

Programa de Formación Continua AOSpine

Traumatismos

# Traumatismos: Conceptos básicos de tratamiento

**Autores**

Dr. Geraldo de Sá Carneiro Filho

Dr. Germán Ochoa Amaya

**Editor**

Dr. Néstor Fiore



# Traumatismos: Conceptos básicos de tratamiento

**Autores**

Dr. Geraldo de Sá Carneiro Filho

Dr. Germán Ochoa Amaya

**Editor**

Dr. Néstor Fiore



## OBJETIVOS

- ▶ Diferenciar las lesiones que deben tratarse en forma ortopédica de aquellas que deben operarse.
- ▶ Describir los conceptos básicos de tratamiento en las distintas lesiones.



# ÍNDICE

▶	1. Introducción .....	04
	Conceptos generales .....	04
▶	2. Lesiones de la columna cervical alta .....	05
	Conceptos generales .....	05
	Fracturas de los cóndilos occipitales .....	05
	Fracturas del atlas .....	06
	Luxaciones y subluxaciones atlantoaxiales .....	08
	Fracturas de odontoides .....	10
	Espondilolistesis traumática del axis .....	11
	Síntesis .....	12
▶	3. Lesiones de la columna cervical baja .....	13
	Lesiones tipo A .....	13
	Lesiones tipo B .....	15
	Lesiones tipo C .....	16
	Síntesis .....	17
▶	4. Lesiones de la columna toracolumbar .....	18
	Lesiones tipo A .....	18
	Lesiones tipo B .....	21
	Lesiones tipo C .....	23
	Síntesis .....	25
▶	Bibliografía .....	26



# 1. INTRODUCCIÓN

## Conceptos generales

En los traumas vertebrales, la evaluación del estado neurológico del paciente es vital para guiar el estudio imagenológico y el plan de tratamiento.

Las lesiones óseas pueden consolidar, dejando una estructura estable, pero las lesiones ligamentarias pueden conducir a inestabilidades tardías.

La pérdida de soporte anterior es también un factor a tener en cuenta para definir en qué casos es conveniente realizar una reconstrucción anterior para evitar fallos de las reducciones obtenidas, con deformidades postraumáticas.

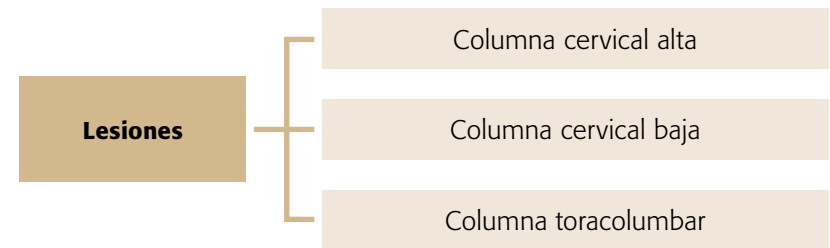
Si bien pueden establecerse algunos lineamientos generales respecto al tratamiento, cada lesión debe evaluarse en forma individual.

Los principios básicos AOSpine para el tratamiento de las lesiones de la columna se aplican de la siguiente manera:

<b>Alineación</b>	Desde el primer momento, la conducta debe ir orientada a una alineación transitoria (reposo, tracción, etc.) o definitiva (cirugía o inmovilización externa) de la columna. Además, los ejes finales deben ser congruentes con la edad en los tres planos del espacio.
<b>Estabilidad</b>	Se debe obtener una columna estable, fijando la menor cantidad de segmentos móviles, ya sea con fijaciones externas (tratamiento ortopédico) o internas (tratamiento quirúrgico).

<b>Biología</b>	Hay 2 aspectos a tener en cuenta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• En primer lugar, se encuentra en caso de compresión, el neuroeje debe ser liberado, es decir, se deben proteger los elementos neurales.</li> <li>• En segundo lugar, se deben colocar los tejidos en la mejor situación para la reparación definitiva o la colocación de injertos adecuados para asegurar una consolidación de las fracturas o fracturas/luxaciones.</li> </ul>
<b>Función</b>	Rehabilitación precoz para preservar o mejorar el movimiento.

Para establecer las recomendaciones de tratamiento, se considerarán, en este material, las siguientes regiones:







## 2. LESIONES DE LA COLUMNA CERVICAL ALTA

### Conceptos generales

Las lesiones de la columna cervical alta son lesiones que a veces pasan inadvertidas, por lo cual, deben estar siempre presentes para poder diagnosticarlas en el momento de la evaluación de un traumatizado.

La luxación occipitoatloidea es una lesión muy infrecuente, con alta tasa de mortalidad y muy inestable. Pocos casos sobreviven a este tipo de lesiones. Igualmente, deben ser tratados, pues aquellos que no se tratan desarrollan déficit neurológico con pocas posibilidades de recuperación.

Las opciones terapéuticas apuntan a estabilizar la unión occipitocervical.

En este tipo de lesiones, no debe aplicarse tracción.



Paciente con una luxación occipitocervical, en la que se observa ensanchamiento de la articulación occipital C1 mayor a 5 mm.

Radiografía de columna cervical alta

### Fracturas de los cóndilos occipitales

Las fracturas de los cóndilos occipitales son infrecuentes y, rara vez, se acompañan de lesiones neurológicas.

Las lesiones tipo I de Anderson y Montesano (1988) son estables y deben tratarse con métodos ortopédicos, mediante inmovilización externa: collares, halo-chaquetas o halo-yeso. Las fracturas tipo II y III son potencialmente inestables y pueden requerir una fusión occipitocervical.

A continuación se muestran las imágenes de un paciente con fractura de cóndilos occipitales tipo III.

Ver el ítem "Fracturas del cóndilo occipital", apartado "Lesiones de la columna cervical alta" del tópico "Clasificación de las lesiones traumáticas vertebrales".



Se observan los trazos fracturarios en ambos cóndilos.

Tomografía de columna cervical alta, reconstrucción frontal



Se observa al paciente con un collar-chaleco.

Foto del paciente con un collar-chaleco

## Fracturas del atlas

La literatura no permite establecer recomendaciones basadas en evidencias científicas sólidas sobre el tratamiento de las fracturas del atlas. Se puede considerar que el tratamiento depende de la estabilidad de la lesión.

Siguiendo a la clasificación propuesta por Levine y Edwards (1991) podemos considerar que las lesiones estables (fracturas aisladas del arco posterior, del arco anterior o de la masa lateral, de los tipos I, II o III), sin asociación de lesión en el ligamento transversario, pueden tratarse con collares rígidos, halo-chalecos o yesos tipo minerva, durante 10 a 12 semanas.

Ver el ítem "Fracturas del atlas", apartado "Lesiones de la columna cervical alta" del tópico "Clasificación de las lesiones traumáticas vertebrales".

Una ventaja de tratar estas lesiones con métodos conservadores es la preservación de la articulación entre C1 y C2. Consecuentemente, se conserva la amplitud de movimiento normal.

Las tasas de consolidación y los resultados del tratamiento conservador son buenos.

A continuación se muestran las imágenes de un paciente con fractura del arco posterior del atlas tratada en forma ortopédica.



Las masas laterales de C1 se observan simétricas respecto de la apófisis odontoides.

Se indica el trazo de fractura en el arco posterior C1.

Radiografías transoral y de perfil de columna cervical alta



Se observa a un paciente con un collar rígido.

Se observa a un paciente con inmovilización con halo-chaleco.

Tipos de inmovilización utilizados para lesiones de la columna cervical alta

Las lesiones inestables deben tratarse en forma quirúrgica. Las fracturas inestables son las fracturas del arco anterior con desvío posterior del atlas en relación al odontoides y las lesiones por estallido (Tipo IV) con lesión del ligamento transverso (desplazamiento de las masas laterales mayores a 6,9 mm – Spence). En casos de lesión unilateral, también puede estar indicada una estabilización C1-C2.

