



## Fractura por flexocompresión de cuerpo vertebral C3 estadio III de Allen y Ferguson, ASIA E

Christian José Morales Suárez,\* José Fernando Ramos Morales†

### Resumen

Las fracturas que afectan la columna cervical baja, en específico la vértebra de transición o segmento C3, son un tipo de lesión poco común en la literatura. En la serie de Allen y Ferguson se describe la lesión de columna cervical baja por mecanismo de flexocompresión con 22% de manifestación, en donde el segmento más afectado es C5; en este padecimiento la mayor parte de los pacientes experimentan cierto grado de lesión neurológica asociada. El objetivo del presente trabajo de investigación es aportar nuestra experiencia en el tratamiento de las lesiones del segmento de transición C3 por mecanismo de lesión tipo *whiplash*, en un caso con seguimiento a 24 meses, con detección de complicaciones esperables para este tipo de lesión y actual evolución favorable.

Se realizó una extensa búsqueda de los artículos de revisión sobre esta patología en bases de datos de PubMed, MEDLINE y el motor de búsqueda OVID; se compararon los resultados obtenidos y se identificaron las principales secuelas de este padecimiento.

**Palabras clave:** Lesión en látigo, fractura de columna cervical-tratamiento quirúrgico, complicaciones.

### Summary

The fractures that affect the lower cervical spine, in specifically the vertebra of transition or segment C3, are a rare type of injury in the literature, in the series of Allen and Ferguson they describe injury of lower cervical spine for flexo compression mechanism with presentation of 22 %, being the most affected segment C5, most of the patients experiences certain degree of neurological associate injury. The aim of the present work of investigation is to contribute with our experience in the treatment of the injuries of the segment of transition C3 for mechanism of injury type *whiplash*, with a follow-up case of 24 months, with detection of expected complications for this type of injury and current favorable evolution.

There is performed an extensive search of articles of review on this pathology, in databases of PubMed, MEDLINE and the search engine OVID, of which the obtained results are compared and there are identified the principal sequels of this suffering.

**Key words:** Whiplash, cervical fracture-treatment, complications.

\* Residente de Alta Especialidad en Cirugía de Columna.

† Ortopedia y Traumatología, Cirujano de Columna.

Hospital Ángeles Mocol.

Correspondencia:

Christian José Morales Suárez

Correo electrónico: christianjosem@hotmail.com

Aceptado: 29-04-2011.

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/actamedica>

### INTRODUCCIÓN

Las lesiones producidas por accidentes de tránsito implican mecanismos de lesión claramente estudiados en donde intervienen fuerzas de flexión y extensión, las cuales se denominan lesiones tipo *whiplash*; éstas pueden afectar a cualquier nivel de la columna cervical.<sup>1-3</sup> Para su estudio, se dividen en afección de la columna cervical alta C1 a C2 y columna cervical baja C3 a C7, donde C3 se considera el segmento de transición entre estas lesiones. Los segmentos más afectados son C4 a C6, y C5 es la que con mayor

frecuencia se presenta.<sup>4-6</sup> El sistema de clasificación establecido por Allen y Ferguson nos permite marcar pautas de tratamiento y pronóstico de esta patología, los criterios de estabilidad marcados por Dennis nos orientan acerca del grado de estabilidad de la columna cervical, las pautas de manejo del paciente politraumatizado dictadas por el protocolo ATLS nos permiten el manejo y diagnóstico oportuno sin provocar mayor daño del ya establecido por el trauma.<sup>3,4,6</sup>

El objetivo del presente trabajo de investigación es aportar a nuestra experiencia en el diagnóstico y tratamiento de las lesiones en columna cervical de transición, C3, un caso con seguimiento a 24 meses, con detección de complicaciones esperables para este tipo de patología traumática, actualmente con evolución favorable.

