immobilize or not immobilize: that is the question. Emerg Med Serv. 2006; 35 (5): 84-86

- Domeier RM, Frederiksen SM, Welch K. Prospective performance assessment of an out of hospital protocol for selective spine immobilization using clinical spine clearance criteria. *Ann Emerg Med.* 2005; 46 (2): 123-131
- Kerr D, Bradshaw L, Kelly AM. Implementation of the Canadian C-spine rule reduces cervical spine x-rate for alert patients with potential neck injury. *J Emerg Med.* 2005; 28 (2): 127-131
- Braude D, Jaramillo A. Selective spinal immobilization. The use of assessment criteria & amp: Protocols to select patients who don't require complete spinal immobilization. *JEMS.* 2002; 27 (9): 70-81
- Kwan I, Bunn F, Roberts IG. Spinal immobilisation for trauma patients. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2001, Issue 2.
- Stroh G, Braude D. Can out-of-hospital cervical spine clearance protocol indentify all patients with injuries? An argument for selective immobilization. *Ann Emerg Med.* 2001; 37 (6): 609-615
- Hankins DG, Rivera-Rivera EJ, Ornato JP, Swor RA, Blackwell T, Domeier RM. Spinal immobilization in the field: clinical clearance criteria and implementation. *Prehosp Emerg Care.* 2001; 5 (1): 88-93

Búsqueda con las palabras clave: "Canadian C-spine rule"

Se han encontrado un total de 40 resultados, de los cuales se ajustan al objeto de estudio:

- Foerster CR. Prehospital implementation of the Canadian C-spine rule. *CJEM.* 2014; 16 (1): 10
- Duane TM, Wilson SP, Mayglothling J, Wolfe LG, Aboutanos MB, Whelan JF et al. Canadian cervical spine rule compared with computed tomography: A prospective analysis. *J Trauma.* 2011; 71 (2): 352-355
- Coffey F, Hewitt S, Stiell I, Howarth N, Miller P, Clement C et al. Validation of the Canadian c-spine rule in the UK emergency department setting. *Emerg Med J.* 2011; 28 (10): 873-876
- Vaillancourt C, Stiell IG, Beaudoin T, Maloney J, Anton AR, Bradford P et al. The out-of-hospital validation of the Canadian C-spine rule by paramedics. *Ann Emerg Med* 2009; 54 (5): 663-671
- Miller P, Coffey F, Reid AM, Stevenson K. Can emergency nurses use the Canadian cervical spine rule to reduce unnecessary patient immobilisation? *Accid Emerg Nurs.* 2006; 14 (3): 133-140
- Kerr D, Bradshaw L, Kelly AM. Implementation of the Canadian C-spine rule reduces cervical spine x-rate for alert patients with potential neck injury. *J Emerg Med.* 2005; 28 (2): 127-131
- Mower WR, Wolfson AB, Hoffman JR, Todd KH. The Canadian c-spine rule. *N Engl J Med.* 2004; 350 (14): 1467-1469

- Mower WR, Hoffman J. Comparison of the Canadian C-spine rule and NEXUS decision instrument in evaluating blunt trauma patients for cervical spine injury. *Ann Emerg Med.* 2004; 43 (4): 515-517
- Stiell IG, Clement CM, McKnight RD, Brison R, Schull MJ, Rowe BH et al. The Canadian C-spine rule versus the NEXUS low-risk criteria in patients with trauma. *N Engl J Med* 2003; 349 (26): 2510-2518

Búsqueda con las palabras clave: “NEXUS low risk criteria”

Se han encontrado un total de 22 resultados, de los cuales se ajustan al objeto de estudio:

- Miller P, Coffey F, Reid AM, Stevenson K. Can emergency nurses use the Canadian cervical spine rule to reduce unnecessary patient immobilisation? *Accid Emerg Nurs.* 2006; 14 (3): 133-140
- Wyer P. The Canadian C-spine rule more accurately identified cervical-spine injury in trauma than the NEXUS Low-risk criteria. *ACP J Club.* 2004; 141 (1): 24
- Stiell IG, Clement CM, McKnight RD, Brison R, Schull MJ, Rowe BH et al. The Canadian C-spine rule versus the NEXUS low-risk criteria in patients with trauma. *N Engl J Med* 2003; 349 (26): 2510-2518

## 4. DESARROLLO

A continuación, vamos a desarrollar una comparación entre los criterios que utiliza cada uno de los estudios para decidir que paciente son candidatos a la inmovilización, y en cuales no es necesaria la inmovilización.

