

Programa de Formación Continua AOSpine

Traumatismos

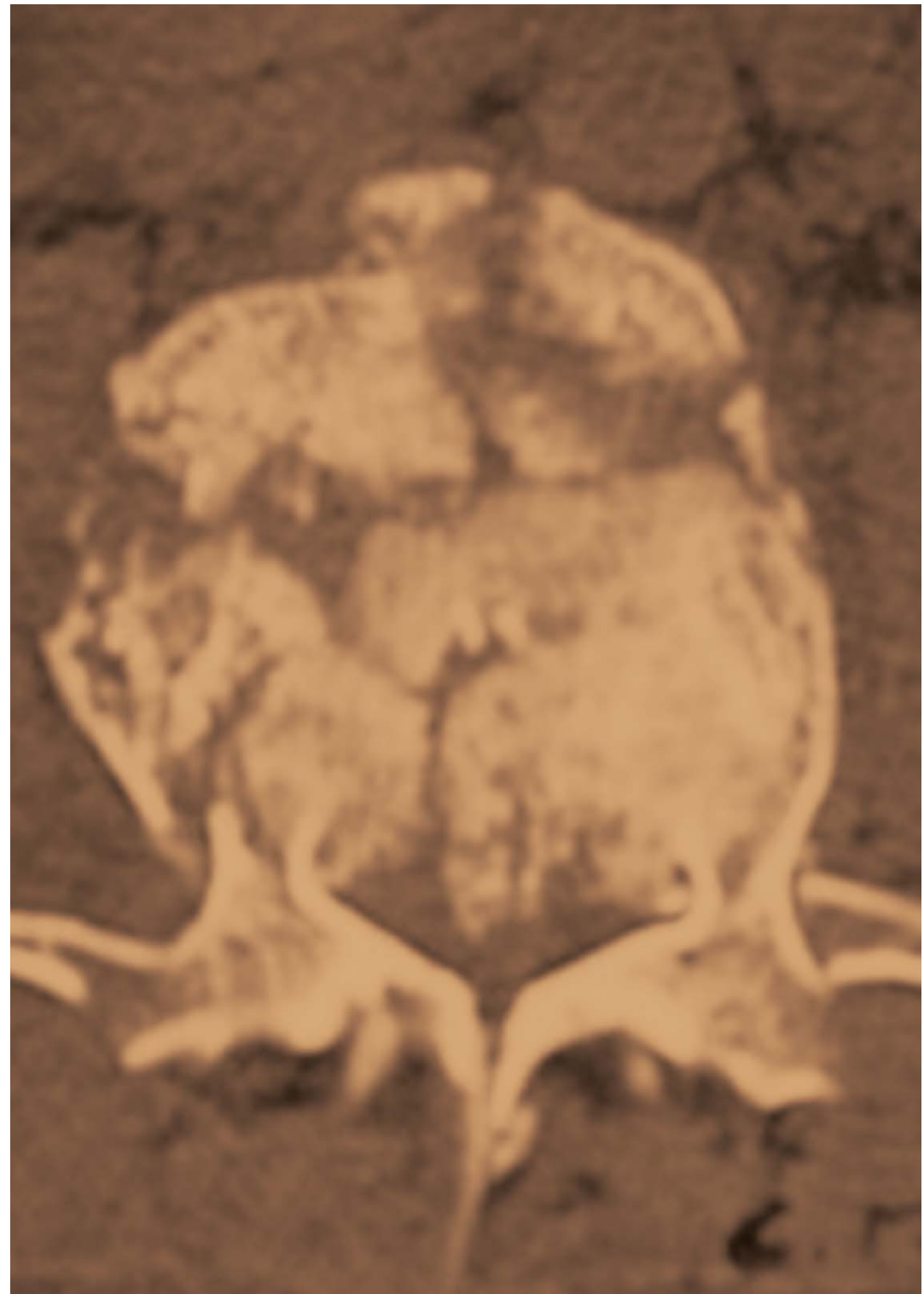
# Tratamiento de las lesiones traumáticas de la columna toracolumbar

**Autor**

Dr. Milan Munjin

**Editor**

Dr. Néstor Fiore



# Tratamiento de las lesiones traumáticas de la columna toracolumbar

**Autor**

Dr. Milan Munjin

**Editor**

Dr. Néstor Fiore



## OBJETIVOS

- ▶ Diferenciar las lesiones que deben tratarse en forma ortopédica de aquellas que deben ser tratadas de forma quirúrgica.
- ▶ Describir qué abordajes son aconsejables en las lesiones que deben operarse.
- ▶ Identificar detalles técnicos de utilidad para la práctica diaria.



# ÍNDICE

1. Introducción .....	04
Conceptos generales .....	04
Objetivos del tratamiento .....	04
Clasificación .....	04
Parámetros imagenológicos .....	05
Tratamiento .....	07
2. Lesiones tipo A .....	08
Lesiones subtipo A0 .....	08
Lesiones subtipo A1 .....	08
Lesiones subtipo A2 .....	09
Lesiones subtipo A3 y A4 .....	10
3. Lesiones tipo B .....	13
Lesiones subtipo B1 .....	13
Lesiones subtipo B2 .....	14
Lesiones subtipo B3 .....	15
4. Lesiones tipo C .....	16
5. Síntesis .....	19
Bibliografía .....	20



# 1. INTRODUCCIÓN

## Conceptos generales

Con el advenimiento de los modernos sistemas de transporte, la industrialización, la creciente práctica de deportes y la violencia, han cobrado creciente importancia, como problema de salud pública, las lesiones traumáticas, y en particular los traumas toracolumbares, con sus secuelas invalidantes.

