

# TRAUMA RAQUIMEDULAR

**Dr. JUAN CARLOS DIAZ**

Medico y Cirujano  
Instructor Fundación Salamandra

**Dr. LUIS FERNANDO SANTACRUZ**

Neurocirujano  
Instructor Fundación Salamandra

Anualmente, en nuestro medio se atienden miles de casos de trauma raquimedular, los cuales desafortunadamente, comprometen en su mayoría a personas jóvenes. En nuestra región, en el Hospital Universitario del Valle son atendidos cada mes 6 personas que debido a diversos traumas quedan parapléjicas, y por lo menos un paciente cuya lesión le ocasiona cuadruplejía. De estos casos, el 65% equivalen a traumatismos cerrados mientras el 35% corresponde a traumas penetrantes. En los traumas cerrados, los accidentes de tránsito son la principal causa (49%), mientras que el 95% de los traumas penetrantes son ocasionados por heridas por proyectil de arma de fuego.<sup>1</sup>

## Fisiopatología

Al igual que en el trauma craneoencefálico, en el trauma raquimedular se describen dos lesiones: una lesión primaria, ocasionada por el evento en sí; y una lesión secundaria, en la que se producen cambios fisiopatológicos que aumentan la destrucción neuronal.

Los diferentes mecanismos que participan en la lesión primaria involucran daños por compresión, impactación, distracción, laceración y desgarros. De acuerdo a la cinemática del trauma se pueden presentar uno u otro mecanismo (o en algunas oportunidades, más de uno). Es poco lo que el personal de salud puede hacer para evitar estas lesiones, y por eso la mayoría de nuestros esfuerzos se aplican a evitar la lesión secundaria. Esta última es favorecida por cambios en el flujo sanguíneo (por hipotensión, trombosis, vasoespasmo), trastornos hidroelectrolíticos, hipoxia, edema neuronal y liberación de sustancias como neurotransmisores excitatorios (glutamato y aspartato), radicales libres y péptidos opiodes. Claramente, son la hipoperfusión y la hipoxia los 2 factores de mal pronóstico más importantes a corregir en la evaluación inicial; los otros son objeto de múltiples estudios a nivel mundial en el cual se ha promocionado el uso de varias sustancias en teoría neuroprotectoras, los cuales en su mayoría no han encontrado resultados satisfactorios.

## Manejo Prehospitalario

**Evaluación Inicial:** En la evaluación inicial del paciente traumatizado, se sigue el mismo esquema ABCDE del trauma, haciendo especial énfasis en evitar movimientos innecesarios de la columna. Las metas del personal prehospitalario deben incluir:

1. Inmovilización adecuada (así se impide que un traumatismo de la columna no genere compromiso neurológico, o que el compromiso ya existente no empeore; se discutirá a fondo más adelante)
2. Manejo agresivo de la vía aérea y la ventilación con el fin de evitar la hipoxia
3. Soporte circulatorio del paciente con el fin de evitar la hipotensión (debe establecerse un diagnóstico diferencial entre shock neurogénico vs. Hemorrágico)

Como ya se menciono, la hipoxia y la hipotensión son dos factores que empeoran el pronóstico neurológico del paciente y que pueden ser evitados mediante una acertada intervención del personal prehospitalario.

***Inmovilización de la columna:*** La inmovilización cervical impide que se produzca una lesión neurológica o que una ya existente progrese. Con esto en mente, el primer paso es determinar si el paciente requiere o no la inmovilización. El PHTLS ha sugerido un esquema de manejo muy práctico y sencillo de memorizar, que permite establecer rápidamente si un paciente debe ser inmovilizado, mediante una serie de preguntas:<sup>2</sup>

***Ante cualquier respuesta afirmativa, se debe inmovilizar***

1. Alteración de la conciencia (GCS <15)
2. Hay dolor en la columna (incluyendo a la palpación), déficit neurológico, alteración de la anatomía de la columna?
3. El paciente esta bajo los efectos del alcohol, o tiene una herida que lo distraiga (definida como una lesión que cause mucho dolor; ej: fractura de pelvis), o no se puede comunicar?