Con ello podremos determinar que grado de consenso existe para la determinación de éstos criterios, ya que como hemos visto anteriormente, en algunos casos se repiten, aunque existen diferentes puntualizaciones entre unos y otros.

### 4.1 Mecanismo de lesión

#### PHTLS

Consideran mecanismo de lesión preocupante las siguientes:

- Cualquier mecanismo que produzca un impacto violento sobre la cabeza, cuello, tronco o pelvis.
- Accidentes que produzcan fuerzas de aceleración, desaceleración o inclinación lateral bruscas sobre el cuello, tronco.
- Cualquier caída, especialmente en los ancianos.
- Proyección o caída desde un vehículo a motor o de cualquier otro medio de transporte.
- Cualquier víctima de un accidente en aguas superficiales.

Sin embargo no considera que haya que inmovilizar a todos los pacientes con un mecanismo de lesión peligroso, solo a aquellos que no sean fiables (Intoxicados, lesión que causa distracción o incapaces de comunicarse).

Por lo tanto según este protocolo, un paciente con un mecanismo de lesión preocupante de los descritos anteriormente, no precisará de inmovilización siempre y cuando el paciente sea fiable.

Además, hay pasos previos en la valoración antes de considerar el mecanismo de la lesión que ya por si solos indicaría inmovilización.

#### Estudio NEXUS

Este estudio no contempla el mecanismo de lesión como un criterio a tener en cuenta para indicar la necesidad de inmovilización de un paciente traumático.

### Regla canadiense de la columna cervical

Esta regla considera el mecanismo de lesión como uno de sus tres criterios de alto riesgo de lesión cervical.

Considera mecanismo de lesión peligrosos los siguientes:

- Caída desde una altura superior a 1 metro, o 5 escalones. (1)
- Traumatismo axial sobre la cabeza. (1)
- Accidentes de vehículos a motor a gran velocidad (superior a 100 km/h, aquellos en los que hay vuelco del vehículo, y aquellos en los que el paciente sale despedido del vehículo. (1)
- Accidentes de autocaravana, colisiones en bicicleta. (1)

Siempre que el mecanismo de lesión fuese uno de los aquí indicados, esta regla nos indicaría sin necesidad de ningún otro criterio la inmovilización del paciente.

### Protocolo SEM de Maine

Describe algunos mecanismos como sospechosos de lesión:

- Carga axial
- Colisión de vehículos a motor
- Accidentes de bicicleta
- Caídas de una altura superior a 3 pies

En este protocolo, el mecanismo de lesión no nos indica la necesidad de inmovilización en un paciente, no es uno de los aspectos en el cual esta basada la decisión, sin embargo, incluyen este aspecto como una búsqueda de información que puede ser de utilidad, y que puede servir para alertar al personal.

Por lo tanto en el caso del mecanismo de lesión, el estudio que más difiere es el NEXUS que no tiene en cuenta el mecanismo, y el protocolo de Maine, en el que no nos aporta en la toma de decisiones.

Las indicaciones del PHTLS y las de la regla canadiense son las que más se acercan, aunque los mecanismos que describen son diferentes. Indican la inmovilización del paciente con un mecanismo de lesión preocupante. (Tabla 1).

## **4.2 Nivel de consciencia**

### PHTLS

Considera el nivel de consciencia como un criterio para la determinación de la necesidad de inmovilización.

Así mismo, describe como consciente al paciente con una puntuación de 15 en la escala de coma de Glasgow. Sin embargo este criterio es considerado siempre y cuando el traumatismo sea cerrado, es caso de ser penetrante, no es un criterio de elección.

### Estudio NEXUS

Describe el nivel de consciencia como unos de sus 5 criterios.

Considera un nivel de consciencia normal con una puntuación superior a 14 en la escala de coma de Glasgow, y además debe estar orientado en tiempo, espacio y persona, no presentar un déficit de memoria a corto plazo, y debe responder de forma adecuada a los estímulos externos.