Por otro lado, el desarrollo de las técnicas modernas de imágenes, la mejor comprensión de la patomecánica de las lesiones y el advenimiento de las técnicas de osteosíntesis, en particular las pediculares, han revolucionado el tratamiento de las lesiones traumáticas toracolumbares, permitiendo obtener resultados rápidos y reproducibles.

Las fracturas toracolumbares constituyen, aún hoy en día, un desafío para quienes deben manejarlas. Las potenciales complicaciones, aún en ausencia de compromiso neurológico, pueden llevar al paciente a un destino miserable, por dolor y deformidad progresiva, si no se realiza un proceso de evaluación y un manejo precoz, sistemático e integral.

## Objetivos del tratamiento

Los objetivos generales del tratamiento de un paciente que presenta una lesión toracolumbar son los siguientes:

- salvar la vida;
- preservar o recuperar la integridad neurológica;
- reducir las lesiones desplazadas;
- mantener el balance y preservar la estabilidad espinal;
- evitar el dolor crónico y la deformidad tardía;
- realizar el tratamiento en forma oportuna, eficaz y costoefectiva.

## Clasificación

Si bien ninguna clasificación es perfecta, se consideran necesarias ya que permiten construir criterios diagnósticos más acabados, que se sopesan para indicar el tipo e intensidad del tratamiento indicado. Para tomar la correcta decisión terapéutica, junto con la clasificación de la lesión, se deben considerar los siguientes elementos:

- edad del paciente;
- condiciones premórbidas (obesidad, tabaquismo, desnutrición, estado mental, etc.);
- estado fisiológico y comorbilidad del esqueleto (osteoporosis, osteopenia, escoliosis previa, listesis, malformaciones, etc.);
- balance de las curvas espinales y curvas preexistentes;
- número de segmentos vertebrales involucrados (contiguos y no contiguos);
- lesiones traumáticas asociadas, no axiales (fractura del esternón, costales);
- politraumatismo;
- disponibilidades técnicas en el centro del tratamiento;
- habilidades del operador y experiencia técnica.

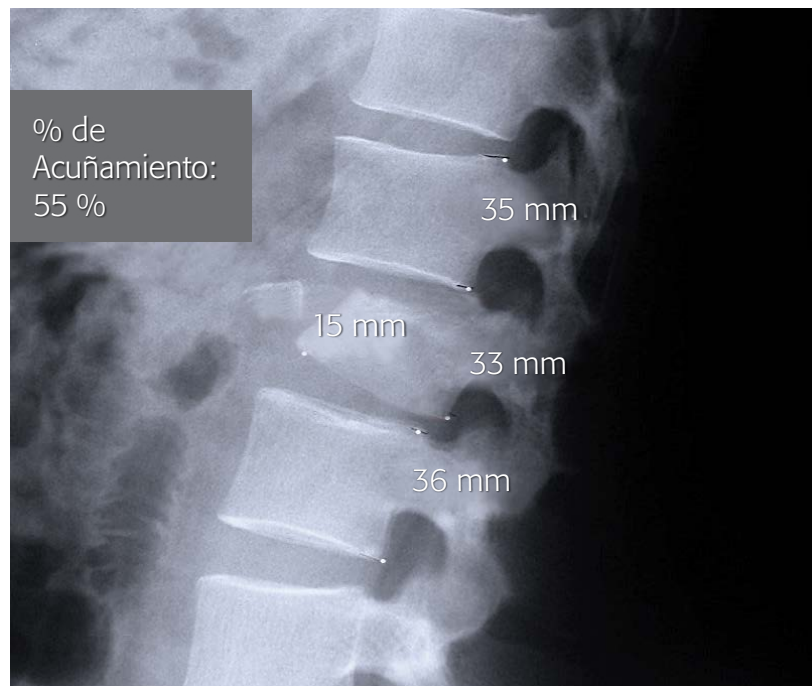
## Parámetros imagenológicos

Existen algunos parámetros imagenológicos de cierta importancia:

### Acuñaamiento intrínseco de un cuerpo vertebral

El acuñaamiento intrínseco de un cuerpo vertebral es el porcentaje de pérdida de altura del muro anterior respecto del muro posterior.

Se calcula tomando la altura del muro posterior menos la altura del muro anterior (en milímetros), dividido por altura del muro posterior, multiplicado por 100. El valor queda expresado en porcentaje.