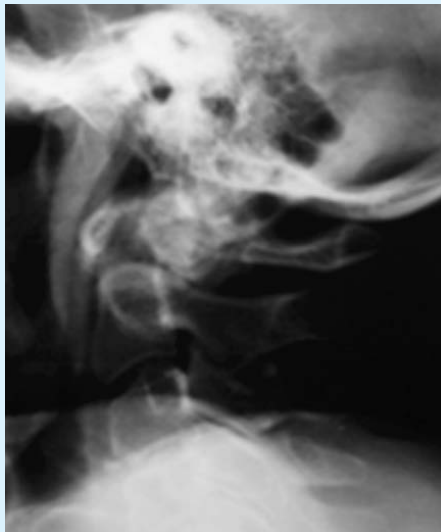
La extensión de la fusión al occipital está reservada para aquellos casos complejos en los cuales el compromiso de C1 es tal que no puede fijarse con la instrumentación.

La ruptura del ligamento transverso implica inestabilidad, y debe ser tratado con artrodesis C1-C2 con tornillos (en lo posible).



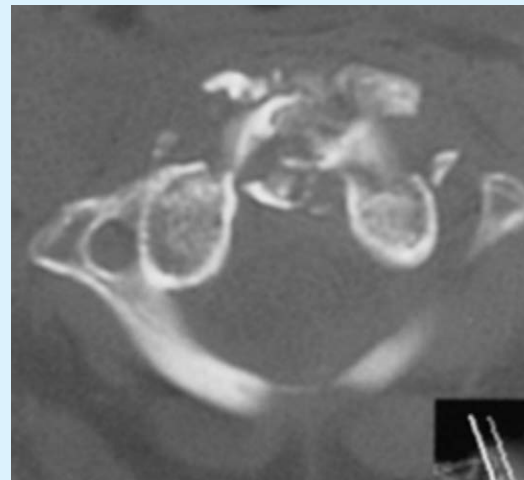
### CASO CLÍNICO

Paciente de sexo femenino, de 54 años de edad que, a raíz de un trauma automovilístico, presenta una lesión compleja de la charnela occipitocervical, con fractura del atlas combinada con lesión de la apófisis odontoides. El estado neurológico es normal.



Se evidencia un desplazamiento posterior de la apófisis odontoides y un atlas alargado.

Radiografía de perfil de columna cervical alta



Se evidencia conminución de la apófisis odontoides, de todo el arco anterior del atlas y de parte de las masas laterales.

Tomografía computada de columna cervical, corte axial a nivel C1-C2

Se decide realizar una estabilización occipitocervical.



Se evidencia la artrodesis occipitocervical con placas y tornillos.

Radiografía posoperatoria de perfil de columna cervical alta

El paciente presenta buena evolución clínica y de los controles radiológicos a largo plazo.

## Luxaciones y subluxaciones atlantoaxiales

Las luxaciones y subluxaciones atlantoaxiales resultan de una lesión ligamentaria pura o por avulsión ósea por el ligamento transverso.

Son relativamente comunes en pacientes con artritis reumatoidea, pero se pueden ver también como consecuencia de trauma, en cuyo caso, se observan más en pacientes de la tercera edad que en pacientes jóvenes.

En caso de trauma, una distancia atlantodental mayor a 3 mm en el adulto y de 4,5 mm en los niños indica inestabilidad atlantoaxial.

Las lesiones inestables requieren una estabilización quirúrgica C1-C2. Las técnicas quirúrgicas incluyen las siguientes alternativas de fijación:

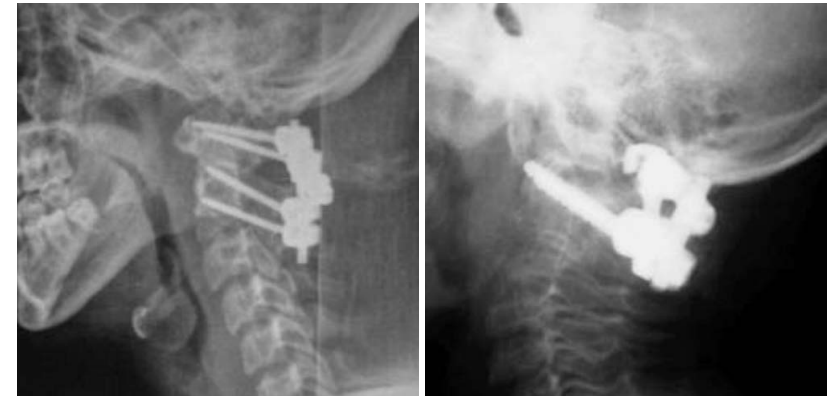
- tradicionales con alambres sublaminares (Gallie y Brooks);
- modernas con tornillos (Harms y Magerl);
- combinación de tornillos tipo Magerl y alambres sublaminares;
- utilización de ganchos supralaminares en C1 y tornillos transpediculares en C2.



Gallie: alambreado sublaminar C1-C2.

Magerl: tornillos transarticulares C1-C2.

Técnicas de fijación C1-C2 en radiografías de columna cervical alta de perfil



Harms: tornillos en las masas laterales de C1 y tornillos transpediculares en C2.

Fijación con ganchos supralaminares en C1 y tornillos transpediculares en C2.

Técnicas de fijación C1-C2 en radiografías de columna cervical alta de perfil

La luxación rotatoria atlantoaxial es una forma especial de luxación y se puede presentar con o sin trauma.

Las lesiones rotacionales del tipo I de Fielding y Hawkins (1977) en los niños no son traumáticas. Generalmente están asociadas a procesos infecciosos y tienen un curso benigno.

Estas lesiones son tratadas con medicamentos analgésicos, antiinflamatorios y con inmovilización cervical para mejorar el dolor.

- ▶ Si la subluxación persiste, debe colocarse una tracción mentoniana o con halo craneal.
- ▶ Si se obtiene la reducción, se debe inmovilizar durante un período de cuatro a ocho semanas.

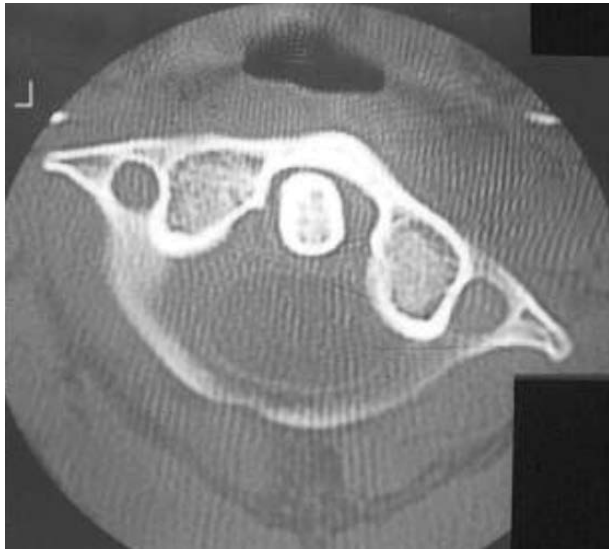
La cirugía de artrodesis entre C1 y C2 consiste en una opción de excepción en estos casos, y es utilizada ante la falla de los tratamientos anteriores.

A continuación se muestran las imágenes correspondientes a un niño con una lesión tipo I, que como no mejoró con collar, fue tratada con tracción e inmovilización con halo-chaqueta por ocho semanas.

Ver el ítem "Luxación y subluxación atlantoaxial", apartado "Lesiones de la columna cervical alta" del tópico "Clasificación de las lesiones traumáticas vertebrales".







Se muestra una rotación del atlas sobre la odontoides.

Tomografía computada de la columna cervical alta, corte axial



Se observa el halo-chaleco que puede utilizarse en lesiones de la columna cervical alta.

