

TRABAJOS CIENTÍFICOS

Tratamiento quirúrgico de las fracturas de columna cervical superior

Drs. EDGARDO SANZANA S, MARIO MANSILLA S, ALEJANDRO ESPINOZA B,
PABLO SCHAUFELE M, MAURICIO PRADO G

*Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital del Trabajador de Concepción,
Departamento de Cirugía, Facultad de Medicina, Universidad de Concepción*

RESUMEN

Objetivo: Descripción de las indicaciones y resultados del tratamiento quirúrgico de las fracturas de columna cervical superior, durante el periodo entre enero de 1989 y diciembre de 1998. Pacientes y métodos: Estudio retrospectivo de 17 casos, 15 hombres (88,2%) y 2 mujeres (11,8%), con una edad promedio de 32,7 años y un seguimiento promedio de 56.4 meses. Los casos correspondieron a 1 fractura del atlas (5,9%), 12 fracturas de apófisis odontoides (70,5%), 2 fracturas de los pedículos del axis (11,8%) y 2 fracturas del atlas y axis (11,8%). Dos casos presentaron compromiso radicular asociado (11,8%). Resultados: La consolidación se obtuvo en promedio a las 12 semanas en la fractura del atlas, a las 9.8 semanas en las fracturas del odontoides, a las 10 semanas en las fracturas de los pedículos del axis y a las 16 semanas en las fracturas de atlas y axis. Se presentó dehiscencia parcial de herida en 1 caso. Los casos con compromiso radicular se recuperaron completamente. Conclusión: El manejo de las fracturas de columna cervical superior es generalmente conservador y el tratamiento quirúrgico se encuentra reservado para las lesiones inestables y las complicaciones de la consolidación.

PALABRAS CLAVES: *Fracturas de columna cervical superior, fusión de columna cervical, instrumentación vertebral*

SUMMARY

Objective: Description of the indications and results of the surgical treatment of the upper cervical spine fractures, during the period January 1989 through December 1998. Patients and Methods: A retrospective study of 17 patients was performed. The cases were 15 males (88.2%) and 2 females (11.8%), with an average age of 32.7 years and a mean follow-up of 56.4 months. The cases were 1 fracture of the atlas (5.9%), 12 fractures of the odontoid process (70.5%), 2 fractures of the pedicles of the axis (11.8%) and 2 fractures of the atlas and axis (11.8%). There were 2 cases with associate radicular compromise (11.8%). Results: The mean time to bone healing was 12 weeks in atlas fracture, 9.8 weeks in odontoid fractures, 10 weeks in pedicles of the axis fractures and 16 weeks in atlas and axis fractures. Wound partial dehiscence was presented in 1 case. The cases with radicular compromise were recovered completely. Conclusion: The treatment of the upper cervical spine fractures is generally conservative and the surgery is reserved for the unstable lesions and the healing complications.

KEY WORDS: *Upper cervical spine fractures. Cervical spine fusion. Spinal instrumentation*

INTRODUCCIÓN

Las fracturas de columna cervical superior son lesiones infrecuentes y a menudo mortales de manera inmediata con el evento traumático. Debido a la amplitud del canal medular a nivel atlantoaxoideo, solo el 16% de los casos sobrevivientes presentan compromiso neurológico, por lo que pueden pasar inadvertidas durante la atención de urgencia. Por lo anterior, estas fracturas deben buscarse dirigidamente en todos los lesionados por alta energía, particularmente en los politraumatizados y polifracturados, pacientes con trauma craneoencefálico y accidentados bajo el efecto del alcohol y/o drogas.¹

La exploración clínica minuciosa debe combinarse con un adecuado estudio imagenológico para determinar el tipo de lesión. La radiología cervical lateral más la proyección transoral conforman el método más sencillo, pero su información puede ser insuficiente. Así la TAC se constituye en el segundo examen de elección para complementar el estudio. Con esta valoración se puede obtener un diagnóstico preciso, siendo posible plantear un tratamiento adecuado, que generalmente es de tipo conservador.²

En el raquis cervical superior el tratamiento quirúrgico se reserva principalmente para las fracturas inestables del atlas, las lesiones tipo II de la apófisis odontoides, las fracturas tipo III de los pedículos del axis y algunas lesiones combinadas de atlas y axis.³

Nosotros hemos evaluado retrospectivamente nuestros casos de fracturas de columna cervical superior tratados en forma quirúrgica, para determinar sus indicaciones y resultados.