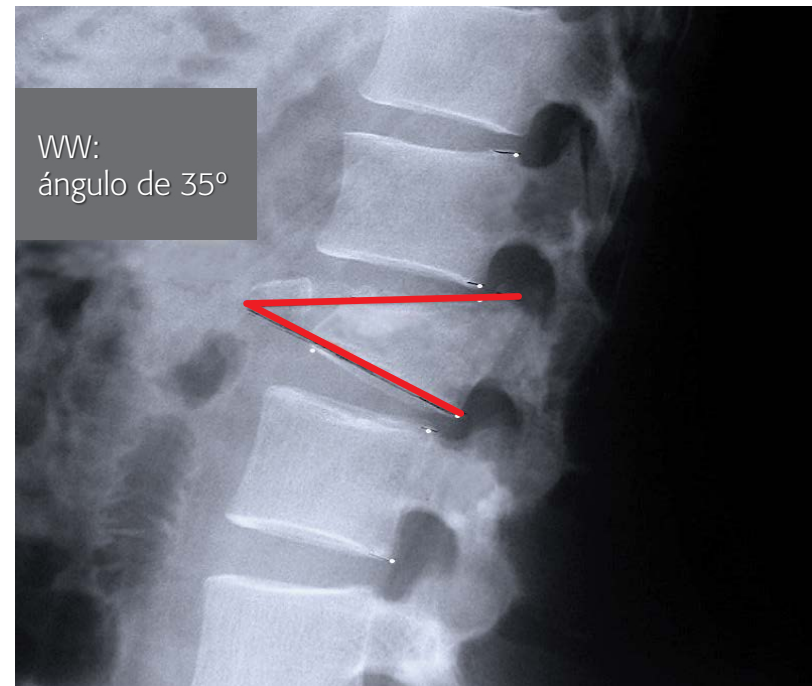
Se observa cómo se realiza la medición de altura del muro anterior y posterior de la vértebra afectada para determinar el % de acuñaamiento intrínseco de la vértebra afectada.

Radiografía de perfil

### Cifosis vertebral intrínseca o ángulo W

La cifosis vertebral intrínseca o ángulo W es una medida menos reproducible, que mide el compromiso de la vértebra en términos del ángulo resultante de la lesión traumática.

Se mide entre las dos placas vertebrales lesionadas. Para esto, se proyecta la línea de la placa deprimida y no se consideran los fragmentos libres flotantes del margen superoanterior vertebral. El valor obtenido del ángulo formado se expresa en grados y se denomina ángulo W o Wedge.

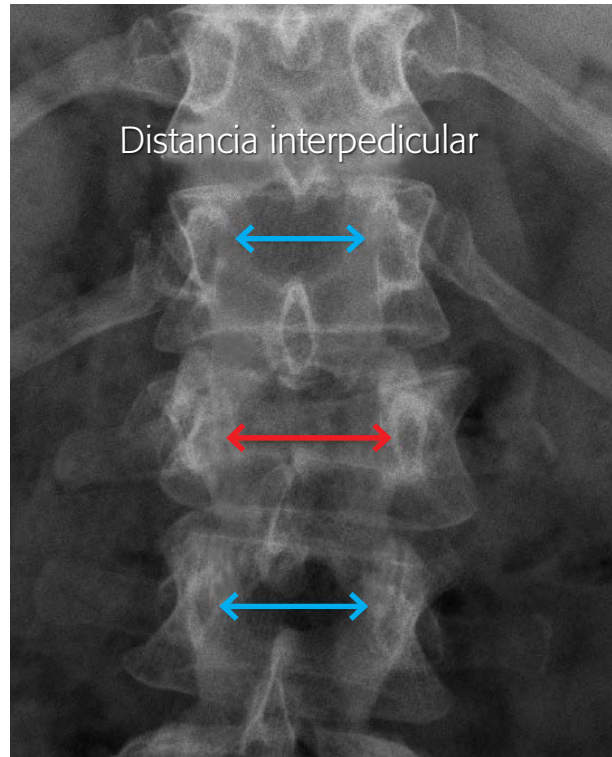


Se observa cómo se colocan las líneas sobre la vértebra fracturada para determinar la medición del ángulo W en la vértebra afectada.

Radiografía de perfil

## Distancia interpedicular

El aumento de la distancia pedicular comparada con las vértebras vecinas permite establecer la presencia de estallido del anillo vertebral. Habitualmente, se acompaña de una fractura en la lámina, visible en la radiografía de frente y en la tomografía computada (TC).

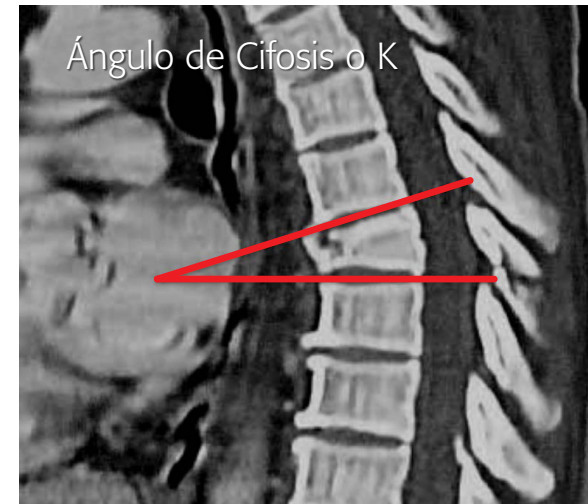


Se muestra la medición de la distancia interpedicular entre los bordes internos de ambos pedículos para determinar la distancia interpedicular. Se observa la distancia interpedicular de las vértebras sanas (línea azul) y la vértebra fracturada (línea roja).

Radiografía de frente

## Ángulo K o de cifosis traumática

El ángulo K o de cifosis traumática se mide mediante el método de Cobb entre la placa vertebral inferior de la primera vértebra intacta superior y la placa superior de la primera vértebra intacta inferior.