Foto del paciente con halo-chaleco

Las luxaciones tipos II, III y IV son traumáticas y requieren tratamiento quirúrgico con tracción craneal previa para reducción y artrodesis C1-C2.



## CASO CLÍNICO

Paciente de 18 años con lesión inestable C1-C2 posterior a un accidente automovilístico. Presenta examen neurológico normal.



Se observa marcado aumento de la distancia C1-C2.

Radiografía de perfil de columna cervical alta



Se aprecia lesión del ligamento transverso (avulsión ósea del lado izquierdo).

Tomografía computada de columna cervical alta, corte axial a nivel C1-C2

Se coloca en tracción y se decide una cirugía de estabilización con alambrado sublaminar C1-C2.



Se observa la síntesis C1-C2 realizada.

Radiografía posoperatoria de perfil de columna cervical

El paciente presenta buena evolución posoperatoria.

## Fracturas de odontoides

La fractura de odontoides es la más común de las fracturas de C2, y se clasifica de acuerdo con Anderson y D'Alonzo en tres tipos (1974).

Las fracturas tipo I y III son susceptibles de tratamiento conservador con inmovilizaciones externas utilizando collar de Philadelphia, SOMI, minerva de yeso o halo-chaqueta.

Ver el ítem "Fractura de odontoides", apartado "Lesiones de la columna cervical alta" del tópico "Clasificación de las lesiones traumáticas vertebrales".

La mayor tasa de fusión en este tipo de fracturas se obtiene con las inmovilizaciones más rígidas (halo-chaqueta).

A continuación se muestran las imágenes correspondientes a un paciente con una lesión de tipo III, tratada en forma incruenta.



Se observa una lesión de odontoides tipo III.

Tomografía computada de columna cervical alta, reconstrucción frontal



Se muestra la consolidación de la lesión posterior al tratamiento ortopédico con inmovilización externa.

Tomografía computada de columna cervical alta, reconstrucción sagital, posterior al tratamiento

Las fracturas del tipo II, por su inestabilidad y alto riesgo de pseudoartrosis (hasta el 45%, de acuerdo con la literatura), son mejor tratadas con osteosíntesis directa por vía anterior o con artrodesis posteriores C1-C2, utilizando cualquiera de los métodos presentados anteriormente.

También está indicada la cirugía en aquellos casos en los cuales no se puede mantener la reducción por métodos incruentos y en retardos de consolidación o pseudoartrosis.

### Abordaje anterior

El abordaje anterior permite hacer una síntesis del foco, sin necesidad de una artrodesis C1-C2.

A continuación se presentan las imágenes de un paciente con una lesión tipo II, tratado con una síntesis anterior.



Se observa una lesión de odontoides tipo II.

Radiografía transoral



Se muestra la síntesis por abordaje anterior.

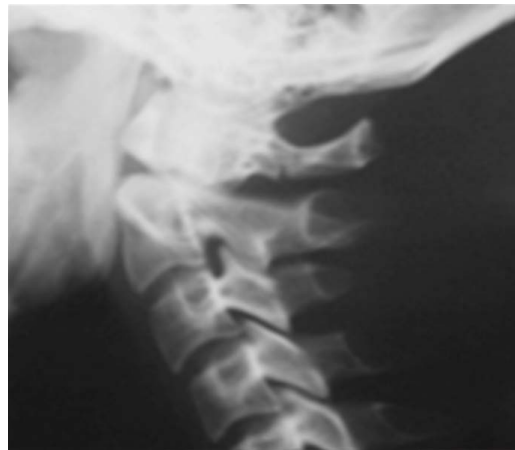
Radiografías posoperatorias transoral y de perfil

## Abordaje posterior

En caso de utilizar un abordaje posterior, se debe realizar una artrodesis C1-C2 con la consecuente limitación de la rotación.

Los sistemas con atornillado, en la actualidad, parecen mucho más estables que el alambrado.

A continuación se presentan las imágenes correspondientes a un paciente con una lesión tipo II, tratado con artrodesis C1-C2 por vía posterior.



Se observa una lesión de odontoides tipo II.

Radiografía de perfil de columna cervical alta



En este control se observa una síntesis con alambrado C1-C2 por vía posterior.

Radiografía intraoperatoria de perfil de columna cervical alta

## Espondilolistesis traumáticas del axis

Las espondilolistesis traumáticas del axis ocurren como consecuencia de un trauma en hiperextensión, siendo la clasificación de Effendi (Effendi, Roy, Cornish, Dussault y Laurin, 1981) modificada por Levine y Edwards la más aceptada (1989).

Las fracturas tipo I tienen un mínimo desplazamiento, y el tratamiento es habitualmente ortopédico. Las fracturas tipo II pueden tratarse con métodos ortopédicos u operarse según el caso.

El tratamiento ortopédico consiste en inmovilización hasta la consolidación (collar o halo- chaleco).

A continuación se presentan las imágenes de una lesión que puede tratarse en forma incruenta.



Se observa una espondilolistesis traumática de C2 tipo IIA.

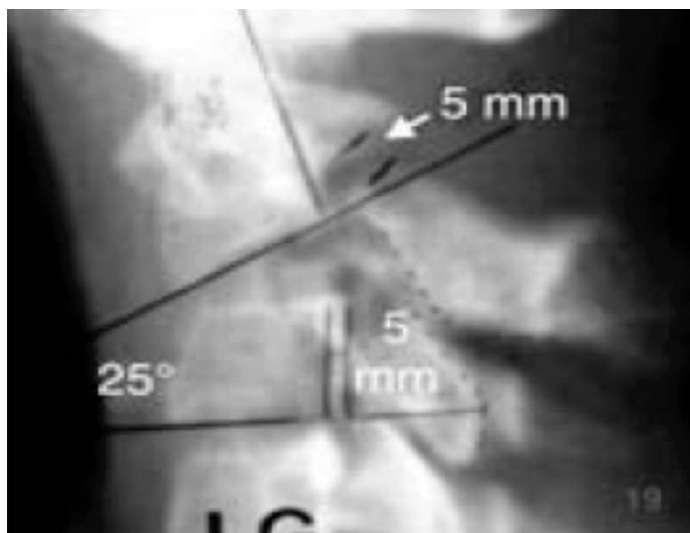
Radiografía de perfil de columna cervical

Es conveniente tratar a las lesiones tipo IIA y III (luxación facetaria) con cirugía.

Las opciones de tratamiento quirúrgico incluyen abordajes posteriores con atornillado directo del pedículo del axis o artrodesis anterior C2-C3 con placa.



Se presenta a continuación las imágenes de un paciente con una lesión tipo IIB tratado mediante atornillado por vía posterior.



Se observa una lesión tipo IIB.

Radiografía de perfil de columna cervical alta



Se muestra el control posoperatorio luego de una síntesis con tornillos en los pedículos de C2 por abordaje posterior.

Radiografía posoperatoria de perfil de columna cervical alta



## Síntesis: LESIONES DE LA COLUMNA CERVICAL ALTA

Las lesiones del complejo occipitocervical son infrecuentes, deben sospecharse y estudiarse en forma rigurosa. Un alto porcentaje, especialmente de lesiones del cóndilo occipital o luxaciones rotatorias C1-C2, se diagnostica en forma tardía, ante la persistencia de dolor o limitación de los movimientos del cuello con tortícolis.

Las fracturas estables del atlas deben tratarse en forma ortopédica. Las lesiones inestables, así como las inestabilidades C1-C2, deben tratarse, en general, con artrodesis C1-C2.

Las fracturas tipo I y III de la odontoides son susceptibles de manejo con inmovilización externa. Las fracturas tipo II son de tratamiento quirúrgico, bien con atornillado, directo por vía anterior o por técnicas de fijación posterior C1-C2.

