

## Tratamiento de las fracturas del segmento cervical superior (C-0, C-1, C-2)

Sergio Anaya Vallejo\*

### FRACTURAS DE LA ODONTOIDES Y ESPONDIOLISTESIS TRAUMÁTICA DEL AXIS

Las lesiones de C2 corresponden aproximadamente a 10% de las lesiones de la columna cervical, las cuales en su mayoría se asocian a un traumatismo craneoencefálico sobre la región frontal que indirectamente produce una lesión en extensión de la columna cervical afectando la vértebra C2 o axis.

Las fracturas de este segmento generalmente están representadas por las fracturas de la odontoides, cuya incidencia se ha reportado en la literatura mundial entre 7 y 15% de todas las fracturas cervicales. Estas fracturas fueron descritas por Anderson y D'Alonzo y fueron clasificadas como sigue (*Cuadro I*): Tipo I, fractura del ápice de la odontoides (*Figura 1*); tipo II que corresponde a una fractura de la base de la odontoides (*Figuras 2 a, b y c*) y tipo III que consiste en una fractura del cuerpo del axis (*Figura 3*). Esta clasificación sigue vigente, aunque existen variantes de acuerdo a la fragmentación de la base de la odontoides, que se han clasificado como tipo II A y tipo IV en las que se aprecia fractura de la base de la odontoides con fractura sagital del cuerpo del axis.

En la actualidad se ha mejorado en forma significativa el manejo prehospitalario, traslado y en la sala de urgencias de los pacientes con lesión raquímedular cervical y como consecuencia se ha reducido el índice de mortalidad y complicaciones. Es importante llevar a cabo en la sala de urgencias un manejo adecuado del paciente con sospecha de lesión raquímedular cervical, que incluye las siguientes medidas: Inmovilización del paciente, aplicación de collar cervical tipo Philadelphia, canalización de una vena periférica o catéter central de acuerdo a la severidad del caso, signos vitales cada hora, vigilar estrictamente datos clínicos de choque hipovolémico y/o neurogénico, mantener la presión arterial media

#### Objetivos:

- a) Describir las fracturas del segmento cervical superior.
- b) Presentar su clasificación.
- c) Determinar su diagnóstico clínico y por gabinete.
- d) Proponer el tratamiento a seguir en cada caso.

\* Presidente de la Asociación Mexicana de Cirujanos de Columna Vertebral (2006 y 2007).

Dirección para correspondencia:

Dr. Sergio Anaya Vallejo. Managua No. 697 Int. 403 Col. Lindavista, México DF.

E-mail: info@amcico.org

**Cuadro I. Clasificación de las fracturas de odontoides modificada.**

Fracturas de odontoides  
Clasificación: Anderson y D'Alonzo

- Tipo I: Fractura del ápice de la odontoides
- Tipo II: Fractura de la base de la odontoides
- Tipo III: Fractura del cuerpo
- Tipo II-A: Fractura con comminución
- Tipo IV: Fractura de odontoides + split

mayor de 85-90 mmHg (7 días) y establecer el siguiente tratamiento: Dopamina 2 ampollas en 250 cc de solución fisiológica a dosis respuesta, colocar al paciente en posición de Trendelenburg, administrar oxígeno por puntas nasales a 3 l/minuto, mantener  $\text{PaO}_2$  mayor de 60%. Intubación oro o nasotraqueal en caso necesario, colocación de sonda de Foley a permanencia. Vigilar características de la orina y diuresis horaria.

En 20 a 25% de los casos el daño neurológico resulta como neuralgia occipital, lesión de raíces nerviosas y en casos severos, cuadriplejia y parálisis respiratoria, por lo que en estos pacientes, aunque permanece controversial la aplicación en esteroides, se recomienda el esquema de NASCIS III (Jama 277, 1997): Succinato de metilprednisolona.