En la medición del ángulo K, se muestran los reparos tomados sobre las vértebras superior e inferior para determinar el ángulo de cifosis traumática o ángulo K en la zona afectada.

Tomografía computada, reconstrucción sagital

## Porcentaje de ocupación del conducto raquídeo

El porcentaje de ocupación del conducto raquídeo se calcula comparando el área tomográfica del segmento más afectado y el promedio de las áreas superior e inferior, inmediatamente vecinas a la zona de estenosis, en cortes comparables.



Se observa ocupación del canal que debe compararse con el nivel superior e inferior para determinar la ocupación del canal raquídeo.

Tomografía computada, corte axial

## Tratamiento

El objetivo final del tratamiento de la lesión vertebral es devolver al paciente una columna estable, permitiendo una rehabilitación lo más precoz posible. Una columna estable es aquella capaz de soportar cargas fisiológicas sin sufrir desplazamientos patológicos, deterioro neurológico, dolor o deformidad. Los principios de tratamiento incluyen alineación, estabilidad, biología y función.

Basándose en la clasificación AO de las fracturas toracolumbares, el equipo de columna del Hospital Trabajador de Santiago ha elaborado un sistema algoritmizado de toma de decisiones terapéuticas. Recientemente fue publicada una clasificación AOSpine de fracturas toracolumbares (Vaccaro et al., 2013), que propone algunos cambios respecto a la propuesta original AO.

El tratamiento se orienta en restablecer la estabilidad de la columna lesionada para facilitar una rehabilitación precoz.

Con esto, se consigue optimizar los tiempos de reintegro a las actividades habituales de los pacientes, sin déficit neurológico, y facilitar la rehabilitación precoz de aquellos que lo presentan, disminuyendo los costos totales y mejorando la relación costo-utilidad.

Para el tratamiento de los distintos tipos de lesiones, deben considerarse las siguientes condiciones:

- estado general del paciente;
- lesiones asociadas;
- condición neurológica;
- parámetros imagenológicos;
- disponibilidad de recursos humanos y materiales.

Es necesario destacar que estos algoritmos deben ser tomados solo como una orientación terapéutica, teniendo siempre presente que su aplicación a un caso determinado debe estar sustentada en un análisis individual exhaustivo de cada paciente.

Es decir, el objetivo del tratamiento es descomprimir las estructuras neurales, reducir y estabilizar los segmentos en el mejor eje posible hasta obtener la consolidación de la fractura o de la artrodesis realizada, preservando los niveles sanos.

El protocolo NASCIS ha dejado de ser un estándar del tratamiento. Cada establecimiento puede tener una conducta terapéutica al respecto. El uso de metilprednisolona (30 mg/Kg a pasar en 30 minutos, seguido por 5,4 mg/Kg/hora a pasar en infusión continua durante las próximas 23 horas) solo se justifica en aquellos casos con menos de 8 horas de evolución.

A continuación se indica cuándo se realiza cada tipo de tratamiento.

### Tratamiento quirúrgico programado

Se efectúa en el momento en que se cuenta con las óptimas condiciones del equipo quirúrgico, del pabellón y del paciente.

### Tratamiento quirúrgico de urgencia

Se realiza en los casos de lesión neurológica incompleta o progresiva, y se efectúa en cuanto las condiciones generales del paciente lo permitan. Está destinado a descomprimir las estructuras neurales, con reducción y estabilización de la columna.