### Regla canadiense de columna cervical

No es un criterio que considere para la decisión de la necesidad de inmovilización. Sin embargo, es un criterio o requisito para la aplicabilidad de esta regla una puntuación de 15 en la escala de coma de Glasgow, que pueda hablar, este orientado y cumpla órdenes.

Para la utilización de la regla, además añade que el paciente debe estar clínicamente estable, es decir con signos vitales normales según Trauma Score (Presión arterial sistólica mayor o igual que 90 y frecuencia respiratoria entre 10-24 rpm a la llegada del personal) y cooperador, es decir que sigue órdenes y no está agitado.

### Protocolo SEM de Maine

En este protocolo se incluye como criterio su nivel de consciencia como uno de los elementos de la fiabilidad del paciente.

Así mismo, incluye en el apartado de fiabilidad del paciente, que éste este tranquilo, cooperativo, y alerta. No da un valor en ninguna escala al nivel de consciencia o el estado de alerta.

Todos las herramientas de decisión clínica tiene en cuenta el nivel de consciencia del paciente sin embargo cada uno lo hace de forma diferente. En general se refieren al paciente consciente al que presenta una puntuación de 15 en la Escala coma de Glasgow, con excepción del protocolo del servicio de emergencias médicas (SEM) de Maine.

Además, algunos incluyen otros elementos como que el paciente este tranquilo y no agitado, que coopere, orientado etc.

Es uno de los criterios que más se parecen y están presentes en todos los algoritmos. Parece que en este criterio coinciden, aunque algunos añaden otros requisitos.

Todos los pacientes con un nivel de consciencia inferior a 15 puntos serán inmovilizados. (Tabla 1).

### **4.3 Dolor**

#### PHTLS

Es uno de los criterios que utiliza, sin embargo solo en caso de que el traumatismo sea cerrado.

Lo define como dolor espontáneo o a la palpación de la columna. Se refiere al dolor espontáneo o que aparece durante el movimiento, el dolor a la palpación de una zona puntual y la deformidad y defensa de la zona de la columna.

Siempre que exista, nos indicará la inmovilización del paciente.

#### Estudio NEXUS

Uno de los cinco criterios que maneja este estudio para la inmovilización selectiva es el dolor.

Se considera que existe dolor óseo en el raquis cervical si el paciente refiere dolor en la línea media de la columna cervical desde la nuca hasta la prominencia ósea de la primera vértebra torácica, o si muestra dolor a la palpación de las apófisis espinosas de las vértebras cervicales.

Siempre que existe dolor con las características especificadas, el estudio NEXUS indica la inmovilización del paciente.

#### Regla canadiense de la columna cervical

Considera el dolor como uno de sus ítems de bajo riesgo de lesión, aunque solo considera el dolor en el cuello. Sin embargo, considera la sensibilidad en toda la columna.

#### Protocolo SEM de Maine

Lo considera el dolor como uno de los criterios de decisión clínica. Considera el dolor o sensibilidad en cualquier área de la columna cervical.

En el caso del dolor hay varias diferencias significativas entre los algoritmos de decisión. En caso de las indicaciones del PHTLS y el Protocolo del servicio de emergencias medicas de Maine, consideran dolor o sensibilidad a la palpación de toda la columna, no especifica que sea de la zona cervical. Sin embargo, el NEXUS especifica la zona del dolor como desde la nuca hasta la prominencia ósea de la primera vértebra torácica.

Casi todos parecen bastante de acuerdo en utilizar el dolor óseo como un criterio, sin embargo no están de acuerdo en la localización y características del dolor.

Siempre que exista tan dolor, el paciente será inmovilizado en todos los casos. (Tabla 1)

#### **4.4 Evaluación neurológica**

##### PHTLS

Describe como uno de sus criterios el déficit o las molestias neurológicas, que consisten en parálisis bilateral, parálisis facial, paresia, sensación de pinchazos o cosquilleos, adormecimiento, y shock medular neurogénico por debajo de la altura de la lesión.

##### Estudio NEXUS

El estudio Nexus describe como uno de sus 5 criterios la ausencia de déficit neurológico focal, ni motor ni sensitivo en la exploración física.

##### Regla canadiense de la columna cervical

Considera como uno de sus tres criterios de alto riesgo de lesión la presencia de parestesias en extremidades.