Solo se recomienda la toma de esta decisión a personal altamente entrenado; si existen dudas al respecto el paso mas seguro es inmovilizar al paciente (hay que recordar que se esta poniendo en riesgo una vida productiva).

Una vez se ha determinado que el paciente requiere inmovilización de la columna, las primeras maniobras a realizar son la alineación manual de la cabeza y el movimiento en bloque. Con el movimiento en bloque, se busca manejar toda la columna del paciente como una estructura rígida, a fin de evitar movimientos de rotación, flexión o extensión que puedan generar daño medular. Con la alineación manual, se busca alinear el eje de la columna torácica con el eje de la columna cervical, lo cual disminuye la posibilidad de lesión y permeabiliza la vía aérea. Hay que recordar que si el paciente se encuentra en decúbito supino, la maniobra debe ser complementada elevando ligeramente la cabeza del suelo en el caso de pacientes adultos (ya que la parte posterior de la espalda es mas posterior que el occipucio, generando una ligera extensión de la columna cervical al acostar al paciente en una superficie plana) o colocando un soporte debajo de los hombros en los pacientes pediátricos (su occipucio es mas prominente, generando una ligera flexión). Se dice que la columna se encuentra alineada en su eje sagital cuando el conducto auditivo externo se encuentra en la misma línea que el hombro del paciente. Si el paciente se encuentra de pie o sentado, se recomienda realizar una ligera tracción axial de la cabeza, a fin de evitar que el peso de la misma comprima la columna cervical.

Aunque de entrada se recomienda que todos los pacientes sean alineados e inmovilizados, existen contraindicaciones para la alineación cervical que deben ser tenidas en cuenta:<sup>2</sup>

- Espasmo de la musculatura
- Dolor durante la maniobra
- Compromiso de la vía aérea
- Aumento del déficit neurológico (parestias, hipoestesia, paresias)
- Imposibilidad para la alineación del eje de la columna torácica con el eje de la columna cervical (implica un traumatismo severo)

En estos casos no se debe intentar la alineación cervical sino que se debe inmovilizar manualmente la columna en la posición encontrada y trasladar de esa manera a un centro hospitalario.

Existen varios dispositivos comerciales como collares cervicales, inmovilizadores laterales, tablas rígidas largas y cortas, camillas al vacío, chalecos de extracción, halos, correas y “arañas”, etc., que pueden ser de gran ayuda durante el traslado del paciente. Sin embargo, existen varios puntos que se deben tener en cuenta con respecto al uso de estos dispositivos:

- Ningún collar inmoviliza por completo la columna cervical, por lo que se debe mantener la inmovilización manual hasta que se descarte el trauma cervical o se coloquen los inmovilizadores laterales.
- El elemento fundamental al momento de manejar un paciente con TRM es (y seguirá siendo por mucho tiempo) es la tabla larga rígida, ya que permite un adecuado soporte y brinda facilidades al momento de trasladar al paciente
- Si se utilizan inmovilizadores laterales, se debe tener en cuenta que el paciente debe estar fijo a la tabla antes de colocarlos
- Si el tiempo y la condición del paciente lo permite, se deben utilizar chalecos de extracción (o en su defecto, tablas rígidas cortas) durante maniobras de extracción vehicular.
- Las correas, junto con un buen empaquetamiento, permite el traslado de los pacientes con un mínimo de movimiento. Hay que revisar que las correas no limiten la excursión torácica.
- En algunas situaciones (por ejemplo, escenarios con múltiples víctimas o áreas que no son totalmente seguras) no es recomendable la utilización de estos dispositivos ya que cada uno de ellos implica una demora en el tiempo en la escena (el cual puede oscilar entre 5-10 min de acuerdo al dispositivo y el entrenamiento del equipo).

