

## Vía aérea en cirugía de columna traumática

María de Lourdes Vallejo-Villalobos,\* Paola Rodríguez-Vázquez, \*\* Felipe de Jesús García-Bojorges \*\*

\*Medico Anestesiólogo, Jefe de Servicio de Anestesia.

\*\* Médico Residente de segundo año de Anestesiología y Reanimación.

UMAE «Dr. Victorio de La Fuente Narváez», Instituto Mexicano del Seguro Social.

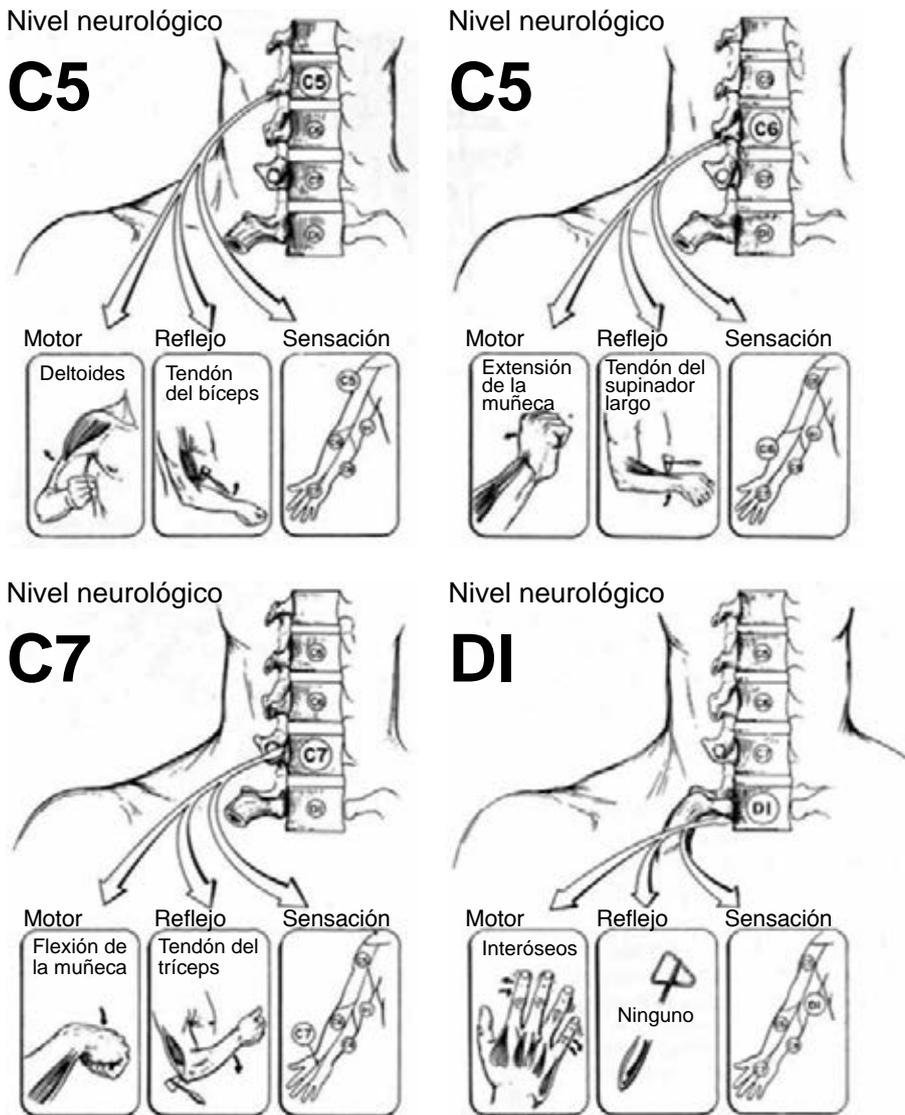
Cuando existe una lesión de la columna cervical puede ir acompañada de trauma raquímedular (TRM), nombre que se le da al grupo de lesiones de distintas estructuras (osteoligamentosas, cartilaginosas, musculares, vasculares, meníngeas, radicales y medulares) de la columna vertebral en cualquiera de sus distintos niveles. Es una de las principales causas de morbilidad en todo el mundo que puede causar incapacidad temporal o permanente del individuo, se estima que en aparecen 10 a 80 casos por millón en el mundo, tiene predominio por los hombres en un 80%, con un promedio de edad de 38 años. Las lesiones más frecuentes son la tetraplejía (51.7%) y paraplejía (45.9%); dentro de las causas más frecuentes de trauma se encuentran accidentes automotores, así como caídas y accidentes deportivos<sup>(1)</sup>. En EUA, un 3-5% de las lesiones medulares cada año ocurren en niños y la incidencia es de 1.99 casos por 100,000 habitantes y año. La localización más frecuente en niños es la cervical debido a las características anatómicas de la columna vertebral. La lesión cervical alta es más frecuente en niños menores de ocho años, mientras que las lesiones toracolumbares son más frecuentes en niños mayores. Las lesiones cervicales bajas presentan la misma frecuencia en ambos grupos de edad<sup>(2)</sup>.