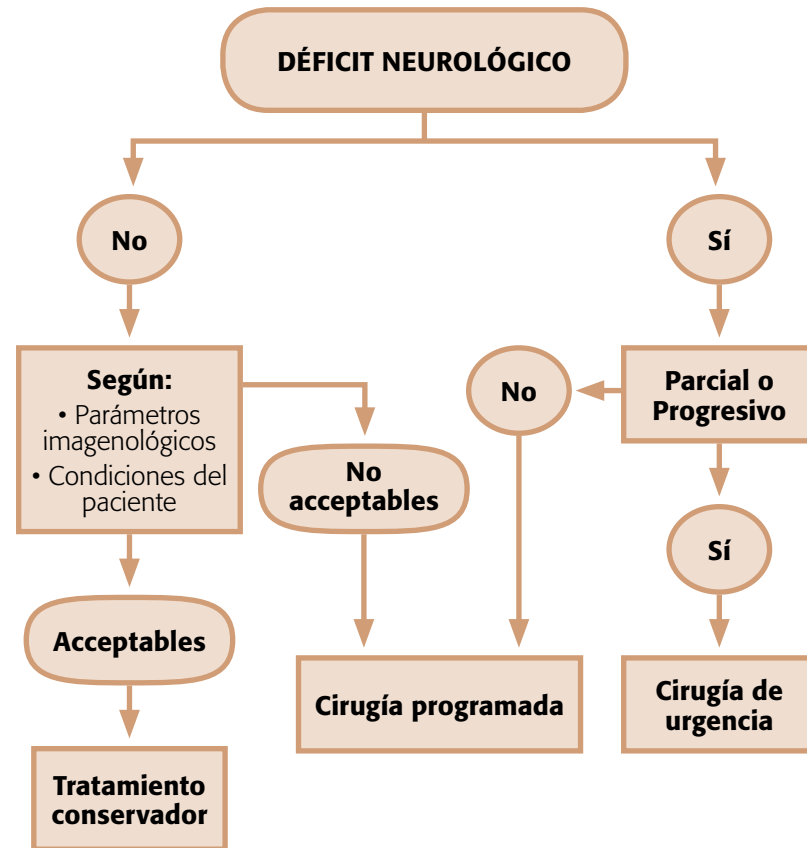
## 2. LESIONES TIPO A

Las lesiones tipo A son lesiones causadas por un mecanismo principal en compresión que compromete los elementos anteriores. Se consideran también, dentro de este grupo, ciertas lesiones mínimas sin importancia clínica en apófisis transversas o espinosas. Se subdividen en 5 subtipos. Los subtipos se usan también para describir la lesión del cuerpo en una lesión tipo B o C.

La presencia de fractura laminar y el aumento de la distancia interpedicular revelan el fenómeno de separación de los fragmentos vertebrales que caracteriza el estallido vertebral. Se debe medir la separación interespinosa para descartar la lesión disruptiva y observar la ausencia de signos de rotación.



Es necesario asegurarse de que no se trate de una lesión tipo B o C, y por lo tanto, que solo exista mecanismo de compresión que se resuelve, eventualmente, mediante tratamiento ortopédico o quirúrgico (ligamentotaxis o reducción anterior y soporte).



Algoritmo general para lesiones tipo A

### Lesiones subtipo A0

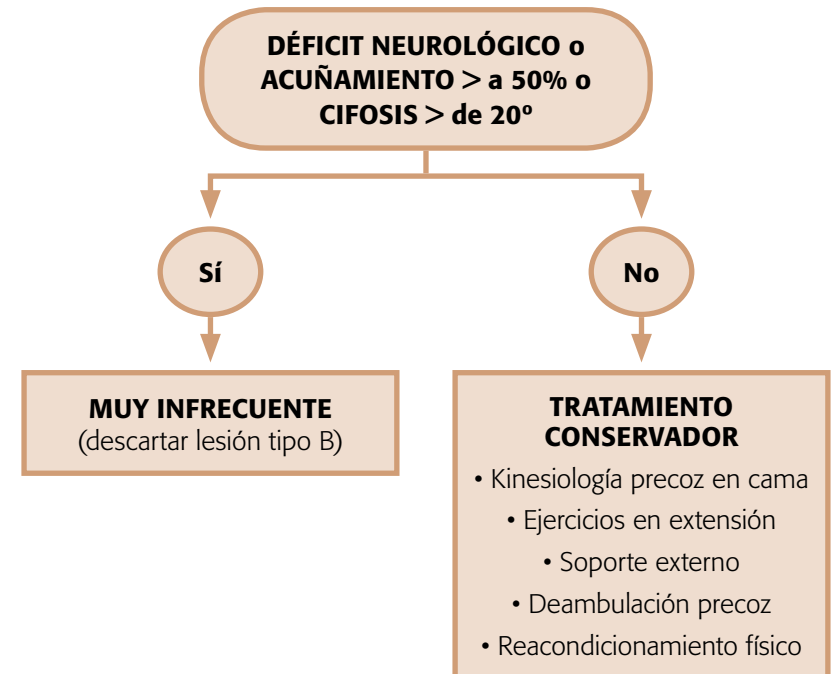
Son lesiones mínimas de una apófisis espinosa o transversa y no requieren ningún tratamiento especial. Simplemente reposo temporal según dolor y alguna inmovilización mínima.

### Lesiones subtipo A1

Se caracterizan por el compromiso aislado del platillo superior o inferior con integridad del muro posterior. No hay compromiso del conducto y presentan integridad de los ligamentos posteriores.

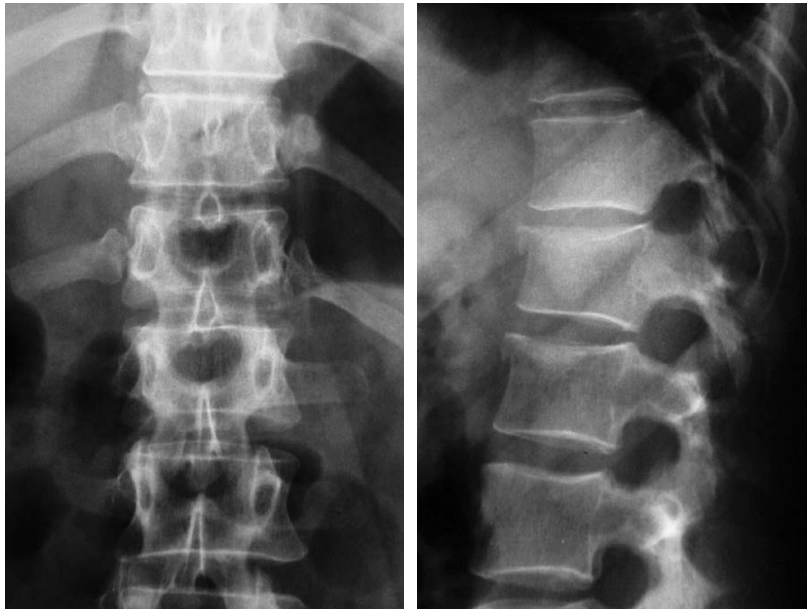


Si la deformidad no es importante, pueden tratarse prácticamente siempre en forma ortopédica.