- Lesión menor de tres horas: 30 mg/kg inicial y posteriormente 5.4 mg/kg/hora mediante infusión continua por 23 horas.
- Lesión de 3 a 8 horas: Se aplica el esquema arriba descrito pero se prolonga por 48 h.
- Lesiones mayores de ocho horas: **No necesario, alta incidencia de complicaciones.**

### ESTUDIOS RADIOLÓGICOS

Noventa y cinco por ciento de las lesiones de columna cervical se pueden diagnosticar por medio de tres radiografías básicas: *Anteroposterior y lateral de columna cervical* que incluyan los segmentos torácicos superiores (C7-T1) y una radiografía *transoral* para visualizar C1-C2. Se repetirán los estudios las veces que sea necesario hasta que permitan determinar el tipo de lesión y su clasificación.

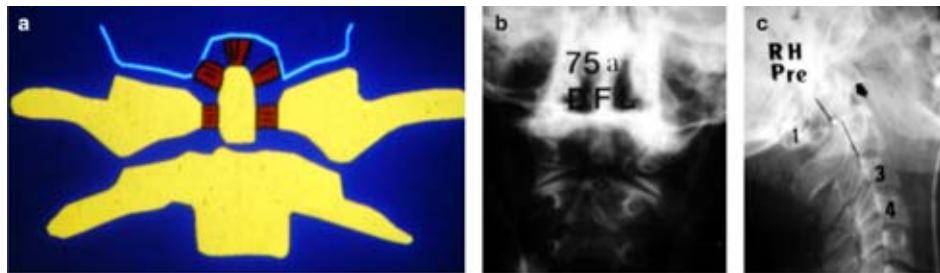


**Figura 1.** Fractura del ápice de la odontoides tipo I.

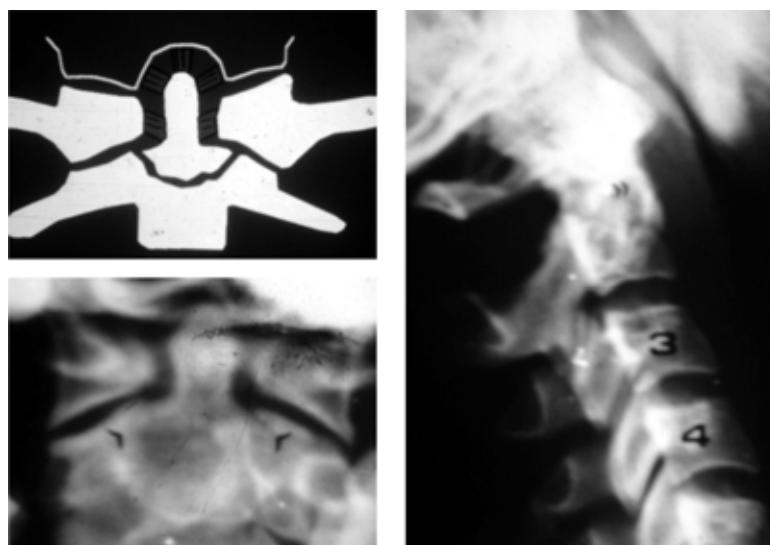
**Tomografía axial computarizada (TAC):** Este estudio es necesario para determinar el tipo de fractura o fracturas, el porcentaje de invasión al conducto vertebral, el desplazamiento vertebral, la magnitud, sitio y forma de los fragmentos óseos y/o disco, aposición de los fragmentos óseos y clasificación de la lesión.

**Tomografía lineal:** Sólo se efectuará cuando no haya sido posible realizar el diagnóstico con radiografías simples y TAC.

**Resonancia magnética de columna:** Es necesaria cuando se requiere valorar las condiciones de la médula y del disco intervertebral, y de acuerdo a la literatura mundial siempre estará recomendada antes de efectuar cualquier procedimiento o intento de reducción cerrada, ya que permite visualizar la lesión de estructuras blandas como ligamentos, médula, hematomas, etcétera.