La lesión medular puede ser una consecuencia devastadora a consecuencia de un trauma medular espinal, la frecuencia del trauma cervical espinal es de 2-5 %. Y se asocia a traumatismo craneoencefálico, trauma facial, deterioro del nivel de consciencia o déficit neurológico focal. Estos pacientes requieren abordaje urgente de la vía aérea, protegiéndola, evitando la hipoxia, hipoventilación o hipotensión. En este tipo de pacientes, se requiere un adecuado manejo prehospitalario, un buen manejo en aéreas de choque y, por supuesto, un excelente manejo anestésico, así como cuidados intensivos<sup>(3)</sup>.

### MECÁNICA ESPINAL CERVICAL

Normalmente, los huesos y los ligamentos de la columna cervical sirven para proteger la médula espinal del daño. De hecho, la definición de una columna estable es «la capacidad de la columna para limitar su patrón de desplazamiento bajo cargas fisiológicas para no permitir daños o irritación de la médula espinal o las raíces nerviosas», pero si el canal medular se vuelve estrecho, se compromete el cordón espinal causando lesión del mismo<sup>(3)</sup>. El movimiento de la columna cervical incluye la flexión-extensión, la inclinación lateral derecha e izquierda y la rotación derecha e izquierda. En un estudio radiográfico, Johnson et al. señalaron que la flexión de la columna cervical (media = 68.6°) era equivalente a la extensión (media = 67.9°). En consecuencia, la columna cervical tiene unas características peculiares en cuanto a que sus movimientos opuestos son aproximadamente iguales. Así, por ejemplo, flexión = extensión, rotación derecha = rotación izquierda e inclinación lateral derecha = inclinación lateral izquierda. La rotación de la columna cervical está acoplada con la inclinación lateral y la flexión-extensión. En la parte baja de la columna cervical, la inclinación lateral va en la misma dirección que la rotación y, con la rotación máxima hacia el lado, es en promedio de 19.1° para la zona de C3 a C7<sup>(4)</sup>.

En la región cervical puede ocurrir el latigazo cervical, una hiperextensión de la columna que en los casos más graves produce fractura del arco posterior del atlas, separación de atlas y axis del resto del esqueleto axial y luxación de la articulación C2-C3, lesiones con pocas posibilidades de sobrevivir. Arcos de movilidad: incluyen los movimientos de flexión, extensión, inclinación lateral y rotación de ambos lados. Se dice que el 50% de la flexión y extensión proviene de la articulación atlantooccipital y el 50 % de la rotación de la articulación atlantoaxial. El resto se distribuye en toda la columna cervical<sup>(5)</sup>.



Tomado de: Vargas-Sanabria M. Anatomía y exploración física de la columna cervical y torácica. Medicina Legal de Costa Rica. 2012;29:1-6.

**Figura 1.**

Funciones motoras, de sensibilidad y reflejo de acuerdo a nivel neurológico.

Podemos observar los cuerpos vertebrales como el eje durante la flexión y la extensión, se puede aplicar el efecto *Poisson* a la columna vertebral. Durante la flexión del cuello, el eje de la columna cervical es el cuerpo vertebral, por lo que tanto la médula espinal como el espacio disponible para la médula espinal se estiran y se estrechan (marcas de trama gris), Durante la extensión del cuello, tanto la médula espinal como el espacio disponible para la médula espinal se comprimen y ensanchan<sup>(3)</sup> (Figura 1).