PACIENTES Y MÉTODOS

En el periodo comprendido entre enero de 1989 y diciembre de 1998, fueron tratados quirúrgicamente 17 pacientes con fracturas de columna cervical superior, en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital del Trabajador de Concepción.

Los casos correspondieron a 15 hombres (88,2%) y 2 mujeres (11,8%), con una edad promedio de 32,7 años y un rango entre 21 y 55 años. El seguimiento promedio de los casos fue de 56,4 meses con un rango entre 30 y 150 meses.

Todos los pacientes fueron accidentados del trabajo y el mecanismo causal correspondió en 14 casos a accidentes del tránsito (82,4%) y en 3 casos a caídas de altura (17,6%). Once pacientes resultaron politraumatizados (64,7%).

La lesión se localizó en el atlas en 1 caso (5,9%), en la apófisis odontoides en 12 casos (70,5%), en los pedículos del axis en 2 casos (11,8%) y en el atlas y axis en 2 casos (11,8%). Hubo 15 casos con indemnidad neurológica al ingreso (88,2%) y 2 casos con compromiso radicular (11,8%).

Las indicaciones para el tratamiento quirúrgico de las fracturas de columna cervical superior en esta serie fueron:

- Fractura del atlas con masa lateral flotante.
- Fracturas tipo II de la apófisis odontoides.
- Fracturas tipo III de los pedículos del axis.
- Fracturas combinadas de atlas y axis.

Todos los pacientes fueron estudiados con radiología convencional y tomografía axial computada a su ingreso en urgencia. Los dos casos que presentaban compromiso neurológico se evaluaron, además, con resonancia nuclear magnética.

Todos los casos se intervinieron quirúrgicamente por vía posterior con diferentes técnicas de artrodesis atlantoaxoideas o estabilización occipitatlantoaxoidea.

El caso de fractura del atlas con masa lateral flotante se estabilizó con tornillos transarticulares desde C2 a C1.

Las fracturas de apófisis odontoides se trataron con artrodesis de C1-C2 con técnica de Gallie modificada (Figura 1).

Las fracturas de los pedículos del axis se manejaron con reducción abierta y osteosíntesis pedicular asociada a cerclaje oblicuo bilateral de C2-C3.

Los casos de fracturas combinadas de C1 y C2 se estabilizaron con instrumentación Cervifix³ (Figura 2).

Los pacientes se intervinieron quirúrgicamente entre las 8 horas y los 45 días desde el accidente, con un promedio de 7,7 días. Los casos intervenidos más precozmente fueron los politraumatizados.

Seis pacientes con fractura de apófisis odontoides ingresaron sin lesiones asociadas. De ellos cuatro casos fueron tratados inicialmente en forma conservadora con halo-corsé por un periodo de 3 a 6 semanas.⁴

El postoperatorio de las primeras 48 horas se realizó en la Unidad de Cuidados Intensivos. Posteriormente los pacientes se mantuvieron con un collar de Filadelfia en promedio por 8 semanas.

RESULTADOS

La evaluación clínica e imagenológica de esta serie se realizó distribuyendo los pacientes en cuatro grupos diferentes, de acuerdo con su lesión:

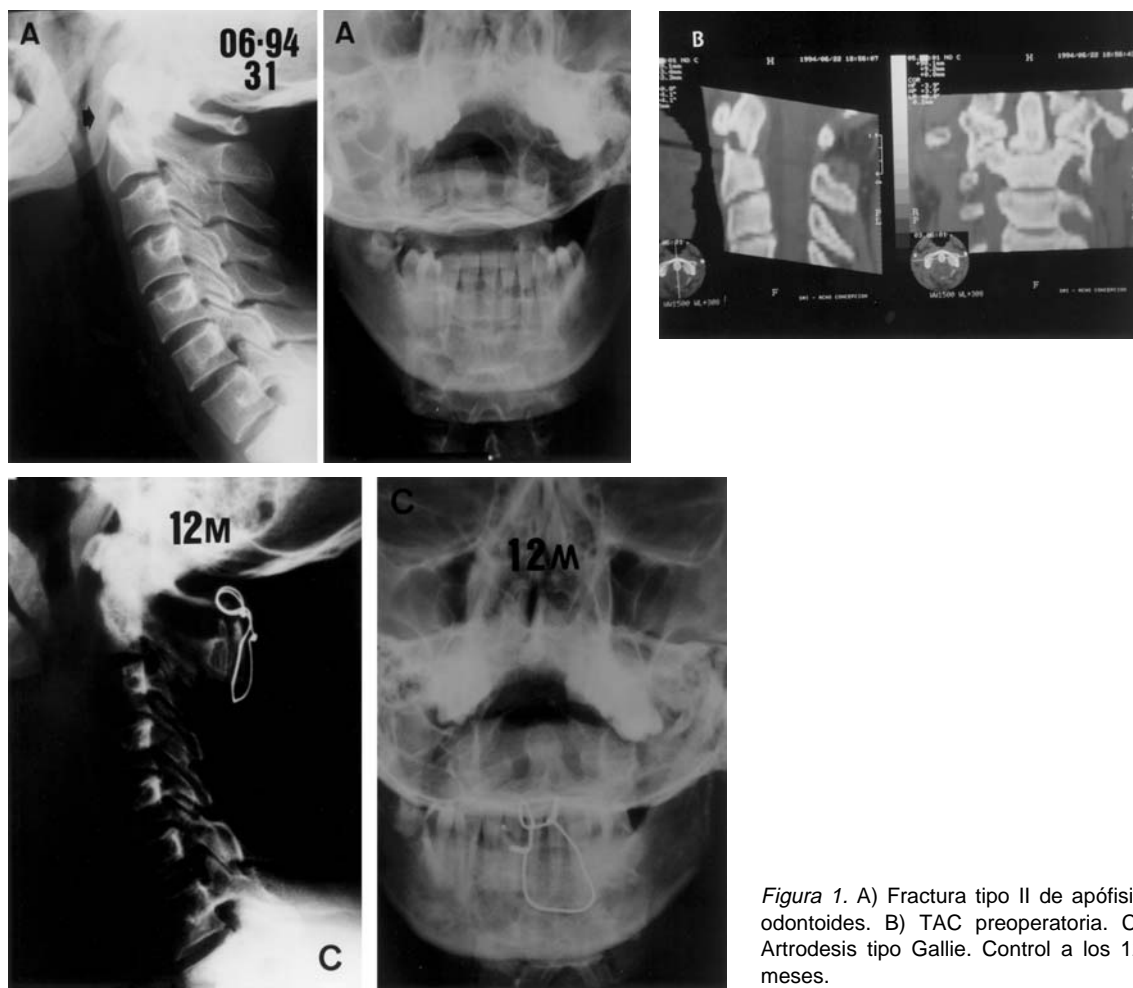


Figura 1. A) Fractura tipo II de apófisis odontoides. B) TAC preoperatoria. C) Artrodesis tipo Gallie. Control a los 12 meses.

Grupo 1: Conformado por el caso con fractura inestable del atlas con masa lateral flotante. Este consolidó a las 12 semanas y no presentó complicaciones.

Grupo 2: Constituido por los 12 pacientes con fracturas tipo II de la apófisis odontoides. El 50% de estos pacientes presentó lesiones asociadas, y dos casos ingresaron con compromiso neurológico radicular.

De los 4 pacientes de este grupo manejados inicialmente con halo-corsé, 2 casos se intervinieron por pérdida de la reducción y los otros 2 por complicaciones asociadas con las púas del halo.

Todos los pacientes toleraron adecuadamente la disminución de la movilidad cervical asociada a la artrodesis de C1-C2, cuya consolidación ocurrió en promedio a las 9,8 semanas con un rango entre 8 y 12 semanas.

Los dos casos con compromiso radicular se recuperaron completamente.

Grupo 3: Conformado por los 2 casos con fracturas de los pedículos del axis tipo III. La consolidación en estos casos se produjo en promedio a las 10 semanas.

Grupo 4: Correspondió a los 2 pacientes con lesión combinada del atlas y axis, estabilizados con el sistema Cervifix. Uno de los casos presentó deshincencia parcial de la herida operatoria sin exposición de la osteosíntesis.³

La consolidación ocurrió en promedio a las 16 semanas, pero la osteosíntesis se mantuvo hasta completar 12 meses para luego proceder a su retiro.

DISCUSIÓN

El manejo de las fracturas de columna cervical superior implica un interesante desafío, debido a la complejidad y relativa rareza de estas lesiones.