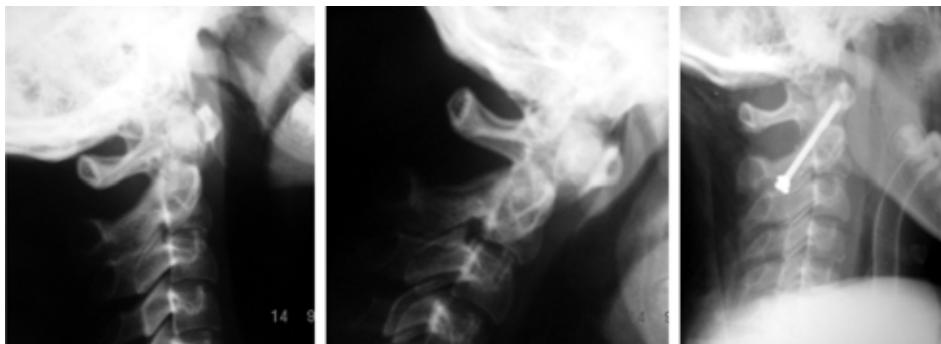
*Figuras 2 a, b y c. Fractura de la base de la odontoides tipo II con desplazamiento posterior.*



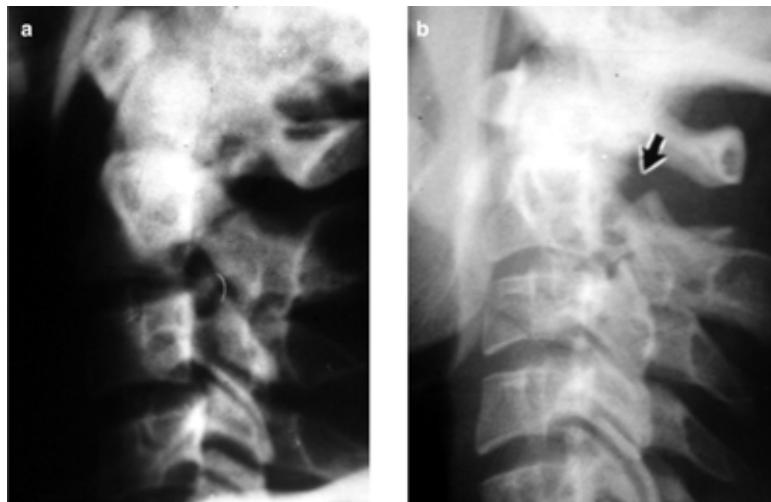
*Figura 3. Fractura tipo III.*



**Figura 4.** Tratamiento quirúrgico de las fracturas de odontoides. Se describe en 1976 la fijación anterior con tornillos por Nakanishi y Magerl.



**Figura 5.** Tratamiento quirúrgico de la pseudoartrosis de odontoides (artrodesis de C1-C2). Tornillos transarticulares (limitación de la rotación de C1-C2 en 50% de la movilidad cervical).



**Figuras 6 a y b.** La flecha señala la solución de continuidad en la base de los pedículos con mínimo desplazamiento y sin angulación.

## INTEGRACIÓN DEL DIAGNÓSTICO

Con base en los estudios radiográficos y de tomografía axial computarizada se integrará el diagnóstico: Las lesiones de odontoides tipo I son sumamente raras, en nuestro hospital su frecuencia es muy baja con relación a la que se reporta en la literatura internacional, ya que sólo se atiende un promedio de cinco pacientes por año. Cuando se presentan, siempre hay que sospechar la presencia

de lesiones de la base del cráneo como son las fracturas de cóndilos y la fractura del occipucio, pero es común que estas fracturas no sean identificadas o se omitan por falta de los estudios adecuados (radiografía transoral).

La espondilolistesis traumática del axis es otra patología que puede pasar desapercibida en los tipos I y II por sus características anatómicas. En cualesquiera de estos casos es importante valorar el tipo de fractura, determinar el tiempo de la lesión, el grado de desplazamiento en diferentes planos, la angulación y la conminución para determinar el tratamiento a seguir.