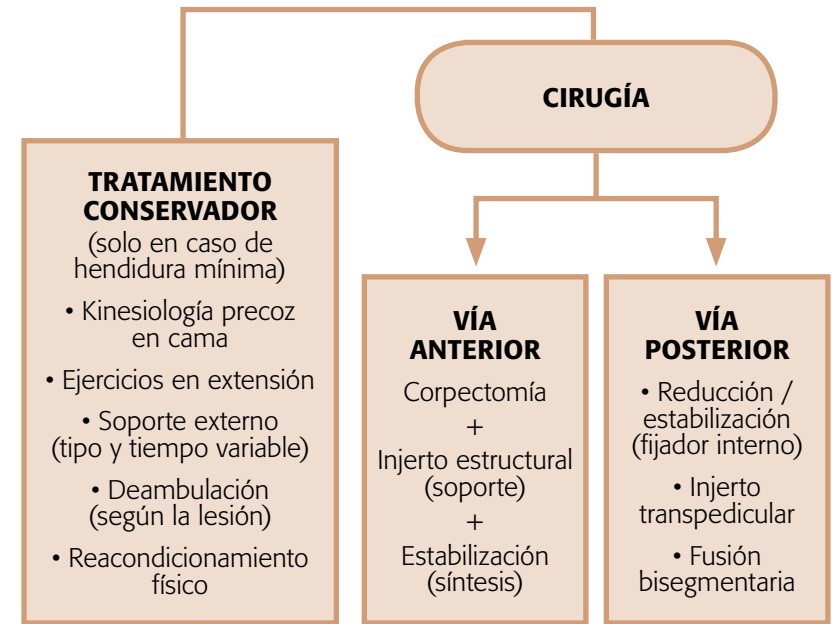
Algoritmo para lesiones subtipo A1





Se observa una lesión A1 en T12 que fue tratada en forma ortopédica.

Radiografías de frente y perfil de columna toracolumbar



Algoritmo para lesiones subtipo A2

## Lesiones subtipo A2

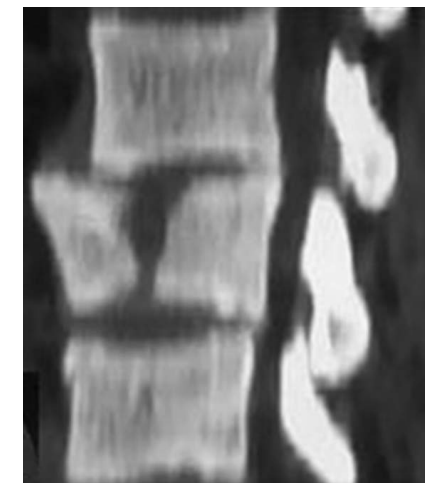
Las lesiones subtipo A2 presentan como característica una hendidura en el cuerpo vertebral. No hay compromiso del conducto y presentan integridad de los ligamentos posteriores.

Si la hendidura en el cuerpo es pequeña, las lesiones subtipo A2 podrían tratarse en forma ortopédica, pero el vacío que deja el *split* muchas veces requiere un tratamiento quirúrgico para evitar una deformidad en cifosis.



Se observa una importante hendidura en L3.

Radiografía de perfil de columna lumbar



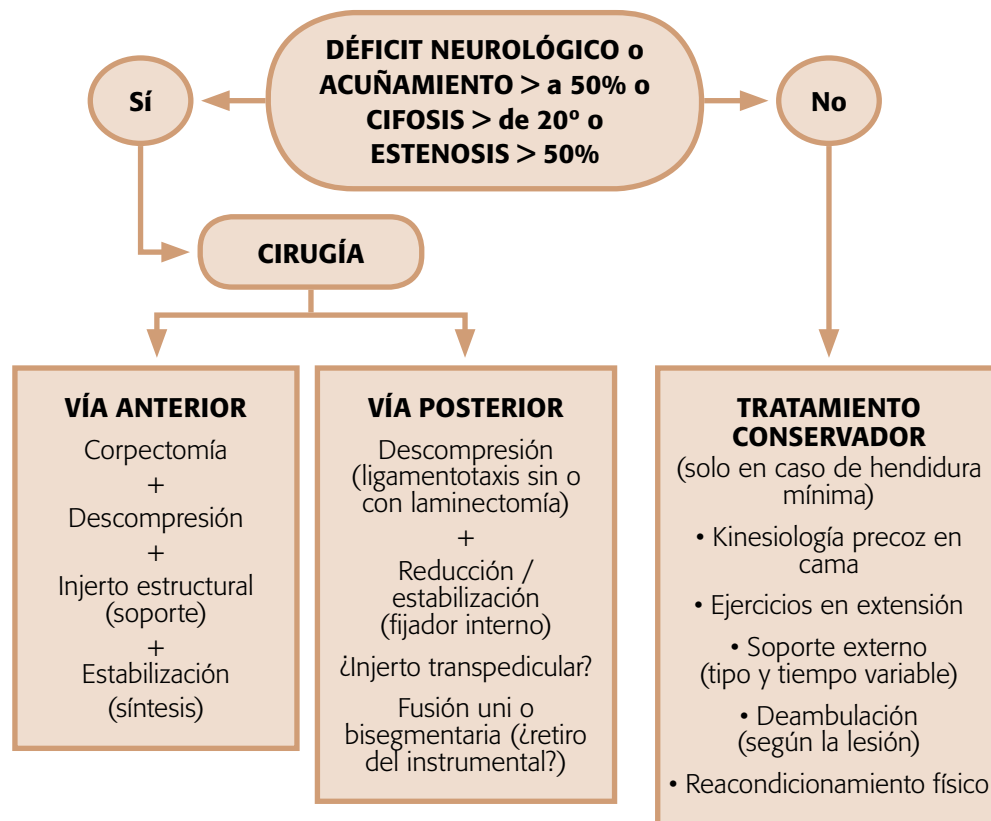
Se muestra la separación de los fragmentos por intrusión discal secundaria a la compresión.