Las fracturas por estallido del atlas o de Jefferson se producen por impacto axial que gene-



Figura 2. A) Fracturas combinadas tipo Jefferson de C1 y tipo Hangman de C2. B) TAC preoperatoria. C) Estabilización con Cervifix. Control postoperatorio. D) Control a los 12 meses.

ra la solución de continuidad del arco anterior y posterior. Se consideran inestables cuando existe un desplazamiento lateral de las masas mayor de 7 mm., que al acompañarse de rotura del ligamento transverso de la articulación atlantoodontoidea puede originar masas laterales flotantes. Más del 95% de las fracturas del Atlas puede tratarse en forma conservadora con buenos resultados, y la intervención quirúrgica solo se justifica ante la presencia de inestabilidad notable o frente al fracaso del tratamiento conservador, siendo la fijación interna por vía posterior con tornillos transarticulares de C1-C2 la técnica preferida.⁵⁻⁷

Las fracturas de la apófisis odontoides conforman el 60% de las lesiones de C2 y entre un 10 y 18% de todas las fracturas del raquis cervical. La

clasificación de Anderson y D'Alonzo continúa resultando válida, siendo más comunes las lesiones tipo II que son muy inestables y presentan malos resultados cuando se tratan en forma conservadora, especialmente por la aparición de pseudoartrosis que oscila entre 35 y 85%.⁸ El tratamiento quirúrgico está indicado cuando existe un desplazamiento inicial mayor de 6 mm., presencia de déficit neurológico, politraumatismos, dependencia de un respirador, ausencia de consolidación luego de la inmovilización con halo por 12 semanas e intolerancia al halo.^{9,10} Las opciones quirúrgicas actuales son la artrodesis atlantoaxoidea por vía posterior y la fijación interna con tornillos por vía anterior. Las técnicas más comunes de artrodesis posterior C1-C2 son la de Gallie¹¹ con injerto óseo

de cresta ilíaca y alambre sublaminar en C1 y alambre intraespinoso en C2, la de Brooks y Jenkins¹² que agrega una aguja sublaminar en C2 y la de Magerl y Seeman¹³ con tornillos transarticulares de C1-C2 por vía posterior. La tasa de consolidación con estas técnicas es alta pero existe una pérdida de alrededor de un 50% de la rotación y de un 10% de la flexoextensión cervical, lo que es particularmente limitante para los pacientes jóvenes.

Dado lo anterior, Nakanishi¹⁴ y Bohler¹⁵ publicaron en 1982, en forma independiente, sus experiencias con la técnica de fijación interna con tornillos por vía anterior de las fracturas de odontoides. Posteriormente Aebi¹⁶ y otros cirujanos han continuado promoviendo esta intervención, la que se realiza cada vez con mayor seguridad, debido al desarrollo permanente de la imagenología introoperatoria y la versatilidad de los tornillos canulados como material de osteosíntesis. La principal ventaja de este método es la conservación de la movilidad cervical normal, pero para conseguir la consolidación se requiere la obtención de una reducción anatómica.¹⁷

Las fracturas del ahorcado o espondilolistesis traumática del axis corresponden a aproximadamente el 25% de las lesiones de C2 y presentan afectación neurológica en el 6 al 10% de los sobrevivientes. La clasificación más utilizada para estas lesiones es la de Levine y Edwards que considera el desplazamiento y la angulación del axis sobre C3.¹⁸ El 70% de estas lesiones corresponden al tipo I y pueden tratarse adecuadamente con un collar cervical por 8 a 12 semanas. El tratamiento quirúrgico es muy controvertido y se reserva para las raras lesiones tipo III, que por la dificultad para ser reducidas en forma cerrada suelen requerir de reducción abierta por vía posterior. La estabilización puede realizarse con un halo-corsé o a través de una artrodesis instrumentada ya sea con tornillos, placas, barras y/o alambres.¹⁹

En las lesiones combinadas que comprometen C1 y C2 puede tener indicación la estabilización occipitocervical.²⁰ Para ello nosotros hemos empleado en nuestros dos casos el sistema modular de barras de titanio de la A.O. denominado Cervifix, que fue desarrollado para la fijación occipitocervical posterior y cuya utilización también es válida en el raquis cervicotorácico.³ Esta instrumentación tiene como ventajas el permitir una óptima instalación de los tornillos en todos los niveles incluidos, proporcionar un lecho adecuado para la colocación de injertos, permitir controles postoperatorios con RNM y poder conectarse con otros sistemas de barras como el USS.²¹

Nuestros resultados son comparables con las

diferentes series publicadas, teniendo presente la diversidad de las lesiones y técnicas quirúrgicas empleadas.^{4,7,9,10,18-20,22-25}

En conclusión, las fracturas de columna cervical superior son lesiones infrecuentes, que se presentan generalmente en el contexto de politraumatismos complejos, por lo que pueden resultar inicialmente inadvertidas, su manejo es habitualmente conservador con lo que se obtiene resultados favorables y el tratamiento quirúrgico esta reservado para las lesiones inestables y la ausencia de consolidación.