La exploración neurológica permite determinar si existe una lesión completa con pérdida total de la función

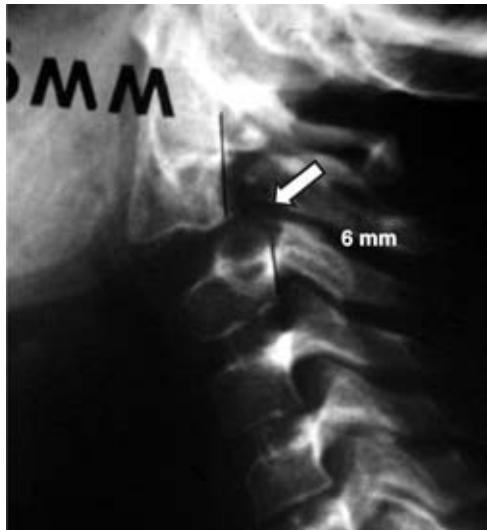


Figura 7. Fractura de axis tipo II, obsérvese un desplazamiento mayor a 3 mm.

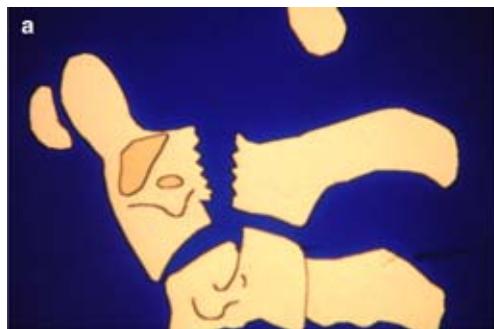


Figura 8 a. Esquema que ilustra la fractura típica del ahorcado, tipo IIA con ruptura del arco neural, gran desplazamiento de los segmentos y angulación.

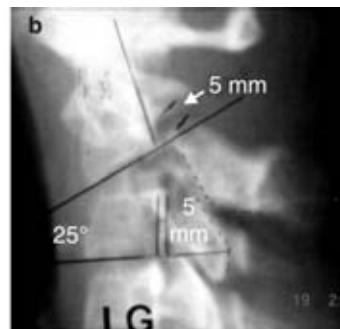
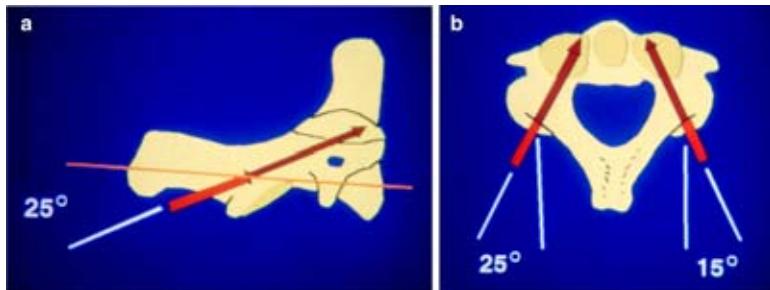


Figura 8 b. Radiografía de un paciente con una fractura tipo IIA en la que se observa un desplazamiento de 5 mm y una angulación de 25°.



**Figuras 9 a.** Esquema con imagen lateral del axis y **9 b.** con imagen transversa que muestran el ángulo de ataque de los tornillos transpediculares para lograr una reducción satisfactoria del arco neural.

motora y sensitiva, así como de la función esfinteriana, o si la lesión es incompleta: Tipo anterior, Brown Se- quard, posterior, central y radicular.

No existe tratamiento quirúrgico de urgencia, es necesario observar al paciente y sólo en caso de deterioro neurológico progresivo, se debe intervenir de inmediato.

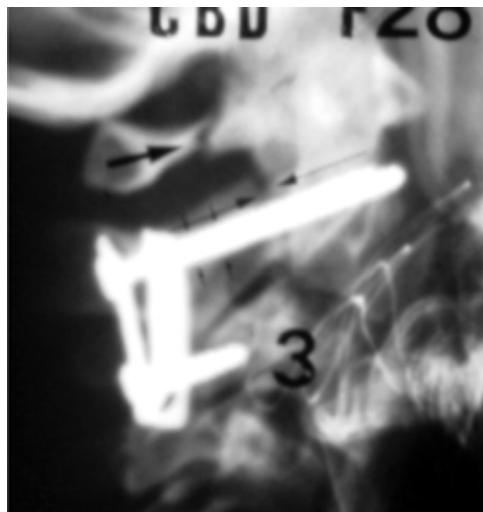
## TRATAMIENTO

### Fracturas de odontoides Tipo I

Las lesiones de odontoides tipo I se tratan en forma conservadora, con inmovilización cervicotorácica del tipo SOMI, ya que son lesiones estables, pero generalmente se acompañan de fracturas de la base de cráneo.