Las espondilolistesis traumáticas del axis tipo I son de tratamiento conservador. Las tipo IIA pueden necesitar cirugía. A las lesiones tipo IIB y III es conveniente operarlas por abordaje anterior o posterior según el caso.



### 3. LESIONES DE LA COLUMNA CERVICAL BAJA

Las siguientes consideraciones pueden ser algunas posibles indicaciones para tratamiento quirúrgico de las lesiones de la columna cervical baja:

- compresión medular,
- lesión ligamentaria,
- deformidades cifóticas mayores a 15 grados,
- estenosis del canal de más del 40%,
- subluxación vertebral mayor al 20%,
- luxaciones o fracturas irreductibles,
- inestabilidad persistente con fallas para mantener la alineación raquídea.

Las tracciones craneales con halo están indicadas para la reducción cerrada de luxaciones facetarias o de fracturas por compresión axial acompañadas de estallido e invasión al canal. Estas tracciones pueden ser seguidas de contención externa con halo-chaquetas o cirugía.

Tanto las técnicas en abordajes anteriores como posteriores se utilizan con buen resultado. El uso de alambres ha disminuido por sus debilidades biomecánicas. Las fijaciones 360° son necesarias en casos de severa inestabilidad o en casos en que se necesite más de un abordaje para lograr la reducción.

A continuación, se describen las distintas alternativas terapéuticas de las lesiones en forma individual, tomando como guía la reciente clasificación AOSpine para las lesiones cervicales bajas (Vaccaro et al., 2015).

#### Lesiones tipo A

Los diferentes subtipos de lesiones tipo A son los siguientes:

Subtipos A	
<b>A0</b>	Son lesiones menores y corresponden a la afectación de alguna apófisis transversa o espinosa.
<b>A1</b>	Son lesiones por compresión de un solo platillo vertebral, sin compromiso del muro posterior.
<b>A2</b>	Presentan un compromiso del cuerpo en forma de hendidura en el plano frontal o sagital. El muro posterior esta indemne.
<b>A3</b>	Presentan el estallido de uno de los platillos vertebrales con material del muro posterior ocupando en canal raquídeo.
<b>A4</b>	Presentan estallido, con compromiso de los dos platillos vertebrales, con material del muro posterior ocupando el canal raquídeo.

Las lesiones subtipos A1, A2, A3 y A4 son secundarias a un mecanismo de compresión axial y solo está comprometido el cuerpo vertebral en compresión. Los elementos posteriores están íntegros (no hay falla en la banda de tensión).

A continuación se presentan los lineamientos generales del tratamiento:

- ▶ Las lesiones subtipo A0 requieren solo manejo del dolor y alguna inmovilización mínima.
- ▶ Las lesiones subtipo A1 y aquellas de subtipo A2 sin gran destrucción y colapso, habitualmente, se tratan en forma ortopédica con inmovilización con collar.

### EJEMPLO

Paciente con cervicalgia postraumática, posterior a caída desde 3 m de altura, sin déficit neurológico. Se trata de una lesión C7: A1, N0.



Se observa un aplastamiento en el platillo superior de C7.

Radiografía de perfil de columna cervical

### EJEMPLO

Paciente sin déficit neurológico, con dolor cervical intenso posterior a un accidente automovilístico. Se trata de una lesión C4: A2, N0.



Se observa una hendidura vertical en el cuerpo de C4.

Tomografía computada de columna cervical, reconstrucción frontal

- ▶ Las lesiones subtipo A2 con gran faltante de stock óseo y colapso es conveniente tratarlas en forma quirúrgica restaurando el soporte anterior.
- ▶ En las lesiones subtipos A3 y A4, el muro posterior del cuerpo vertebral está fracturado, lo que permite invasión al canal por fragmentos óseos. Frecuentemente, están asociadas a déficit neurológico, y suelen tratarse en forma quirúrgica por abordaje anterior.



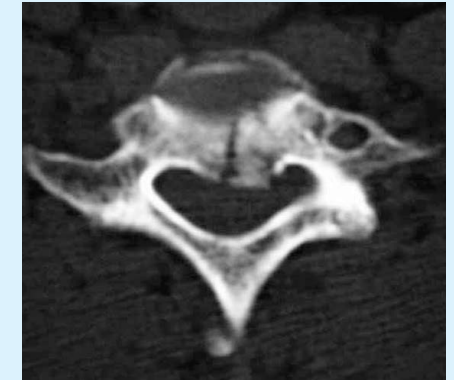
### CASO CLÍNICO

Paciente de sexo masculino, de 29 años, con cuadro neurológico parcial (cuadriparesia) posterior a trauma por caída desde un techo.



Se observa un estallido del cuerpo de C6.

Tomografía computada de columna cervical, reconstrucción sagital



Se observa la invasión del canal por los fragmentos del cuerpo lesionado.

Tomografía computada de columna cervical, corte axial

Se interpreta como una lesión subtipo A3, con compromiso del platillo superior y déficit neurológico parcial, es decir: C6: A3, N3. En consecuencia, se decide realizar un tratamiento quirúrgico mediante una liberación anterior (corpectomía C6) y artrodesis C5-C7.



Se observa la artrodesis consolidada.

Radiografía posoperatoria de perfil de columna cervical

El paciente presenta buena evolución, con mejoría parcial de su cuadro neurológico.

## Lesiones tipo B

Las lesiones tipo B están asociadas a un mecanismo de distracción, posterior o anterior, comprometiendo los elementos posteriores o anteriores.

Los diferentes subtipos de lesiones tipo B son los siguientes:

Subtipos B	
<b>B1</b>	Debido al mecanismo de distracción posterior, hay ruptura de todos los elementos posteriores con lesión predominante en el hueso. Es muy poco frecuente a nivel cervical.
<b>B2</b>	Esta lesión es la más frecuente. Debido al mecanismo de distracción posterior, hay ruptura de todos los elementos posteriores con lesión predominante a través de los ligamentos.
<b>B3</b>	El mecanismo es la distracción anterior.

En las lesiones tipo B, el tratamiento es habitualmente quirúrgico ya que el predominio de lesiones ligamentarias dificulta una cicatrización firme y duradera. Puede utilizarse un abordaje posterior o anterior según el caso.

### EJEMPLO

Paciente que se presenta posteriormente a un accidente de tránsito, sin déficit neurológico, con una lesión C4-C5: B2, N0; tratado por abordaje posterior.



Se observa un aumento de la separación interespinosa C4-C5.

Radiografía de perfil de columna cervical



Se evidencia una muy buena reducción y síntesis C4-C5 por abordaje posterior.

Radiografía posoperatoria de perfil de columna cervical

## Lesiones tipo C

La principal característica de este tipo de lesiones es el desplazamiento en rotación/traslación.

En estas lesiones, están también comprometidos los elementos anteriores y posteriores, y son acompañadas usualmente por déficit neurológico.

Las lesiones tipo C se resuelven, habitualmente, en forma quirúrgica ya que lesionan los componentes anteriores y posteriores, y son muy inestables. El abordaje es variable según las características particulares de cada lesión.



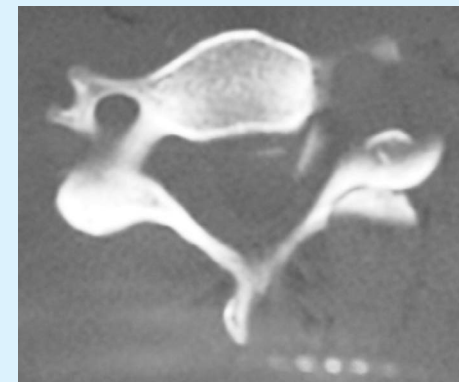
### CASO CLÍNICO

Paciente de sexo masculino de 31 años, con cuadriplejía completa posterior a una caída desde 6 metros de altura.



Se observa una lesión C5-C6 con rotación y desplazamiento anterior.