##### Protocolo SEM de Maine

Sostienen que la evaluación neurológica debe ser cuidadosa y completa. Además, que debe estar realizada en una escala u otra metodología que esté validada para ello, y que considere tanto los déficits motores como sensitivos, incluyendo la pérdida de control de esfínteres. Sin embargo no propone ninguna escala en concreto, pero sí mascar esta pauta.

Todos los algoritmos de decisión consideran este ítem (Tabla 1), sin embargo lo hacen de forma diferente. PHTLS describe trastornos a detectar, el estudio NEXUS y el protocolo de Maine coinciden en la búsqueda de déficits motores y sensitivos en la exploración, y la regla canadiense solo describe parestesias.

#### **4.5 Lesión de distracción**

##### PHTLS

Estas indicaciones para la inmovilización del paciente tienen en cuenta una lesión dolorosa que cause distracción en el paciente. Sin embargo solo se consideran en caso de trauma cerrado, y siempre y cuando el mecanismo de la lesión sea preocupante, en caso de no serlo, directamente se indica la no inmovilización del paciente, sin tener en cuenta este aspecto.

Considera lesión que causa distracción: Cualquier lesión en la que pueda haber un deterioro de la capacidad del paciente para apreciar otras lesiones. Algunos ejemplos son:

- Fractura de hueso largo
- Lesión visceral que precisa una consulta quirúrgica
- Laceración extensa, una lesión con arrancamiento o una lesión por aplastamiento

- Grandes quemados
- Cualquier otra lesión que produzca un deterioro funcional agudo

### Estudio NEXUS

Considera otras lesiones que causan distracción como uno de sus 5 criterios. Explica la dificultad de definición de este término, sin embargo existe consenso en incluir dentro de ellas al menos:

- Fractura de huesos largos
- Heridas viscerales que precisan atención quirúrgica
- Laceraciones importantes
- Aplastamientos
- Quemaduras importantes
- Cualquier otra herida que un médico considere que tiene la capacidad para interferir con la capacidad del paciente de apreciar otras lesiones

### Regla canadiense de la columna cervical

Las lesiones que pueden causar distracción no aparecen citadas en ésta regla.

### Protocolo SEM de Maine

Es uno de los criterios utilizados en este protocolo. Si el paciente presenta lesiones de distracción, se debe inmovilizar al paciente.

Incluye cualquier lesión que produce dolor y que podría distraer al paciente de una lesión de la espinal dorsal. Puede ser tanto de etiología traumática como médica.

En este caso, las indicaciones del PHTLS coinciden totalmente con las del NEXUS, ya que han sido extraídas de este estudio, el protocolo de Maine no describe situaciones sino que considera que puede causar distracción cualquier lesión que produzca dolor. La regla canadiense no utiliza este criterio.

Por lo tanto existe bastante consenso en que una lesión puede distraer de un dolor en la columna cervical. (Tabla 1).

## **4.6 Intoxicación**

### PHTLS

Describe la intoxicación como la presencia de signos de consumo de alcohol, fármacos o drogas. Es un criterio que tiene en cuenta. Sin embargo, si se trata de un traumatismo penetrante, y no existe déficit neurológico, se decide la no inmovilización sin la valoración de la posibilidad de intoxicación del paciente. En caso de traumatismo cerrado, si el

mecanismo de lesión no es preocupante, se omite la inmovilización sin valorar una posible intoxicación.

#### Estudio NEXUS

Considera uno de sus 5 criterios la ausencia de hallarse bajo la influencia de tóxicos, considerando que éste lo está si el paciente lo reconoce, alguien afirma haber presenciado la ingesta de tóxicos, o presencia evidencias de intoxicación como serían (fetor etílico, lenguaje mal articulado, ataxia, u otras señales de afectación del cerebelo. Así mismo se considerará intoxicado si da positivo en alguna prueba de consumo de tóxicos.

#### Regla canadiense de la columna cervical

La regla canadiense no describe éste como un criterio a tener en cuenta.

#### Protocolo SEM de Maine

Este protocolo incluye como criterio para omitir la inmovilización del paciente la ausencia de intoxicación dentro del apartado de la fiabilidad del paciente. Sin embargo no explica signos o síntomas a detectar o como evaluarlo.