## Manejo Intrahospitalario

Una vez en el servicio de urgencias, el personal a cargo debe realizar nuevamente la valoración primaria y secundaria, con el fin de detectar todas las lesiones del paciente y evitar así complicaciones posteriormente. Tan pronto como sea posible, se debe realizar una evaluación neurológica completa, que debe incluir (además de la evaluación del Glasgow, la focalización y las pupilas) una evaluación completa de la sensibilidad del paciente y del componente motor. En el caso de que se encuentre un déficit neurológico atribuible a una lesión medular, se debe evaluar el nivel sensitivo del paciente (mediante el uso de dermatomas) y el compromiso motor (estos dos parámetros permiten definir el tipo de trauma de acuerdo a escalas como la de Frankel).

CLASIFICACIÓN	HALLAZGOS
<i>Frankel A</i>	Ausencia de función motora y sensitiva
<i>Frankel B</i>	Ausencia de función motora, sensitiva incompleta
<i>Frankel C</i>	función sensitiva incompleta, función motor presente pero no funcional (fuerza menor de 3)
<i>Frankel D</i>	función motora disminuida (pero funcional), sensibilidad incompleta; se divide en <i>Frankel D1</i> : Fuerza 3-4 con compromiso de la función vesical o intestinal

	<i>Frankel D2:</i> Fuerza de 3 sin compromiso de la función vesical o intestinal <i>Frankel D3:</i> Fuerza de 4 sin compromiso de la función vesical o intestinal
<b>Frankel E</b>	Sin déficit motor o sensitivo

*La fuerza se clasifica en: 5: Normal; 4: Vence la resistencia con dificultad; 3 Vence gravedad pero no resistencia; 2 No vence gravedad, hay movimiento de la articulación 1: Hay contracción muscular sin movimiento de la articulación; 0: No hay contracción*

Dentro de la evaluación del paciente, los estudios radiológicos son indispensables para definir el tipo de lesión a nivel de la columna. A pesar de los años, la radiografía simple sigue siendo en nuestro medio una importante herramienta diagnóstica; con las tres proyecciones cervicales (AP, lateral y AP con boca abierta) se pueden detectar aproximadamente el 93% de las lesiones.<sup>1</sup> Sin embargo, no todos los pacientes requieren toma de radiografías cervicales, por lo cual se han establecidos parámetros de evaluación entre los que se encuentran la regla Canadiense de la columna cervical y los parámetros NEXUS. Dentro de los puntos que se evalúan son:<sup>3</sup>

1. Estado del paciente: En pacientes con alteración de la conciencia y/o bajo los efectos de alguna sustancia (alcohol, drogas psicoactivas) es obligatoria la toma de estudios radiológicos cervicales, aun cuando el paciente no manifieste déficit neurológico inmediato; lo mismo sucede si el paciente tiene lesiones que lo distraigan. Si el paciente es mayor de 65 años, se recomienda la toma de Rx cervical independientemente de su estado neurológico. Por último, si el paciente manifiesta cualquier déficit neurológico (parestias, disestesias, alteración de la fuerza o la sensibilidad), es mandataria la toma de un estudio radiológico.
2. cinemática del trauma: Si la cinemática del trauma implica un alto riesgo de lesión cervical (accidentes de tránsito a alta velocidad, volcamientos, lesiones por clavado en aguas poco profundas), se deben tomar Rx cervicales.
3. evaluación cervical: Si el estado del paciente y la cinemática del trauma lo permiten, se realiza una evaluación de la columna cervical. Primero, se pregunta si el paciente presenta dolor en su región cervical, posteriormente se palpa la línea media (definido como la palpación de la región cervical posterior 2cm a lado y lado de la columna) y por último se le pide que mueva la columna suavemente (primero rotación a derecha e izquierda de por lo menos 45°; posteriormente flexión anterior). Si ninguna de estas produce dolor, el paciente no amerita estudios radiológicos.