Radiografía de perfil de columna cervical



Se evidencia la rotación en la lesión con luxación facetaria izquierda.

Tomografía computada de columna cervical, corte axial C5-C6

Se diagnostica una lesión C5-C6: C (C5-C6: F4), N4, y se decide realizar una estabilización artrodesis por abordaje posterior.



Se observa la síntesis C5-C6.

Radiografía posoperatoria de perfil de columna cervical

El paciente presenta buena evolución posoperatoria que permitió una rehabilitación precoz. El cuadro neurológico no tuvo cambios.

En casos con severa inestabilidad o facetas enganchadas, se pueden necesitar abordajes combinados.

### ! EJEMPLO

Paciente con déficit neurológico medular parcial con una lesión C5-C6: C (C5-C6: F4 BL), N3, tratado por doble abordaje.



Se observa una lesión ligamentaria C5-C6 con cabalgamiento de las facetas articulares bilateral.

Radiografía de perfil de columna cervical



Se observa muy buena reducción y síntesis por abordaje combinado a nivel C5-C6.

Radiografía posoperatoria de perfil de columna cervical



## Síntesis: LESIONES DE LA COLUMNA CERVICAL BAJA

En pacientes con déficit neurológico parcial o progresivo, acompañado de compresión medular, la reducción de las lesiones mediante tracción debe hacerse tan pronto como sea posible. La tracción debe utilizarse con precaución en presencia de daño severo del disco y los ligamentos, debido al riesgo de causar sobredistracción y agravar el déficit.

En las fracturas subtipo A0, A1 y algunas A2 (sin gran pérdida de soporte), se realiza tratamiento conservador.

Las fracturas subtipo A2 con colapso severo del cuerpo o cifosis importante, así como las lesiones subtipo A3 y A4, deben ser tratadas frecuentemente con cirugía por vía anterior, mediante corpectomía o injerto y placas. En principio, las lesiones tipo B y C se tratan mejor quirúrgicamente. El abordaje debe analizarse en cada caso particular.





## 4. LESIONES DE LA COLUMNA TORACOLUMBAR

Para decidir la mejor conducta en las lesiones de la columna toracolumbar, se deben considerar algunos aspectos:

- lesión irreductible,
- daño neurológico,
- estado del canal,
- cifosis,
- daño ligamentario,
- pérdida de ejes.

A continuación, se describen las distintas alternativas terapéuticas de las lesiones en forma individual tomando como guía la reciente clasificación AOSpine para las lesiones toracolumbares (Vaccaro et al., 2013).

### Lesiones tipo A

Las lesiones subtipos A1, A2, A3 y A4 son secundarias a un mecanismo de compresión axial y solo está comprometido el cuerpo vertebral en compresión. Los elementos posteriores están íntegros (no hay falla en la banda de tensión).

#### Lesiones subtipo A0

Las lesiones subtipo A0 son lesiones menores y corresponden a la afectación de alguna apófisis transversa o espinosa.

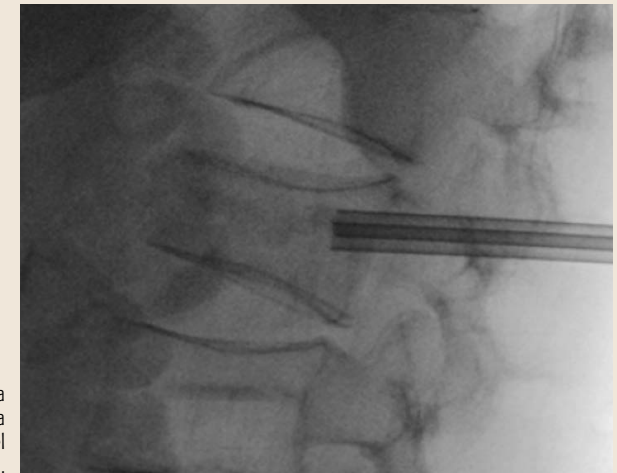
#### Lesiones subtipo A1

Las lesiones subtipo A1 se consideran fracturas estables, y habitualmente se tratan de forma conservadora, con reposo inicial con control de dolor y corsé por un tiempo aproximado de 12 semanas.

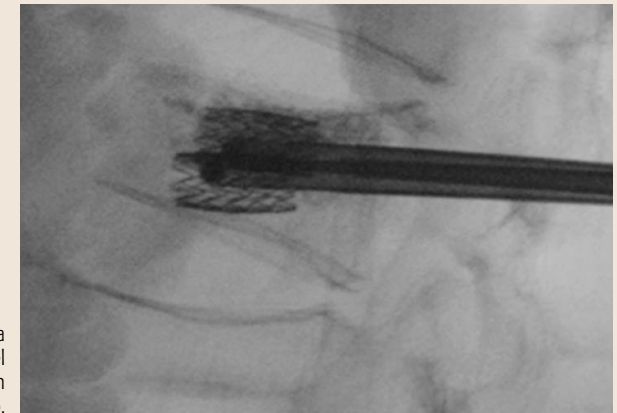
En los pacientes mayores, si mantienen un dolor permanente en el tiempo, los procedimientos de aumentación vertebral como vertebroplastias, cifoplastias o, más recientemente, stentoplastias pueden estar indicados.

#### EJEMPLO

Paciente de 78 años de edad que, posteriormente a un trauma banal, se presenta sin déficit neurológico, con dolor persistente por colapso progresivo de L2, es decir, una lesión L2: A1, NO. Es tratado con stentoplastia.



Se observa la cánula colocada en el cuerpo de L2.



Se evidencia la expansión del stent y colocación del cemento.

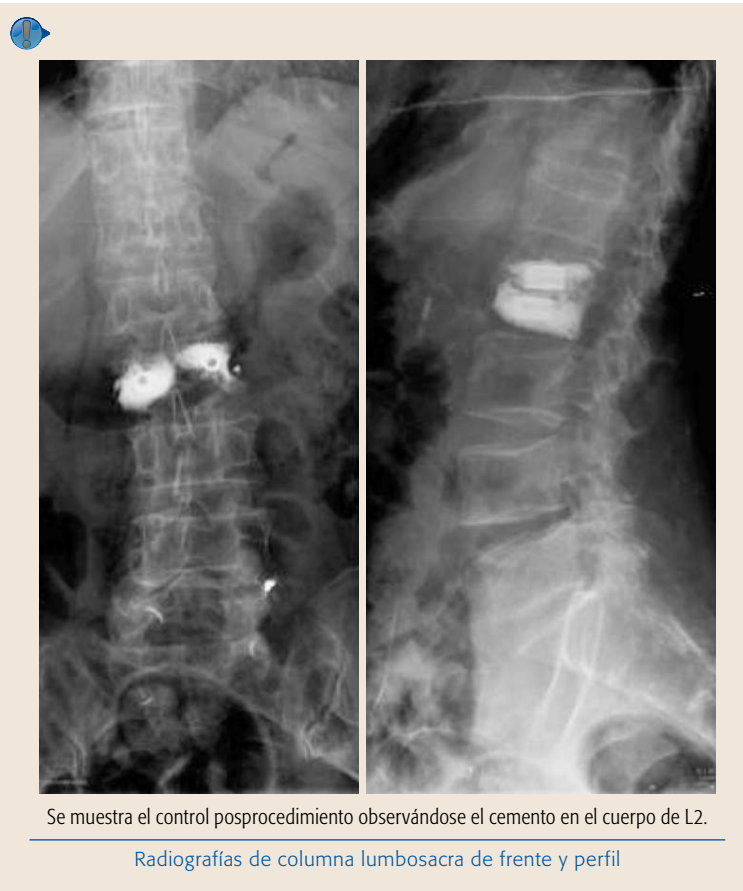
Radiografías intraprocedimiento de perfil



Estas lesiones se presentan más frecuentemente en los pacientes mayores con osteoporosis que pueden también tratarse con tratamiento conservador, con inmovilización externa.