Tres de los cuatro algoritmos, utilizan como criterio la posibilidad de intoxicación del paciente. (Tabla 1). Solo el estudio NEXUS define que signos pueden hacernos sospechar de intoxicación. Sin embargo la regla canadiense no tiene en cuenta este criterio.

### **4.7 Comunicación**

#### PHTLS

Incluye la comunicación como un requisito de la fiabilidad del paciente. Además, dentro de la incapacidad para comunicarse define algunas situaciones:

Cualquier paciente que por alguna razón no pueda comunicarse con claridad ni participar activamente en su valoración. Por ejemplo: Alteraciones del habla o la audición, o personas que solo hablan un idioma extranjero.

#### Estudio NEXUS

No considera un criterio para la determinación de la necesidad de inmovilización la comunicación del paciente.

#### Regla canadiense de la columna cervical

No considera un criterio para la determinación de la necesidad de inmovilización la comunicación del paciente. Sin embargo, cuando habla de un paciente alerta como

requisito, entre una de sus especificaciones, dice que debe poder hablar. Por lo tanto no es un criterio como tal, pero esta implícito en otro apartado.

#### Protocolo SEM de Maine

No considera un criterio para la determinación de la necesidad de inmovilización la comunicación del paciente.

Solo las indicaciones del PHTLS lo consideran de forma específica. (Tabla1). Sin embargo aparece de forma implícita o inespecífica en otros de los algoritmos como en la regla canadiense.

#### **4.8 Tipo de trauma**

Solo las indicaciones del PHTLS hacen referencia en su algoritmo al tipo de trauma. (Tabla 1). Realiza dos grupos, traumatismo cerrado, o traumatismo penetrante en cabeza, cuello o tronco. Por si solos no indican o descartan la inmovilización, sino que se combinan con otros criterios.

#### **4.9 Rotación del cuello**

Solo las indicaciones de la regla canadiense de columna cervical hacen referencia a este ítem. (Tabla 1). Es el último paso que puede declinar en la decisión de no inmovilizar a un paciente.

Tabla 1. Tabla comparativa de los criterios utilizados por los diferentes algoritmos

Elaboración propia

CRITERIO	PHTLS	NEXUS	Regla canadiense	SEM Maine
<b>Mecanismo de lesión*</b>	Preocupante: inmovilizar	-	Preocupante: inmovilizar	-
<b>Nivel de consciencia</b>	Si < 15: inmovilizar	Si < 15: inmovilizar También si desorientación, déficit memoria o respuesta inadecuada	Si < 15: inmovilizar	Si < 15: inmovilizar
<b>Dolor</b>	Si (columna) : inmovilizar	Si (cervical): inmovilizar	Si (cuello): inmovilizar	Si (columna) : inmovilizar
<b>Evaluación neurológica</b>	Déficit: inmovilizar	Déficit: inmovilizar	Parestesias: inmovilizar	Déficit: inmovilizar
<b>Lesión de distracción **</b>	Si: inmovilizar	Si: inmovilizar	-	Si: inmovilizar
<b>Intoxicación</b>	Si: inmovilizar	Si: inmovilizar	-	Si: inmovilizar
<b>Comunicación</b>	Inadecuada: inmovilizar	-	No puede hablar: inmovilizar (intrínseco)	-
<b>Tipo trauma</b>	Si penetrante + déficit neurológico: inmovilizar	-	-	-
<b>Rotación de cuello 45º</b>	-	-	No puede rotar: inmovilizar	-
<b>Edad</b>	-	-	Si >65: Inmovilizar	-

\*No todos consideran los mismos mecanismos de lesión como preocupantes.

\*\* Cada algoritmo describe que lesiones considera que pueden causar distracción.

## 5. DISCUSIÓN

Como se ha visto anteriormente, muchos de los criterios utilizados por diferentes algoritmos son muy parecidos, aunque en algunos casos existen diferencias muy importantes.

Tras analizar los criterios utilizados uno a uno, se puede ver como el algoritmo de decisión que menos se acerca a los demás es la regla canadiense de la columna cervical. Ésta utiliza criterios que las demás no mencionan como la edad, la rotación del cuello, y el mecanismo de lesión; en cuanto a la evaluación neurológica solo describe parestesias en las extremidades, y no déficit motor y sensitivo como aparece en otros. Además no utiliza criterios como la lesión de distracción, y la presencia de intoxicación en la que los demás parecen estar de acuerdo.