Según algunos estudios, estos parámetros pueden ser utilizados en pacientes mayores de 9 años; en niños menores se recomienda la toma de estudios radiológicos.<sup>4,5</sup>

De acuerdo a los hallazgos en la radiografía cervical, se deben continuar los estudios. Si no es claro el estudio (se debe poder visualizar desde C1 hasta el borde superior de T1) o hay dudas en cuanto a los hallazgos, el examen ideal a continuación es un TC cervical, el cual permite visualizar muy bien las estructuras óseas (vale la pena resaltar que a nivel mundial la TC cervical esta reemplazando las radiografías como el estudio de elección en pacientes con alteración del sensorio, efectos de sustancias o con algún déficit neurológico). Si por el contrario, se sospecha lesión de estructuras de soporte (i.e., ligamentos) el estudio ideal es la RMN.

Uno de los hallazgos más comunes en la práctica diaria es la rectificación de la columna cervical. En estos casos, la Asociación Americana de Radiología recomienda la toma de una RMN, ya que se considera que las radiografías dinámicas cervicales son riesgosas y de poca sensibilidad; sin embargo, en nuestro medio siguen siendo una herramienta importante en la evaluación del paciente. En estas, una angulación de más de 20° se considera patológica. Ante cualquier anormalidad, el paciente debe ser valorado por un especialista en columna (ya sea del área de ortopedia o de neurocirugía).

Aunque hasta hace unos años se promulgaba el uso de la metilprednisolona como parte del manejo del paciente con TRM (utilizado como neuroprotector gracias a los resultados de los estudios NASCIS), sus beneficios actualmente se encuentran muy cuestionados. Esto se debe en parte a la manera como se obtuvieron los resultados de estos estudios, ya que los beneficios se encontraron en un análisis post hoc de un subgrupo de pacientes. Por ello, y sumado a los costos del tratamiento además de sus riesgos para el paciente, ya no se recomienda el uso de metilprednisolona en pacientes con TRM cerrado.

En el manejo avanzado del paciente, cobran especial importancia el manejo de la vía aérea avanzada y del shock neurogenico.

***Manejo avanzado de la vía aérea:*** Tradicionalmente, se ha considerado que la intubación orotraqueal es un procedimiento riesgoso en pacientes con trauma raquimedular, por lo cual en muchas oportunidades se opta por la técnica nasotraqueal. Durante la laringoscopia directa, se ha encontrado movimiento de la columna cervical por encima de C4, siendo este mayor a nivel atlanto-axial y atlanto-occipital; el movimiento por debajo de C4 es al parecer mínimo. Paradójicamente, varios estudios han encontrado que las maniobras básicas para el manejo de la vía aérea (subluxación mandibular y elevación del mentón) producen tanto o más desplazamiento vertebral que las mismas maniobras de intubación.<sup>6</sup>

En varios estudios se ha encontrado que las maniobras de alineación y estabilización manual de la columna cervical son la técnica de elección para la protección de la columna cervical durante los intentos de intubación. En comparación con el uso de collares e inmovilizadores laterales, la estabilización manual brinda una mejor inmovilización con menor desplazamiento vertebral al tiempo que facilita la visualización de las cuerdas vocales. Es de resaltar que las maniobras de tracción pueden llegar a producir demasiada distracción en columnas inestables, por lo cual deben ser evitadas. Aunque la intubación orotraqueal es técnicamente más difícil cuando se realizan maniobras de inmovilización cervical, el uso de presión sobre el cricoides facilita la visualización de las estructuras de la vía aérea sin producir movimientos significativos sobre la columna cervical. Usando buenas técnicas de inmovilización cervical, y realizando movimientos cuidadosos, la intubación orotraqueal es comparable a la nasotraqueal en cuanto a seguridad ya que produce un desplazamiento similar de las vértebras. Otros implementos, como la máscara laríngea y la máscara laríngea intubadora, no han mostrado superioridad sobre la intubación orotraqueal; en cambio, dispositivos que facilitan la intubación como el Gum elastic bougie si muestran beneficios.