Se muestra el control posprocedimiento observándose el cemento en el cuerpo de L2.

Radiografías de columna lumbosacra de frente y perfil

## Lesiones subtipo A2

Algunas lesiones subtipo A2 pueden necesitar un tratamiento quirúrgico dado que el cuerpo vertebral presenta una hendidura por la cual penetra contenido discal, generando una falla del soporte anterior importante.

Si la fractura es reciente, puede ser tratada por vía posterior, con introducción de hueso esponjoso a través del pedículo, o con inyección transpedicular de materiales osteobiológicos. Por otro lado, dadas las características de la fractura, en algunos casos se puede practicar directamente una vía anterior.



## CASO CLÍNICO

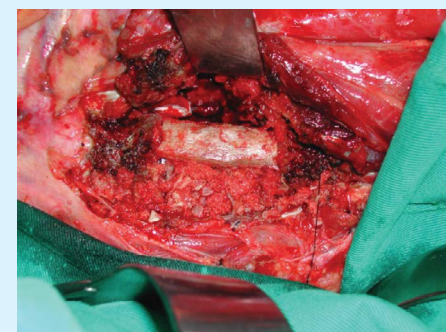
Paciente de sexo masculino de 45 años de edad que, a raíz de un accidente automovilístico, presenta una lesión subtipo A2, sin trastornos neurológicos, es decir, L2: A2, NO.



Se observa una clara hendidura en L2, típico a una lesión tipo A2.

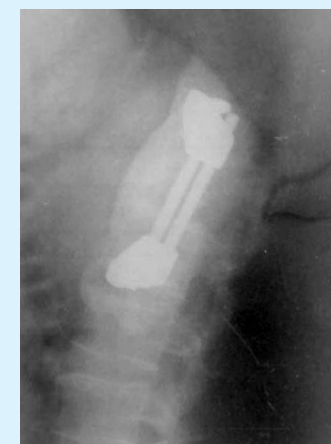
Tomografía computada de columna lumbar, reconstrucción sagital

Dado el importante vacío de soporte anterior, se decide realizar una reconstrucción por abordaje anterior con injerto óseo.



Se muestra un injerto de cresta ilíaca entre T12 y L2.

Foto intraoperatoria



Se evidencia la reconstrucción de la columna anterior con consolidación de los injertos

Radiografía posoperatoria de perfil de columna toracolumbar

El paciente presenta buena evolución clínica e incorporación del injerto, visible en las imágenes.

## Lesiones subtipos A3 y A4

Las lesiones subtipos A3 y A4 pueden necesitar con cierta frecuencia un tratamiento quirúrgico, debido al colapso de la columna anterior y ocupación del canal.

- ▶ La mayoría de estas lesiones pueden ser tratadas por vía posterior, aplicando el concepto de la ligamentotaxis durante la reconstrucción.
- ▶ Se puede optar por un abordaje anterior para descompresión y estabilización, especialmente en pacientes con déficit neurológico. En los casos que en los estudios complementarios se presenta el signo de la “cortical invertida” (rotación del fragmento que se encuentra dentro del canal), está indicado el abordaje por vía anterior.
- ▶ Las reconstrucciones 360° se pueden practicar como gesto complementario cuando una reconstrucción por vía posterior no es satisfactoria, ya sea por la insuficiente descompresión del canal (ligamentotaxis fallida) como por la falta de soporte anterior.
- ▶ Aquellas fracturas que tienen un componente *split* de la lámina, en la cual se sospecha atrapamiento del saco dural o de las raíces, deben comenzar el tratamiento por vía posterior para descompresión y artrodesis. Dependiendo de los factores mencionados, se puede practicar una vía anterior complementaria.

### ! EJEMPLO

Paciente sin déficit neurológico, con una fractura subtipo A3 en L3, es decir, una lesión L3: A3, N0.

La lesión fue tratada por vía posterior, lográndose una buena reducción por ligamentotaxis, con posterior inyección transpedicular de material osteobiológico.



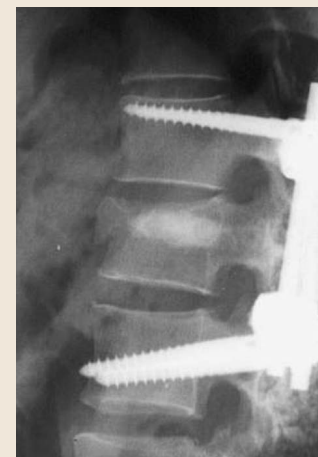
Se evidencia un aplastamiento en el cuerpo de L3.

Radiografía de columna lumbosacra de frente



Se observa el colapso del cuerpo de L3 y la ocupación del canal. Las estructuras posteriores están intactas.

Resonancia magnética de columna lumbosacra, secuencia T2, sagital



Se observa la correcta reconstrucción obtenida. Se ve el material colocado transpedicular en L3 y la síntesis entre L2 y L4.

Radiografía posoperatoria de perfil de columna lumbosacra



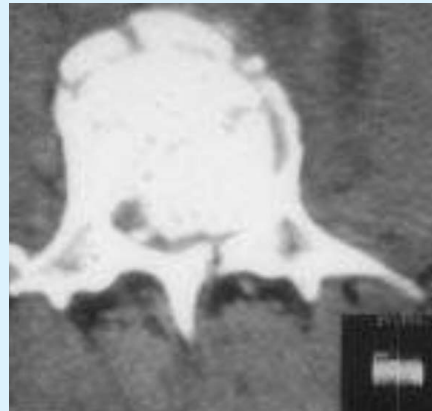
## CASO CLÍNICO

Paciente de sexo femenino, de 35 años, que a raíz de un accidente automovilístico se presenta sin déficit neurológico con intenso dolor lumbar. Presenta una lesión L3: A3, N0.



Se observa el colapso de L3.

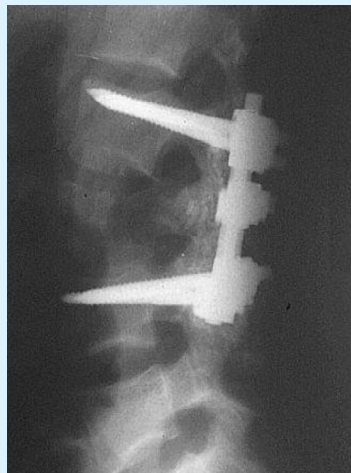
Radiografía de columna lumbosacra de perfil



Se muestra el canal ocupado y un *split* en el arco posterior.

Tomografía computada de columna lumbosacra, corte axial en L3

Se decide realizar una reconstrucción por doble abordaje (reconstrucción 360°). El primer tiempo del abordaje fue posterior realizándose una ligamentotaxis, y el segundo, anterior con injerto L2-L4.



Se muestra reconstrucción obtenida luego de los dos abordajes. Se observa el injerto y la síntesis entre L2 y L4.

Radiografía posoperatoria de perfil de columna lumbosacra

El paciente presenta buena evolución clínica y artrodesis sólida visible en las imágenes de control.



## CASO CLÍNICO

Paciente de sexo masculino, de 32 años de edad, con dolor toracolumbar posterior a accidente automovilístico y examen neurológico es normal. Presenta una lesión T12-L1: B2, N0.



Se muestra una separación interespinosa T12-L1.



Se observa la disrupción posterior T12-L1.

Radiografías de frente y perfil



## Lesiones tipo B

Dado que la principal característica de las lesiones tipo B es la ruptura de los ligamentos, estas son generalmente de tratamiento quirúrgico, a excepción de las lesiones de tipo "Chance" (fracturas subtipo B1) que pueden tratarse con corsé, pues al ser el trazo de lesión a través del componente óseo, pueden consolidar.

Al tener el mayor daño estructural en los elementos posteriores, las lesiones tipo B1 y B2 deben, habitualmente, operarse por abordaje posterior.