## PRESENTACIÓN DEL CASO

### O.G.V. Paciente masculino de 22 años

Inició su padecimiento tras sufrir un accidente automovilístico tipo impacto frontal, a alta velocidad (80 km/h). La colisión fue contra un camellón de cemento, sin llevar puesto el cinturón de seguridad; al instante del choque salió la bolsa de aire. Se presentó el mecanismo de latigazo cervical con impacto facial contra el volante, sin pérdida del estado de alerta. Refirió dolor a nivel cervical y lumbar 4/10 en escala de EVA, así como parestesias en hombro derecho, incapacidad de movimiento cervical. Recibió atención primaria por parte de paramédicos, posteriormente arribó al Servicio de Urgencias del Hospital Ángeles Mocel, donde se encontró con signos vitales estables, consciente, orientado, cuello céntrico, dolor a la palpación de los músculos trapecios del cuello, apófisis espinosas de C2 a C5 y limitación de rangos de movilidad a nivel cervical a expensas de dolor. Durante la exploración neurortopédica se encontraba con hipoestusias en dermatomas C4, C5 lado izquierdo, fuerza muscular 5/5 en escala de Daniels en miotomos C4 a T1, reflejos de estiramiento C5, C6 y C7 valor +2 (normal). Se solicitó Rx en dos proyecciones de columna cervical (*Figura 1*) y se le ingresó al protocolo de manejo ATLS, encontrándose fractura a nivel de cuerpo vertebral de C3 con hundimiento de plataforma superior y desplazamiento del muro anterior y posterior, menor a 3 mm, ángulo del cuerpo vertebral de 15°, compresión del muro anterior del 8%, los estudios se complementaron con RMN (*Figura 2*), TAC y EMG. Algunos de los hallazgos fueron: integridad del ligamento longitudinal posterior a nivel de la lesión, trombosis de la arteria vertebral izquierda a nivel de C3, C4, sin datos de afección clínica; por lo que se llegó al diagnóstico de fractura por flexocompresión estadio III de Allen y Ferguson, ASIA E,

al tratarse de una lesión que afecta dos de los tres pilares de Denis se considera inestable y requiere intervención para estabilización, las opciones terapéuticas se plantean en dos lineamientos:

1. Discectomía C2-C3, C3-C4, corpectomía C3, descompresión del canal medular y artrodesis anterior con autoinjerto tricortical y placa anterior de C2 a C4.
2. Reducción y fijación externa por medio de ortesis halo chaleco.

Al tratarse de una lesión localizada a un nivel muy alto, la manipulación de la médula espinal durante el evento quirúrgico puede provocar alteración de la función ventilatoria del paciente; por otra parte, se corroboró la integridad del ligamento longitudinal posterior lo que, a su vez, nos permitió realizar ligamentotaxis por medio de reducción cerrada. Dado que la lesión fue aguda menor de 10 días, se pudo conseguir cierto grado de restitución de la altura del cuerpo vertebral, mediante la colocación de la ortesis halo chaleco dos días después de la evolución (*Figuras 3 y 4*); posteriormente, se realizó un estudio de EMG y potenciales somatosensoriales de las cuatro extremidades en donde apareció dentro de parámetros normales. Se vigiló al paciente durante 48 horas, se le realizaron ajustes de los pines de fijación del halo. A siete días de evolución, se detectó aflojamiento del sistema, por lo que se programó

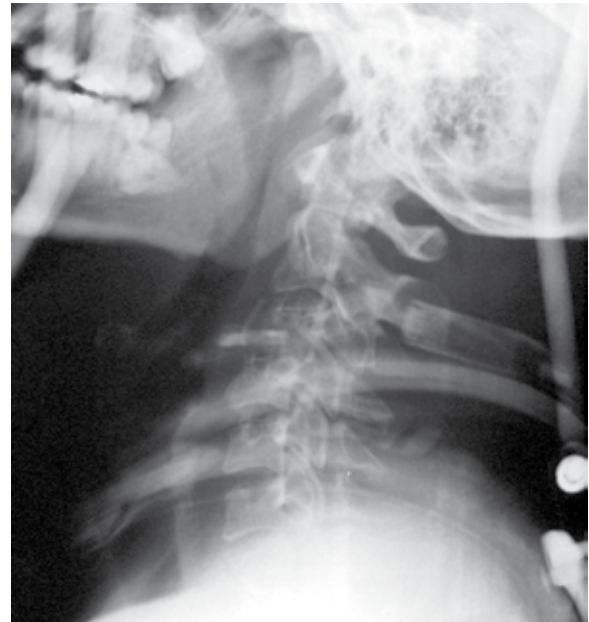


**Figura 1.** Rx lateral, inicio de padecimiento donde se evidencia fractura de cuerpo de C3 con retropulsión del muro posterior hacia canal medular.

para recolocación. Se realizó control de RMN (Figura 5) en la misma fecha y se egresó al paciente después de 48 horas de observación. La ortesis se mantuvo por un periodo de 12 semanas y se controló al paciente por medio de Rx en dos proyecciones. En el último control (Figura 6) realizado a 24 meses de la lesión inicial, el paciente por fin presentó rangos de movilidad cervical completos, sin datos de deformidad en cifosis a nivel de la lesión.