Tomografía computada de columna lumbar, corte sagital

## Lesiones subtipo A3 y A4

Tiene como característica un estallido de la vértebra, con fragmentos dentro del conducto vertebral. En las lesiones subtipo A3 el estallido es de uno de los platillos vertebrales y en las subtipo A4 el compromiso es de ambos platillos. Cuanto mayor es el estallido de la vértebra, menor es la capacidad de la columna anterior para soportar carga. No hay compromiso ligamentario posterior. El arco posterior puede presentar una lesión en su pared interna, por apertura (fractura en tallo verde).

Si no hay cuadro neurológico y la deformidad se considera aceptable, puede emplearse el tratamiento ortopédico. Si la deformidad o el compromiso del canal son inaceptables o existe cuadro neurológico, deben operarse. En caso de cirugía, puede discutirse vía anterior o posterior según los casos.



Algoritmo para las lesiones subtipo A3 y A4

## CASO CLÍNICO

Paciente de 52 años con lesión tipo A subtipo A4 de L1, sin lesión neurológica, posterior a trauma de vía pública. **Lesión L1: A4, N0.**

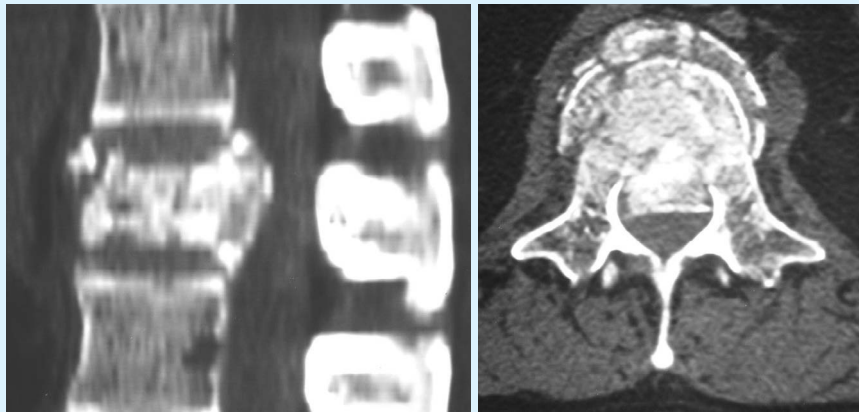


Se observa aumento de la distancia interpedicular en L1.



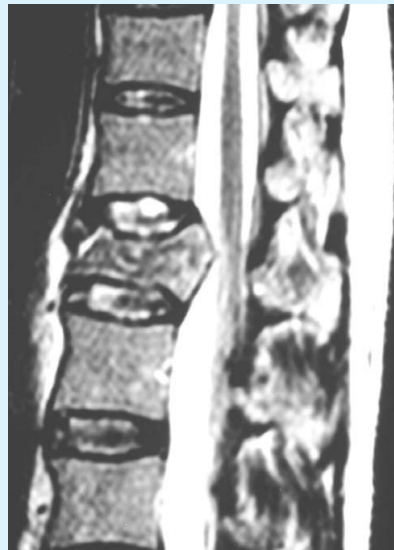
Se observa acentuada cifosis y conminución del cuerpo con invasión del canal a nivel de L1.

Radiografías de frente y perfil de columna toracolumbar



Se observa compromiso del canal mayor de 50% y severa fragmentación del cuerpo.

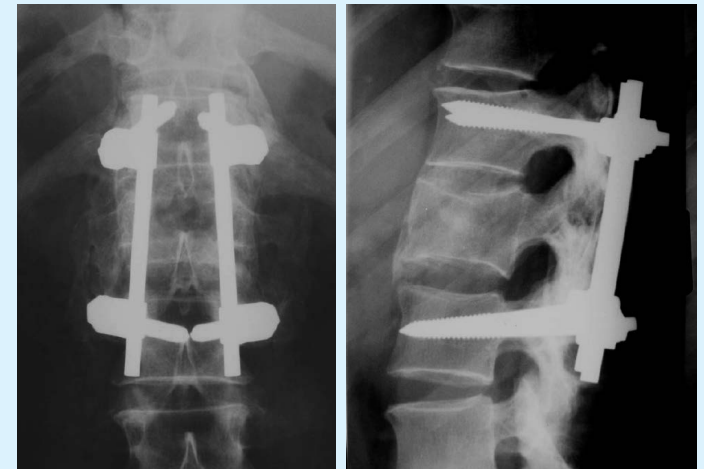
Tomografías computadas de columna toracolumbar, reconstrucción 2D sagital y corte axial



Se observa el compromiso del canal y la conminación del cuerpo.