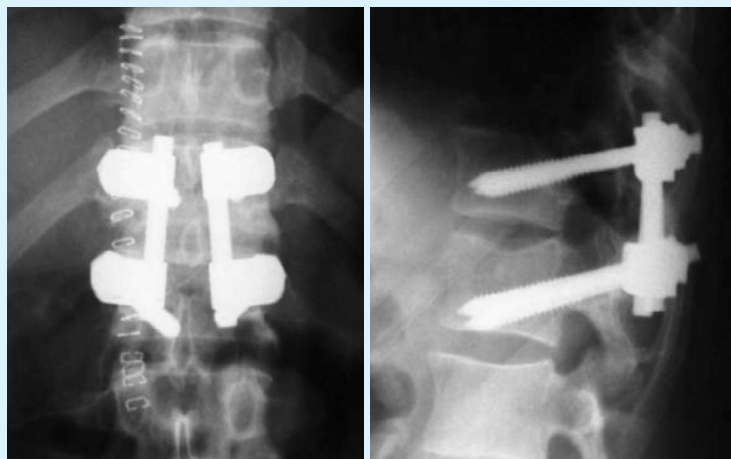
La fijación monosegmentaria está indicada en las lesiones que exista una ruptura de los ligamentos en un solo segmento.



Se muestra la lesión de las partes blandas.

Resonancia magnética, secuencia T2 sagital

Se interpreta la lesión como una lesión subtipo B2 con disrupción pura de los elementos posteriores ligamentarios y se decide realizar una artrodesis por vía posterior T12 L1.



Se muestra la reconstrucción lograda, en el posoperatorio inmediato.

Radiografías posoperatorias de frente y perfil

El paciente presenta buena evolución clínica en el posoperatorio inmediato.

Los casos de lesiones subtipos B1 y B2 con colapso importante de la columna anterior siguen los principios de tratamiento de las fracturas subtipos A3 y A4. Se comienza siempre con la reconstrucción por vía posterior (mono o bisegmentaria, según el caso), y la vía anterior se reserva para aquellos casos de descompresión insuficiente del canal o pérdida del soporte anterior.

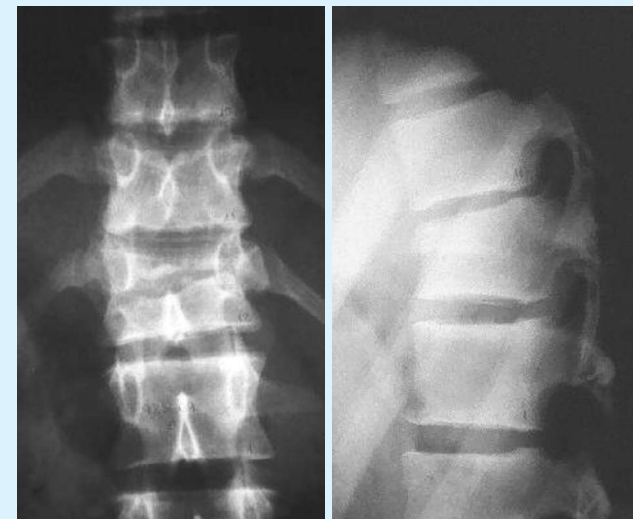
Las lesiones principalmente óseas, subtipo B1, como se mencionó anteriormente, son susceptibles de tratamiento conservador.

Sin embargo, en algunos pacientes politraumatizados y en pacientes que no toleran los corsés o que presentan déficit neurológico (infrecuente), puede ser aconsejable la cirugía. En estos casos, está indicada una reconstrucción bisegmentaria por vía posterior, pudiéndose retirar la osteosíntesis cuando la fractura esté consolidada.



### CASO CLÍNICO

Paciente de sexo masculino, de 28 años de edad, que posterior a un trauma por accidente automovilístico presenta dolor en región toracolumbar, sin déficit neurológico. Presenta una lesión T12: B1 (T12: A1), N0.



Se muestra la lesión tipo B1 a nivel de T12.

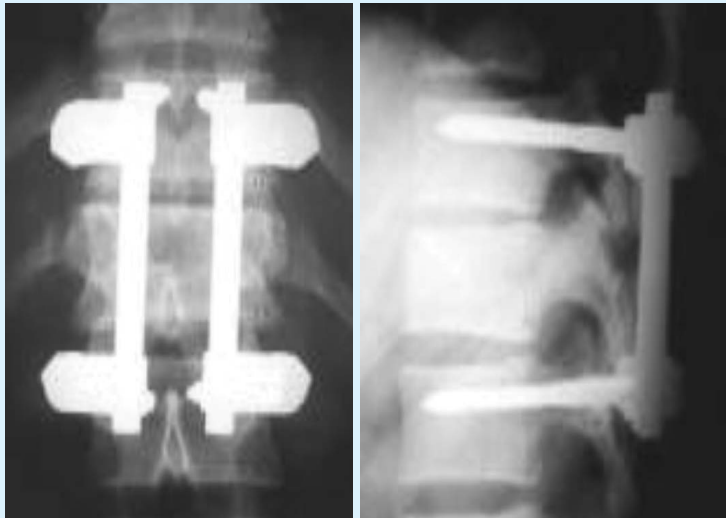
Radiografías preoperatorias de frente y perfil







Se interpreta la lesión como una lesión subtipo B1, y se decide tratarla con cirugía mediante síntesis transitoria bisegmentaria T11-L1.



Se observa la reducción obtenida en el control inmediato.

Radiografías posoperatorias de frente y perfil

Una vez consolidada la lesión, se decide extraer el material de síntesis.



Se observa el control alejado de perfil, luego de consolidada la lesión y retirada la síntesis.

Radiografía posoperatoria de perfil

El paciente presenta buena evolución clínica y en imágenes a 2 años de la lesión.

Las lesiones subtipo B3 son las más complejas de este grupo, con componente de distracción en extensión. Se realiza tratamiento quirúrgico, y las características de cada lesión determinan cuál es el mejor abordaje.

## Lesiones tipo C

Las lesiones tipo C son las más severas y, frecuentemente, se asocian a déficit neurológico.

Todas son inestables y, por lo tanto, de tratamiento quirúrgico.



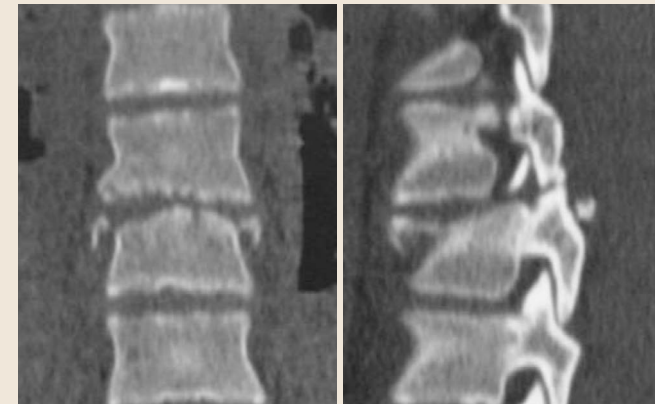
Si el déficit neurológico es definitivo, el objetivo del tratamiento será la estabilización de la columna para permitir una rehabilitación precoz del paciente.

En principio es conveniente realizar un abordaje posterior para solucionar estas lesiones, pero cada caso necesita un análisis individual, ya que hay casos que pueden necesitar un abordaje anterior complementario. La vía anterior única, en principio, no es aconsejada.

### ! EJEMPLO

Paciente que, posteriormente a un accidente de auto, se presenta con dolor toracolumbar y cuadro neurológico medular completo (Frankel A). Presenta una lesión T9-T10: C (T10: A1), N4.

Se realiza un tratamiento quirúrgico con fijación larga por vía posterior.



Se observa una lesión tipo C3 a nivel torácico.