### DISCUSIÓN

Las lesiones por flexocompresión que afectan a la columna cervical baja son consideradas muy diferentes al resto por presentar particularidades en cuanto su diagnóstico, tratamiento y pronóstico. Estas lesiones conocidas como *teardrop fractures*, (fracturas en lágrima de gota) constituyen el 22% en las series de Allen y cols.,<sup>1,3-7</sup> las más afectadas son C4, C5, C6; entre ellas, la más común es C5. El mecanismo típico de lesión es suscitado por clavados en piscinas, lesiones deportivas por fútbol americano y colisiones entre vehículos.<sup>4,8-10</sup> La cinemática del trauma implica una carga axial asociada con un vector de flexión, dando como resultado un patrón de lesión descrito en cinco estadios según Allen y cols; en algunos casos la conminución del



**Figura 3.** Rx lateral posterior a colocación de ortesis halo chaleco con alineación aceptable del cuerpo vertebral realizado a 48 horas de evolución del cuadro.



**Figura 2.** Imagen de resonancia magnética con técnica T2 a 24 horas de evolución, se constata integridad del ligamento longitudinal posterior (flecha).



**Figura 4.** Posición final posterior a la colocación de ortesis halo chaleco a 48 horas de evolución del cuadro.

cuerpo vertebral puede llevar a la formación de un cuerpo óseo en forma de lágrima de gota alineado a la altura del disco intervertebral en borde anteroinferior, derivando en un severo grado de retrolistesis y compromiso del canal medular.<sup>3,10-13</sup> Lo que distingue estas lesiones de las de compresión pura es la línea principal de fractura que se inicia desde la parte anteroinferior y recorre en forma axial el cuerpo vertebral, hasta llegar a la plataforma superior; comúnmente se asocia con disrupción del ligamento longitudinal posterior, puede haber afección de la cápsula de la articulación facetaria y ligamento interespinoso.<sup>3,10</sup> Estas fracturas se dividen en 5 grupos, según los estudios de Allen y cols. A partir del grado 4 hay cierto compromiso del ligamento longitudinal posterior y 3 mm de retrolistesis.<sup>4</sup> Las pautas de tratamiento van de acuerdo al grado de afección del estado general del paciente y la lesión neurológica establecida; más del 50% presentan cuadriplejía como síntoma principal, sólo un 10% se presenta neurológicamente íntegro, el síndrome de cordón anterior ha sido reportado en este tipo de lesiones:<sup>14,15</sup>

— Pacientes sin déficit neurológico: asociado a la integridad del ligamento longitudinal posterior se puede tomar en cuenta el tratamiento conservador, el proble-

ma radica en identificar cuáles pacientes desarrollarán una cifosis o inestabilidad posterior al tratamiento no quirúrgico, éste consiste en el uso de ortesis cervical o halo chaleco por 12 semanas, se monitoriza por medio de Rx.<sup>1,6,12,15,16</sup>

— Pacientes con déficit neurológico: se debe considerar el estado general del paciente, debe ser manejado en casos graves con una tracción provisional para realinear la columna a espera de un mejor momento quirúrgico, la vía de abordaje para este tipo de lesiones viene condicionada por la integridad del ligamento longitudinal posterior; cuando se encuentra íntegro se puede realizar una fusión anterior con placa, en casos de estar lesionado se prefiere descompresión posterior.<sup>1,13,17,18</sup>

### CONCLUSIONES

La presentación de fracturas que involucran el segmento de transición C3 de la columna cervical es muy rara en cuanto a frecuencia de presentación, en la mayoría de los casos se involucra el nivel C5, en menor grado C4 y C6, y la mayoría de los pacientes presentan déficit neurológico producto de la lesión. Los criterios de estabilidad y clasificación de estas lesiones nos brindan información acerca de las opciones terapéuticas que podemos aplicar a nuestros pacientes, la importancia del manejo adecuado del protocolo ATLS nos permite abordar de manera correcta este tipo de patología traumática, el identificar la integridad del aparato ligamentario cervical nos permite aplicar los principios de ligamentotaxis mediante reducción cerrada, el seguimiento y detección de secuelas y complicaciones es fundamental para asegurar una evolución favorable.