El resto de algoritmos, coinciden ampliamente, especialmente el estudio NEXUS con el protocolo del servicio de emergencias médicas de Maine, ya que éste se elaboró tras su publicación, y se baso en él para modificar sus anteriores protocolos y elaborar el aquí explicado. También ambos coinciden ampliamente con las indicaciones del PHTLS, sin embargo existe una diferencia estructural importante al inicio del algoritmo del PHTLS que es el tipo de lesión.

A pesar de ser la regla canadiense de columna cervical la que más difiere, existe un estudio de cohorte prospectivo realizado en nueve departamentos de emergencias canadienses publicado en 2003 (8) concluye que para pacientes alerta con trauma que se encuentran en condición estable, la regla canadiense de columna cervical es superior a la del estudio NEXUS con respecto a la sensibilidad y especificidad para lesiones de columna cervical.

No se han encontrado más estudios que se refieran de forma clara y específica a éste aspecto, sin embargo existen otras evidencias científicas más recientes que apoyan el uso de los criterios del estudio NEXUS.

Se recomienda la inmovilización selectiva de pacientes con lesión medular potencial en el lugar del incidente por el personal de los servicios médicos de emergencia entrenado y experimentado para determinar la necesidad de inmovilización durante el transporte con un nivel de evidencia II. (11)

Así mismo, según esta revisión de 2013 (11), existen recomendaciones para la inmovilización selectiva del paciente politraumatizado de nivel II que incluyen los siguientes criterios:

- a. Paciente despierto y alerta
- b. No intoxicado
- c. Sin dolor o sensibilidad en el cuello
- d. Examen neurológico motor y sensitivo normales

- e. No tener asociado ninguna lesión significativa que puede crear distracción de su evaluación general

No está indicada la inmovilización en los pacientes que cumplan estos 5 criterios, sin embargo el incumplimiento de cualquiera de ellos indica la necesidad de inmovilizar al paciente.

Estos criterios coinciden con los del estudio NEXUS al 100%, por lo que se considera que los criterios con mayor evidencia científica, y por tanto los de elección.

Se desconoce si este tipo de criterios son aplicables en nuestro medio, o qué personal en todo caso está cualificado para ello. Sin embargo, un artículo de 2006 afirma que las enfermeras de emergencias pueden utilizar la regla canadiense para la espina cervical de forma satisfactoria, al igual que el médico. (10)

Así mismo, un estudio considera que los paramédicos pueden utilizar los criterios de la regla canadiense para la decisión sobre la necesidad de inmovilización en el paciente adulto politraumatizado. (4)

Sin embargo así como podemos comparar a enfermeras y médicos, no podemos comparar la formación del paramédico con los técnicos de emergencias sanitarias de España, por lo tanto no existen datos sobre si estos colectivos podrían o no desarrollar esta regla.

Se considera que este trabajo ha estado limitado por la escasez de bibliografía encontrada en castellano, ya que a pesar de manejar la bibliografía inglesa, desconocemos hasta qué punto puede ser aplicable en nuestro medio, ya que el sistema sanitario canadiense y estadounidense, difiere mucho del español, así mismo varía la cualificación del personal de asistencia hospitalaria.

Además, el hecho de ser un tema muy específico ha hecho que muchas bases de datos, y repositorios, menos específicos no proporcionasen ningún resultado con las estrategias de búsqueda utilizadas.