### TIPOS DE LESIONES DE LA COLUMNA VERTEBRAL

La lesión directa de la médula espinal es sólo uno de varios mecanismos de lesión de la médula espinal. Se define

como lesión primaria, y la única opción de tratamiento es la prevención. Inmediatamente después de la lesión primaria, se produce una cascada de procesos secundarios (lesión secundaria) en el tejido lesionado que incluye hipotensión e isquemia relacionada con hipoxemia, flujo sanguíneo interrumpido, pérdida de autorregulación, peroxidación lipídica, estrés oxidativo, acidificación, liberación excesiva de excitador de aminoácidos, inflamación y eventos relacionados con los genes. La extensión y la duración de la lesión secundaria se relacionan directamente con el resultado. Por lo tanto, se debe hacer todo lo posible para mantener la perfusión de la médula espinal mediante el tratamiento agresivo de la hipoxia y la hipotensión, con el mantenimiento de la presión arterial media a 85-90 mmHg durante los primeros siete días. Existen diversos tipos de

**Cuadro I.** Tipo de lesión de columna vertebral.

Hiperflexión	Hiperextensión	Compresión	Lesiones leves
Distracción de la columna posterior o estiramiento excesivo	Distracción de la columna anterior  Fracturas en cuña  Fracturas de articulaciones facetarias	Fracturas por estallido Daño medular por hueso retropulsado o fragmentos de disco Fractura de los arcos C1 anterior y posterior (fractura de Jefferson ) Lesión por buceo Fractura de pedículos, láminas o masas vertebrales laterales Fractura de Hangmann. Fractura de pedículos C2	Estables

lesiones de la columna cervical tales como: hiperflexión, hiperextensión, compresión y lesiones leves (Cuadro I).

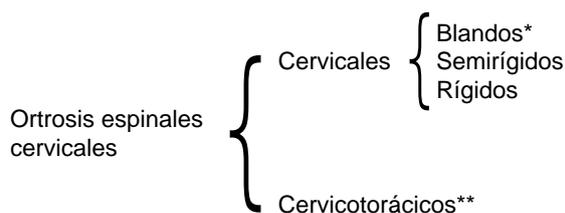
### INFLUENCIA DE LA POSICIÓN DE MANEJO DE LA VÍA AÉREA EN EL DESPLAZAMIENTO DE LA MÉDULA ESPINAL

Cuando manejamos y posicionamos la vía aérea, la columna vertebral y la médula espinal pueden desplazarse significativamente. La posición de inhalación, durante la intubación traqueal, implica la extensión casi total de las articulaciones atlantooccipital y atlantoaxial y la flexión de la columna cervical inferior. Hauswal et al. encontraron que la ventilación con mascarilla causó el mayor desplazamiento (2.93 mm), seguida de la intubación oral sobre un estilete iluminado (1.65 mm), luego la intubación oral (1.51 mm), mientras que la intubación nasal causó el menor desplazamiento (1.20 mm). Sawin et al. estudiaron el movimiento de la columna cervical durante la intubación en 10 pacientes sin traumatismo, encontraron que la inserción del laringoscopio causó un movimiento mínimo, la elevación de la hoja causó una extensión significativa en todos los segmentos de movimiento, especialmente en las articulaciones atlantooccipital y atlantoaxial, y la intubación causó una muy pequeña cantidad de rotación adicional<sup>(3,10)</sup>.

### MANEJO DE LA VÍA AÉREA DURANTE LA REANIMACIÓN EN LA LESIÓN DE COLUMNA CERVICAL

El cuello debe inmovilizarse en una posición natural con collares, estabilización manual en línea, tableros duros con sacos de arena y pasadores de tracción, El estándar de oro para la inmovilización del cuello es el uso combinado de un tablero duro, un collar, bolsas de arena y cintas o correas. Los collarines duros de Filadelfia son mejores que los collarines blandos, pero no tan buenos como la combinación inmovili-

Ortosis cervicales  
Collarines

**Figura 2.** Tipos de collarines cervicales.

zación de la columna vertebral, la bolsa de arena y el collar de Filadelfia en el movimiento restrictivo, los pacientes a los que se les pide flexionar, extender, rotar y doblar lateralmente lo pueden hacer con los collarines blandos, mientras que con los rígidos pueden rotar a los lados y si se coloca collarín rígido y sacos de arena lateral o inmovilizadores laterales, se restringe aún más el movimiento (Figura 2).