BIBLIOGRAFÍA

- O'Malley KF, Ross SE: The incidence of injury to the cervical spine in patients with craniocerebral injury. *J Trauma* 1988; 28: 1476-8.
- Blacksin MF, Lee HJ: Frequency and significance of fractures of the upper cervical spine detected by CT in patients with severe neck trauma. *Am J Roentgenol* 1995; 165: 1201-4.
- Aebi M, Thalgot JS, Webb JK: Técnicas de estabilización: columna cervical, en: Principios AO ASIF en cirugía de columna vertebral. Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag 2002; 42-80.
- Seybold EA, Bayley JC: Functional outcome of surgically and conservatively managed dens fractures. *Spine* 1998; 23: 1837-45.
- Lee TT, Green BA, Petrin DR: Treatment of stable burst fracture of the atlas (Jefferson fracture) with rigid cervical collar. *Spine* 1998; 23: 1963-7.
- Beckner MP, Heggeness MH, Doherty BJ: A biomechanical study of Jefferson fractures. *Spine* 1998; 23: 1832-6.
- McGuire RA, Harkey HL: Unstable Jefferson's fracture treated with transarticular screws. *Orthopaedics* 1995; 18: 207-9.
- Anderson LD, D'Alonzo RT: Fractures of the odontoid process of the axis. *J Bone Joint Surg* 1974; 56-A: 1663-74.
- Hadley MN, Browner C, Sonntag VK: Axis fractures. A comprehensive review of management and treatment in 107 cases. *Neurosurgery* 1985; 17: 281-90.
- Dunn ME, Seljeskog EL: Experience in the management of odontoid process injuries: an analysis of 128 cases. *Neurosurgery* 1986; 18: 306-10.
- Gallie WE: Fractures and dislocations of the cervical spine. *Am J Surg* 1939; 46: 495-9.
- Brooks AL, Jenkins EB: Atlanto-axial arthrodesis by the wedge compression method. *J Bone Joint Surg* 1978; 60-A: 279-84.
- Magerl F, Seeman PS: Stable posterior fusion of the atlas and axis by transarticular screw fixation, in Kerh P, Weidner A (eds): *Cervical Spine I*. Vienna, Austria: Springer Verlag 1987; 322-27.
- Nakanishi T, Sasaki T, Tokita N, Hirabayashi K: Internal fixation of the odontoid fracture. *Orthop Trans* 1982; 6: 176.

15. Bohler J: Anterior stabilization for acute fractures and non-unions of the dens. *J Bone Joint Surg* 1982; 64-A: 18-27.
16. Aebi M, Etter C, Coscia M: Fractures of the odontoid process. Treatment with anterior screw fixation. *Spine* 1989; 14: 1065-70.
17. Apfelbaum RI, Lonser RR, Veres R, Casey A: Direct anterior screw fixation for recent and remote odontoid fractures. *J Neurosurg* 2000; 93: 227-36.
18. Levine AM, Edwards CC: The management of traumatic spondylolisthesis of the axis. *J Bone Joint Surg* 1985; 67-A: 217-26.
19. Verheggen R, Jansen J: Hangman's fracture: arguments in favor of surgical therapy for type II and III according to Edwards and Levine. *Surg Neurol* 1998; 49: 253-61.
20. Gleizes V, Jacquot FP, Signoret F, Feron JM: Combined injuries in the upper cervical spine: clinical and epidemiological data over a 14-year period. *Eur Spine J* 2000; 9: 386-92.
21. Sanzana ES, Mansilla MG, Mansilla JA: Fracturas del raquis toracolumbar tratadas mediante instrumentación pedicular. *Mapfre Medicina* 1999; 10: 261-70.
22. Fujii E, Kobayashi K, Hirabayashi K: Treatment in fractures of the odontoid process. *Spine* 1988; 13: 604-9.
23. Verheggen R, Jansen J: Fractures of the odontoid process: analysis of the functional results after surgery. *Eur Spine J* 1994; 3: 146-50.
24. Marchesi DG: Management of odontoid fractures. *Orthopedics* 1997; 20: 911-6.
25. Greene KA, Dickman CA, Marciano FF, Drabier JB, Hadley MN, Sonntag VK: Acute axis fractures: Analysis of management and outcome in 340 consecutive cases. *Spine* 1997; 22:1843-52.