### Fracturas de odontoides Tipo II

Las fracturas de odontoides tipo II, debido a la gran inestabilidad y movilidad que presentan, deben tratarse en forma quirúrgica. De acuerdo a la oblicuidad de la fractura se determinará el tipo de tratamiento: Aquellos casos con trazo oblicuo anterior-posterior descendente deben ser tratados mediante un abordaje anterior, reducción de la fractura y estabilización con un tornillo de compresión (Figura 4). En cambio, si el trazo es oblicuo invertido se puede manejar en forma conservadora con halo chaleco o mediante artrodesis transarticular de C1-C2. White y Panjabi



**Figura 10.** Radiografía postoperatoria con tornillos y placa.

en 1990, publicaron los criterios de riesgo para que se presente pseudoartrosis en las lesiones II y III de odontoides y siempre que existan dos o más de éstos se recomienda tratamiento quirúrgico. Las fracturas tipo III sin factores de riesgo de pseudoartrosis podrán ser tratadas en forma conservadora con SOMI.

Las contraindicaciones para este tipo de tratamiento son: Fracturas oblicuas, split, osteoporosis severa, fractura de C1 con lesión del ligamento transverso, osteoporosis severa y pacientes con cuello corto, cifosis y movilidad limitada:

Se presenta el caso de una paciente de 17 años de edad con el antecedente de haber sufrido un accidente automovilístico (volcadura) en el que tuvo un traumatismo craneoencefálico, habiéndose diagnosticado fractura de odontoides tipo II que fue tratada con SOMI por 3 meses, persistiendo el dolor cervical y occipital durante un año debido a una pseudoartrosis de la odontoides (*Figura 5*), por lo que se le efectuó tratamiento quirúrgico con tornillos transarticulares de C1 a C2.

### ESPONDILOLISTESIS TRAUMÁTICA DEL AXIS

La espondilolistesis traumática del axis, antes denominada “fractura del ahorcado”, puede ser ubicada en tres tipos de clasificación, las cuales se basan en la anatomía y características radiográficas, en el mecanismo de inestabilidad y en el mecanismo de la lesión. La más comúnmente utilizada es la descrita por Effen-dy, modificada por Levine y Edwards, ya que permite describir la morfopatología de la lesión y establecer un régimen de tratamiento.

Esta clasificación describe cuatro tipos de lesiones que son descritas originalmente: Tipo I, fracturas en la base de los pedículos a través del arco neural con translación menor de 3 mm y sin angulación (*Figuras 6 a y b*). Tipo II caracterizadas por translación mayor de 3 mm y angulación con trazo de fractura semejante a la tipo I (*Figura 7*). La tipo II A corresponde a una fractura producida por meca-nismo de flexión-distracción, resultando una falla del arco neural por tensión con ruptura de la parte posterior del disco con angulación importante (*Figuras 8 a y b*). Las tipo III corresponden a una combinación de la lesión de las facetas articulares (luxación) con fractura tipo I del arco neural. Se han descrito otro tipo de lesiones como luxación facetaria unilateral con fractura oblicua del arco neural, fractura bilaminar con luxación facetaria bilateral y fracturas articulares de C3.

Las del tipo I o II se tratan en forma conservadora con collar rígido del tipo Philadelphia. En las lesiones tipo IIA y III, en cualquiera de sus variedades, el tratamiento es quirúrgico mediante abordaje posterior, reducción y fijación con tornillos transpediculares de C2 y facetarios a C3 (*Figuras 9 a y b*) con aplicación de placa (*Figura 10*). La inmovilización postquirúrgica se realiza con un collar cervical tipo Philadel-phia durante seis a ocho semanas y se retira una vez lograda la consolidación.

### CONCLUSIONES

medigraphic.com

Las fracturas de odontoides requieren de una restauración exacta de la anato-mía, que preserve la relación C1 – C2, una fijación interna rígida y el uso de una ortesis mínima en el postoperatorio.