Los collares duros limitan severamente la apertura de la boca más del 20% de los casos menor o igual a 20 mm. Cuando la apertura de la boca es limitada, afecta la intubación orotraqueal, por lo que se debe quitar la mitad anterior del collarín semirrígido y proporcionar una estabilización manual en línea por otro ayudante durante la intubación. A los collarines blandos algunos autores los consideran inútiles, pero también existen los cervicotorácicos o cervicodorsales, que permiten mejor inmovilización, pero se limitan a pacientes que pueden deambular, ya que su colocación en el momento de la estabilización toma más tiempo<sup>(3,8,10)</sup> (Figura 3).

La maniobra de inmovilización bimanual se realiza utilizando los dedos y las palmas de las manos para estabilizar los procesos del occipucio y mastoides del paciente para contrarrestar suavemente las fuerzas de la intervención de la vía aérea disminuyó la visión laringoscópica en el 45% de los pacientes, que el 22% de los pacientes tenía una vista

Tipos de collarines



**Figura 3.** Tipos de Collarines cervicales. **A.** Collarín rígido de Philadelphia. **B.** Collarín semirrígido de Tomas. **C.** Collarín Blando. **D.** Collarín cervicodorsal.

de grado III (sólo epiglotis), por lo que se sugiere el uso de *bougie*, el cual aumenta considerablemente la tasa de intubación exitosa. Y la intubación orotraqueal es el estándar de oro para el manejo de la vía aérea<sup>(3,8)</sup>. Anteriormente, se usaba la cricotirotomía para evitar desplazamientos de la vía aérea, pero en la actualidad se utiliza la intubación nasal (71%) más que la laringoscopia, paciente despierto y uso de fibra óptica (60-78%) y fibra óptica bajo anestesia general (32-40%). Y en los últimos años, los videolaringoscopios han proporcionado una alternativa muy útil en estos pacientes. También se ha utilizado con éxito la videomáscara laríngea (Totaltrack), sobre todo en aquellos pacientes con ventilación difícil. Un estudio en el que se utilizó *airtrack* mostró disminución del tiempo de intubación orotraqueal en pacientes con lesiones espinales<sup>(3,9)</sup>.

La intubación con fibra óptica despierta es excelente para situaciones electivas y semiurgentes con pacientes cooperativos, pero ésta requiere cierta curva de aprendizaje para su uso<sup>(6)</sup>. La infusión de remifentanilo o dexmedetomidina, así como anestesia tópica, puede permitir un paciente más cooperativo. La videolaringoscopia es una excelente opción porque su angulación y naturaleza indirecta requieren menos fuerza para la vista laringoscópica, disminuyendo en

un 50% la movilidad de C2-C5, facilita la colocación del tubo endotraqueal, y su hoja relativamente estrecha requiere menos apertura bucal que la mayoría de los laringoscopios tradicionales, pero también puede ser más difícil de acceder en situaciones urgentes o emergentes, ya que dan fácil visualización, pero no significa que de fácil introducción del tubo orotraqueal<sup>(3,8,10)</sup>. En pacientes inmovilizados, especialmente para intubaciones emergentes, la laringoscopia directa con el uso de una goma elástica es una opción excelente para asegurar de manera confiable la vía aérea mientras minimiza la fuerza en la columna cervical. Las vías respiratorias con máscara laríngea (LMA) siguen siendo controvertidas para el manejo de las vías respiratorias de los pacientes con lesión de columna cervical conocida o sospechada, ya que algunos estudios han mostrado un mayor desplazamiento de la columna cervical con respecto a la intubación. Se puede usar una goma elástica para facilitar la colocación de un LMA Proseal. Ésta puede ser una estrategia valiosa en pacientes con lesión cervical potencial sin traumatismo orofaríngeo o esofágico, pero sólo se considera como uso de rescate. La vía aérea quirúrgica debe ser considerada de rescate cuando fallan las técnicas no quirúrgicas, o bien en la lesión directa de la vía aérea. Las técnicas combinadas se pueden utilizar para minimizar el movimiento de la columna cervical durante el manejo de las vías respiratorias con estabilización manual en línea (MILS). La laringoscopia de video indirecta con broncoscopio de fibra óptica utilizada como estilete flexible parece causar un movimiento mínimo y presión de los tejidos blandos en el cuello<sup>(3, 6,7)</sup>.