Tomografías computadas de columna torácica, reconstrucciones frontal y sagital





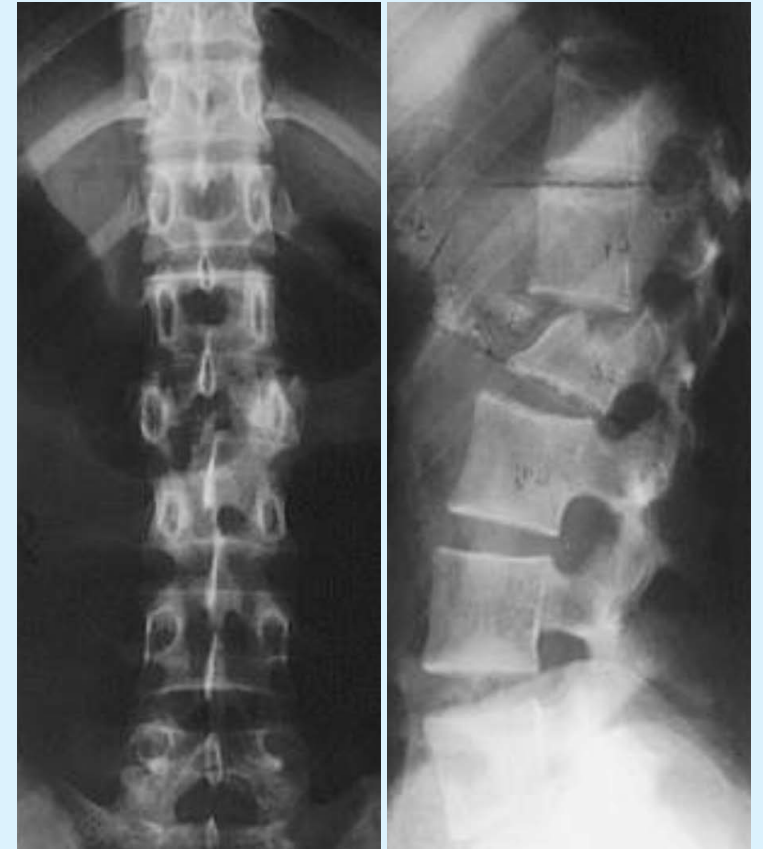
Se observa una estabilización larga posterior con tornillos pediculares.

Radiografías posoperatorias de frente y perfil, de columna torácica



## CASO CLÍNICO

Paciente de sexo masculino, de 43 años de edad, que luego de un accidente automovilístico presenta un cuadro neurológico medular incompleto y dolor en región toracolumbar. Presenta una lesión L1-L2: C (L1: A3), N3.



Se observa una lesión con desplazamiento a nivel L1-L2

Radiografías posoperatorias de frente y perfil

Se interpreta la lesión como una lesión tipo C y se decide realizar una liberación y estabilización por abordaje posterior.

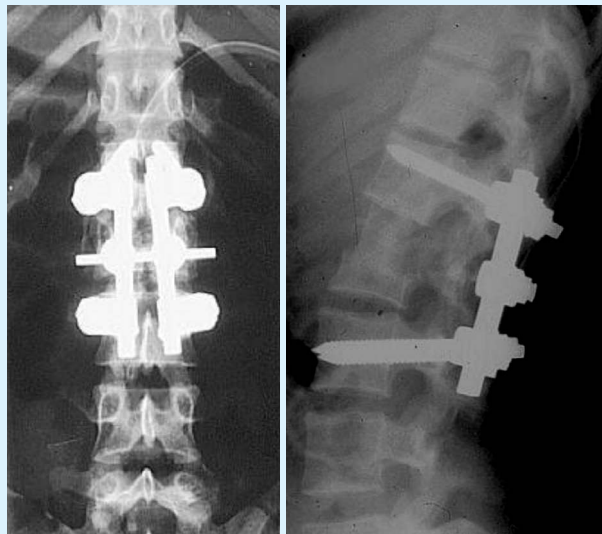




Se decide completar con un abordaje anterior para liberar y colocar un injerto estructural anterior.

Se muestra en este control aún un componente compresivo anterior luego de la liberación. Se observa además la síntesis entre T12 y L2.

Mielografía intraoperatoria de perfil de columna toracolumbar



Se observa la reconstrucción final.

Radiografías posoperatorias de frente y perfil de columna toracolumbar

El paciente evoluciona con recuperación parcial del déficit neurológico. Las imágenes mostraron una correcta estabilización entre T12 y L2.



## Síntesis: LESIONES DE LA COLUMNA TORACOLUMBAR

En las fracturas subtipo A0, A1 y algunas A2 (sin gran pérdida de soporte), se realiza tratamiento conservador.

Las fracturas subtipo A2 con colapso severo del cuerpo o cifosis importante, así como las lesiones subtipos A3 y A4, deben, frecuentemente, ser tratadas con cirugía. El abordaje posterior con ligamentotaxis, seguido de soporte anterior si es necesario, es una alternativa. La liberación directa anterior si es necesaria, asociada con la reconstrucción también puede ser una opción a considerar.

Algunas lesiones subtipo B1 podrían tratarse en forma ortopédica, pero, en general, las lesiones tipo B1 y B2 son para resolver con cirugía por abordaje posterior. Las lesiones tipo B3 son muy infrecuentes, deben operarse seleccionando el abordaje según el caso.

Las lesiones tipo C deben operarse siempre, habitualmente con abordaje posterior, considerando un gesto anterior complementario según cada caso en particular.





# BIBLIOGRAFÍA

Aebi, M., Arlet V. y Webb, J. K. (Eds.) (2007) *AOSpine Manual: Principles and techniques (Vol 1) and Clinical applications (Vol 2)*. New York: Georg Thieme Verlag Stuttgart.

Anderson, L. D. y D'Alonzo, R. T. (1974) *Fractures of the odontoid process of the axis*. *J Bone Joint Surg Am*, 56, 1663-1674.

Anderson, P. A. y Montesano, P. X. (1988) *Morphology and treatment of occipital condyle fractures*. *Spine*, 13, 731-736.

Boos, N. y Aebi, M. (2008) *Spinal disorders – Fundamentals of diagnosis and treatment*. Springer-Verlag: Berlin.

Effendi, B., Roy, D., Cornish, B., Dussault, R. G. y Laurin, C. A. (1981) *Fractures of the ring of the axis. A classification based on the analysis of 131 cases*. *J Bone Joint Surg Br*, 63(B), 319-327.

Fielding, J. W. y Hawkins, R. J. (1977) *Atlanto-axial rotatory fixation (fixed rotatory subluxation of the atlanto-axial joint)*. *J Bone Joint Surg Am*, 59, 37-44.

Levine, A. M. y Edwards, C. C. (1989) *Traumatic lesions of the occipitoatlantoaxial complex*. *Clin Orthop*, 239, 53-68.

Levine, A. M. y Edwards, C. C. (1991) *Fractures of the atlas*. *J Bone Joint Surg*, 73(A), 680-691.

Ochoa G. (2005) *Surgical management of odontoid fractures*. *Injury*, 36(2), B54-B64.

Sadao Iutaka, A. (2012) *Clasificación de las lesiones traumáticas vertebrales*. Programa de Formación Continua AOSpine.

Vaccaro, A. R., Koerner, J. D., Radcliff, K. E., Oner, F. C., Reinhold, M., Schnake, K. J., et al. (2015) *AOSpine subaxial cervical spine injury classification system*. *Eur Spine J*, pendiente de publicación.

Vaccaro, A. R., Oner, C., Kepler, C. K., Dvorak, M., Schnake, K., Bellabarba, C., et al. (2013) *AOSpine thoracolumbar spine injury classification system: fracture description, neurological status, and key modifiers*. *Spine (Phila Pa 1976)*, 8(23), 2028-2037.