## 6. CONCLUSIONES

- El manejo adecuado del paciente politraumatizado es muy importante para la prevención de lesiones de columna secundarias.
- Hasta el siglo actual, todos los pacientes con un mecanismo de lesión preocupante eran inmovilizados, sin atender a otros criterios que determinasen el riesgo potencial de lesión.
- Las causas de que se haya venido realizando la inmovilización de todo paciente susceptible de lesión son: La magnitud de las posibles consecuencias de una lesión, los aspectos ético-legales, y su origen histórico.
- Existe una gran controversia en el manejo de la inmovilización cervical del paciente adulto consciente politraumatizado.
- Existen numerosos algoritmos de decisión para ello, pero el más adecuado y extendido es el del estudio NEXUS; sin embargo hay estudios comparativos entre la regla canadiense y el estudio NEXUS, que apuestan por la primera.
- No existen estudios que demuestren su aplicabilidad por el personal de las emergencias extrahospitalarias a nivel local, exceptuando médicos y enfermeras.
- No existe un protocolo de inmovilización selectiva elaborado por un organismo nacional.
- Existen recomendaciones de nivel II, para realizar de forma selectiva la inmovilización del paciente con una lesión medular potencial, frente a la inmovilización sistemática de los pacientes politraumatizados.
- No se recomienda la inmovilización de pacientes con trauma conscientes, alerta, que no están intoxicados, no tienen dolor ni sensibilidad en el cuello, no presentan alteraciones neurológicas ni motoras ni sensitivas, y no tienen otras lesiones significativas asociadas que podrían alterar su evaluación.

## 7. AGRADECIMIENTOS

Agradecer a Elena Irigaray, enfermera y profesora asociada de la Universidad Pública de Navarra, su ayuda en la elección y concreción del tema del trabajo, así como su dedicación.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

(1) Norman E. Editor. PHTLS Soporte vital básico y avanzado en el trauma prehospitalario. 7ª ed. Barcelona. Elsevier 2012

(2) Jiménez C, Tinoco GR, Navarro JR. Estado del arte: Utilidad de la inmovilización cervical en trauma. Rev Col Anest 2004; 32 (1): 43-53

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=195117833006>

(3) López C, Flores G. El collarín cervical en lesiones traumáticas (uso y abuso). Ortho-tips 2007; 3 (3): 166-170

Disponible en: <http://new.medigraphic.com/cgi-bin/resumen.cgi?IDREVISTA=72&IDARTICULO=13449&IDPUBLICACION=1394>

(4) Vaillancourt C, Stiell IG, Beaudoin T, Maloney J, Anton AR, Bradford P et al. The out-of-hospital validation of the Canadian C-spine rule by paramedics. Ann Emerg Med 2009; 54 (5): 663-671

Disponible en: <http://download.journals.elsevierhealth.com/pdfs/journals/0196-0644/PIIS0196064409002418.pdf>

(5) García JJ. Inmovilización selectiva basada en la evidencia. Zona TES. 2014; 3 (1): 6-9

(6) Guinot M. Técnicas de inmovilización, movilización y traslado del paciente. 2ª ed. Vigo. Ideas propias 2009

(7) García JJ. Dispositivos para la inmovilización vertebral. Puesta al día. 2014; 3 (1): 10-13

(8) Stiell IG, Clement CM, McKnight RD, Brison R, Schull MJ, Rowe BH et al. The Canadian C-spine rule versus the NEXUS low-risk criteria in patients with trauma. N Engl J Med 2003; 349 (26): 2510-2518

Disponible en: <http://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMoa031375>

(9) EMS Maine. Spinal Assessment Protocol. 2002

Disponible en: [http://ems.pggpic.com/protocols/spinal\\_assessment\\_book.pdf](http://ems.pggpic.com/protocols/spinal_assessment_book.pdf)

(10) Miller P, Coffey F, Reid AM, Stevenson K. Can emergency nurses use the Canadian cervical spine rule to reduce unnecessary patient immobilisation? *Accid Emerg Nurs.* 2006; 14 (3): 133-140

Disponible en: <https://extranet.unavarra.es/S0965230206000178/,DanaInfo=ac.els-cdn.com+1-s2.0-S0965230206000178-main.pdf? tid=49a9b680-cf99-11e3-8621-00000aab0f02&acdnat=1398774482 e3faa4ddd2becc780b9756aee40185d7>

(11) Theodore N, Hadley MN, Aarabi B, Dhall SS, Gelb DE, Hurlbert RH et al. Prehospital Cervical spinal immobilization alter trauma. *Neurosurgery. Guidelines for the management of acute cervical spine and spinal cord injuries.* 2013; 72 (2): 22-34

Disponible en:

[http://journals.lww.com/neurosurgery/Fulltext/2013/03002/Prehospital\\_Cervical\\_Spinal\\_Immobilization\\_After.6.aspx](http://journals.lww.com/neurosurgery/Fulltext/2013/03002/Prehospital_Cervical_Spinal_Immobilization_After.6.aspx)