Las lesiones en la cabeza u otros órganos vitales pueden requerir atención simultánea durante y después de asegurar la vía aérea. Los collarines y la necesidad de mantener el cuello en una posición recta harán que el acceso venoso central yugular sea más difícil. En el paciente con trauma, la intubación de secuencia rápida es el estándar de abordaje más utilizado, la succinilcolina debe usarse con precaución en pacientes con posible lesión medular, a menos que hayan transcurrido menos de 24 a 48 horas. No se debe usar después de 48 horas en pacientes con lesión conocida de la médula espinal debido al riesgo de receptores extrafuncionales y paro cardíaco hiperpotasémico<sup>(3,7)</sup>.

**CONCLUSIONES**

Cuando manejamos un paciente con lesión de la columna cervical no existen recetas de cocina para el manejo de la vía aérea. El médico debe usar su criterio y evaluar diversos riesgos, como la lesión de la médula espinal, la broncoaspiración y la hipoxia en cada paciente, y contar con ayuda de otro médico más experimentado disponible para asegurar la vía aérea de manera segura. Se debe diseñar un plan anestésico y de gestión de la vía aérea según el

paciente, el cirujano, la urgencia de la situación y el nivel de experiencia de cada uno. Debe existir comunicación con los neurocirujanos sobre el plan y obtener información siempre que sea posible sobre la lesión y los tipos de movimiento que tienen mayor riesgo de lesión secundaria. También debe comunicarse con las enfermeras y otros

profesionales acerca de las precauciones para la columna vertebral y tratar a todos los pacientes con traumatismos como lesionados de la columna hasta que se demuestre lo contrario. Se debe documentar su razonamiento en el registro de anestesia para protegerse y proteger a sus pacientes de las consecuencias negativas.

## REFERENCIAS

1. Ryan, Grant J. Management of acute trauma spinal injury. *Curr Treat Options Neurol*. 2015;17.
2. Herrera-López M, Aspectos relevantes del daño medular agudo. *Revista Española de Pediatría*. 2015;15:37-42.
3. Austin N, Krishna Moorthy V, Dagal A. Airway management in cervical spine injury. *Int J Crit Lln Inj Sci*. 2014;4:50-56.
4. Juan-García E. La columna cervical. [www.traumazaragoza.com](http://www.traumazaragoza.com)
5. Bilbao-Ares A, Castañeda-Pascual M, Merino-Sierra B, Jimeno-García J, Marin-Vizcaíno M, Salvador-Bravo M. Airway management in patients with cervical spine trauma and neurological symptoms case report. *Rev. colomb. anesthesiol*. 2017;45:45-49.
6. Prasad S. Airway Management Options in Head Trauma with Cervical Spine Injury. *Journal of Anesthesia and Intensive Care Medicine*. 2018;7:1.4.
7. Swain A, Sahu S, Swain B. Cervical spine movement during intubation. *Journal of Neuroanesthesiology and Critical Care*. 2017;4: S76-80.
8. Aleksandrowicz D, Gaszynski. Airway Management with Cervical Supine Inmovilización: A Comparison between the Macintosh Laryngoscope, TruviewEvo2, and Totaltrack VLM Used by Novices a Manikin Study. *Biomed Research International*. 2016:1-5.
9. Ebtesam E, Ali S, Ahmad H, Alzhrani M, Nassir A, Albalawi M, et al. Emergency Management in Neck Trauma. *The Egyptian Journal of Hospital Medicine*. 2018;70:409-413.
10. Secondary cervical spine injury during airway management: beyond a one-size-fits-all approach. *Anaesthesia*. 2015;70:765-783.