En conclusión, para el manejo avanzado de la vía aérea se recomienda:

1. Evitar maniobras de subluxación o de elevación del mentón en todo momento

2. Realizar una buena inmovilización manual de la columna sin tracción sobre la misma, evitando la colocación de collares cervicales
3. Realizar las maniobras de intubación de la manera mas delicada posible, a fin de evitar traumatismos a la columna cervical

**Shock Neurogenico:** El shock neurogenico se produce cuando hay sección total de las fibras simpáticas a nivel de la medula, lo cual ocasiona una perdida total del tono simpático en las áreas por debajo de la lesión. Aunque tradicionalmente se describe el paciente con piel seca, caliente, hipotenso y bradicardico, no siempre esta es la manifestación clínica, lo cual implica que se debe tener un alto índice de sospecha. De hecho, la bradicardia solo se produce si la sección es por encima de T4 (este es el nivel en el cual salen las fibras que inervan el corazón), y puede ser difícil determinar las características de la piel.

El manejo de este tipo de shock involucra inicialmente la adecuada reposición de la volemia, mediante el uso de líquidos isotónicos cristaloides. Estos pacientes pueden llegar a requerir grandes volúmenes, por lo cual se recomienda la colocación de un catéter venoso central para determinar el volumen adecuado de líquidos. Si a pesar de esto el paciente persiste con cifras tensionales muy bajas, se recomienda el uso de sustancias vasoactivas como la dopamina (infusión de 5-20mcg/kg/min titulado al efecto deseado). La meta es lograr una presión arterial media de 85mmHg.

### Referencias

1. Santacruz, L.F. Trauma Raquimedular. En Trauma: Abordaje Inicial en los Servicios de Urgencias. Tercera Edicion. © 2005 Fundacion Salamandra
2. Prehospital Trauma Life Support Committe of The National Association of Emergency Medical Technicians in Cooperation with the Committee on Trauma of The American College of Surgeons. **Basic And Advanced Prehospital Trauma Life Support (PHTLS)**. © 2003 Mosby Inc.
3. Stiell I, Clement C, McKnight R D, Brison R, Schull M J, Rowe B, Worthington J, Eisenhauer M, Cass D, Greenberg G, MacPhail I, Dreyer J, Lee J, Bandiera G, Reardon M, Holroyd B, Lesiuk H, Wells G. The Canadian C-Spine Rule versus the NEXUS Low-Risk Criteria in Patients with Trauma. *N Engl J Med* 2003;349:2510-8.
4. Kontos A, Omorphos S, Desmond J. Need for cervical spine imaging for alert children after trauma. *Emerg. Med. J* 2003;20;171.
5. Kontos A, Omorphos S, Desmond J. Cervical spine imaging in children under 9 after trauma. *Emerg. Med. J* 2003;20;171-172.
6. Crosby, E. Airway management after upper cervical spine injury: what have we learned? *Can J Anesth* 2002 49: 733-744
7. Hulsebosch, C. Recent Advances In Pathophysiology And Treatment Of Spinal Cord Injury *Advan Physiol Educ.* 2002;26:238-255.
8. Daffner RH, Dalinka MK, De Smet AA, El-Khoury GY, Kneeland JB, Manaster BJ, Morrison WB, Pavlov H, Rubin DA, Schneider R, Steinbach LS, Weissman BN, Haralson RH III, Hackney DB. Suspected cervical spine trauma. [Online publication]. Reston (VA): American College of Radiology (ACR); 2005. 8 p
9. Frampton A, Eynon C A. High dose methylprednisolone in the immediate management of acute, blunt spinal cord injury: what is the current practice in emergency departments, spinal units, and neurosurgical units in the UK? *Emerg. Med. J.* 2006;23;550-553