**Figura 5.** Control de resonancia magnética posterior a maniobra de reducción posterior a recolocación de ortesis halo chaleco, 7 días de evolución.



**Figura 6.** Último control Rx en consulta externa a 24 meses de evolución de la lesión inicial, se evidencia aceptable grado de alineación con ausencia de lordosis cervical.

## REFERENCIAS

1. Fisher CG, Dvorak MF, Leith J, Wing PC. Comparison of outcomes for unstable lower cervical flexion teardrop fractures managed with halo thoracic vest versus anterior corpectomy and plating. *Spine* 2002; 27: 160-166.
2. Fehlings MG, Cooper PR, Errico TJ. Posterior plates in the management of cervical instability: long-term results in 44 patients. *J Neurosurg* 1994; 81: 341-349.
3. Cisneros-Dreinhofer F, Hurtado-Padilla A. Incidencia de las lesiones vertebrales traumáticas en el Servicio de Cirugía de Columna de un hospital de concentración del Sistema de Seguridad Social. *Acta Ortop Mex* 2003; 17(6): 292-297.
4. Allen BL Jr, Ferguson RL, Lehmann TR, O'Brien RP. A mechanistic classification of closed, indirect fractures and dislocations of the lower cervical spine. *Spine* 1982; 7(1): 1-27.
5. Kim KS, Chen HH, Russell EJ, Rogers LF. Flexion teardrop fracture of the cervical spine: radiographic characteristics. *AJR Am J Roentgenol* 1989; 152: 319-326.
6. Manaster BJ. *Traumatic cervical spine injuries: Characteristics of missed injuries*. University of Utah School of Medicine, Salt Lake City, Utah; Courtesy of eClips Consult.
7. Torg JS, Pavlov H, O'Neill MJ et al. The axial load teardrop fracture: A biomechanical, clinical and roentgenographic analysis. *Am J Sports Med* 1991; 19: 355-364.
8. Roaf R. Vertebral growth and its mechanical control. *J Bone Joint Surg Br* 1960; 42-B: 40-59.
9. Kongsted A, Sorensen JS, Andersen H, Keseler B, Jensen TS, Bendix T. Are early MRI findings correlated with long-lasting symptoms following whiplash injury? A prospective trial with 1-year follow-up. *Eur Spine J* 2008; 17(8): 996-1005.
10. Machinis TG, Fountas KN, Kapsalaki EZ, Kapsalakis I, Grigorian AA. A rare case of complete C2-C3 dislocation with mild neurological symptoms. *Eur Spine J* 2006; 15(Suppl 5): S585-S589.
11. Bohlman HH. Acute fractures and dislocations of the cervical spine. An analysis of three hundred hospitalized patients and review of the literature. *J Bone Joint Surg Am* 1979; 61: 1119-1142.
12. Ito S, Ivancic C, Pearson AM, Tominaga Y, Gimenez SE, Rubin W, Panjabi MM. Cervical intervertebral disc injury during simulated frontal impact. *Eur Spine J* 2005; 14: 356-365.
13. Nibu K, Cholewicki J, Panjabi MM, Babat LB, Grauer JN, Kothe R, Dvorak J. Dynamic elongation of the vertebral artery during an *in vitro* whiplash simulation. *Eur Spine J* 1997; 6: 286-289.
14. Hartwig E, Kettler A, Schultheiss M, Kinzl L, Claes L, Wilke HJ. *In vitro* low-speed side collisions cause injury to the lower cervical spine but do not damage alar ligaments. *Eur Spine J* 2004; 13: 590-597.
15. Ivancic PC, Pearson AM, Panjabi MM, Ito S. Injury of the anterior longitudinal ligament during whiplash simulation. *Eur Spine J* 2004; 13: 61-68.
16. Vetti N, Krakenes J, Damsgaard E, Rorvik J, Gilhus NE, Espeland A. Magnetic resonance imaging of the alar and transverse ligaments in acute whiplash-associated disorders 1 and 2: a cross-sectional controlled study. *Spine* 2011; 36(6): E434-E440.
17. Kim KS, Chen HH, Russell EJ, Rogers LF. Flexion teardrop fracture of the cervical spine: radiographic characteristics. *AJR Am J Roentgenol* 1989; 152: 319-326.
18. Vengust R, Mihalič R, Turel M. Two different causes of acute respiratory failure in a patient with diffuse idiopathic skeletal hyperostosis and ankylosed cervical spine. *Eur Spine J* 2010; 19(Suppl 2): S130-S134.