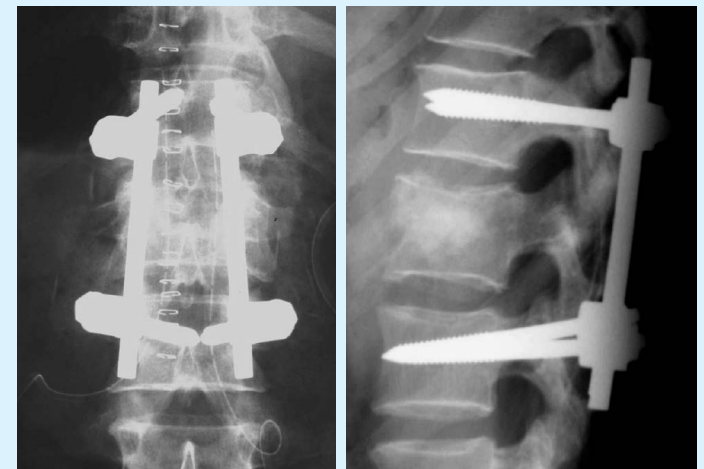
Resonancia magnética, secuencia T2, corte sagital

Se decide realizar tratamiento quirúrgico mediante fijador interno, ligamentotaxis e injerto transpedicular de cresta ilíaca.



Se observa buena reconstrucción.

Radiografías de frente y perfil de columna toracolumbar, posoperatorias de control a dos años



Se observa un excelente resultado.

Radiografías de frente y perfil de columna toracolumbar, posoperatorias de control a diez años

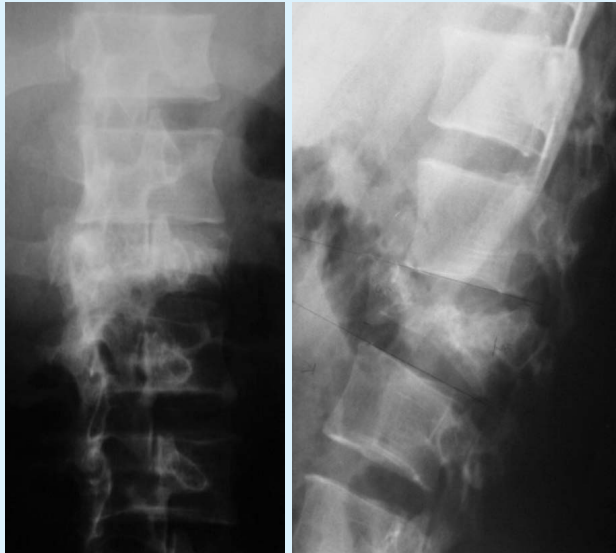
El paciente presenta buena evolución clínica.



## CASO CLÍNICO

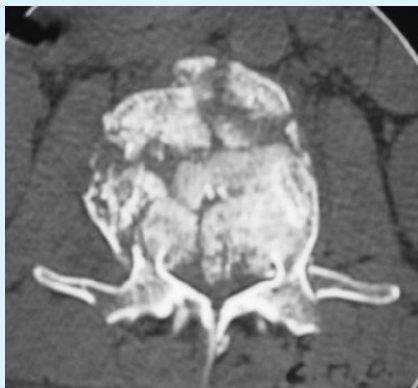
Paciente de 46 años que cayó desde un árbol en zona alejada, derivado un mes después del trauma, con una lesión tipo A subtipo A4 en L2. El examen neurológico es normal.

**Lesión L2: A4, N0.**



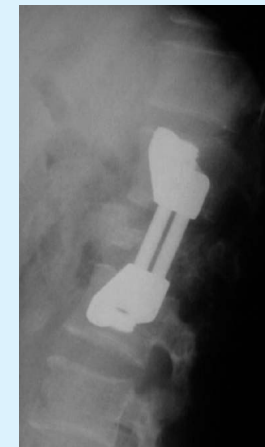
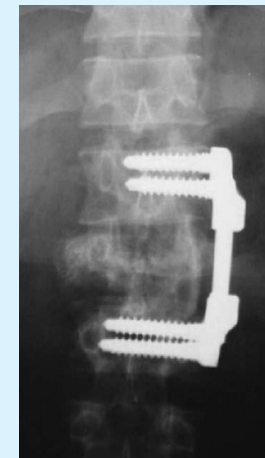
Se observa pérdida de altura y cifosis local en L2.

Radiografías de frente y perfil de columna toracolumbar



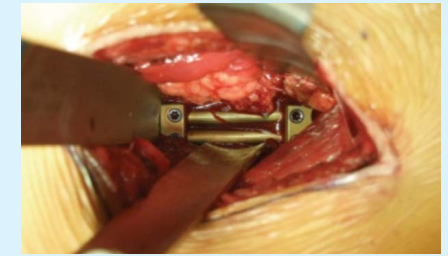
Se observa severo compromiso del canal del 75% y fractura de lámina en la base de la espinosa.

Tomografías computadas de columna toracolumbar, corte axial en L2



Se observa la buena reducción y estabilización lograda.

Radiografías de frente y perfil de columna toracolumbar posoperatorias



Se puede apreciar el implante ya colocado.

Foto intraoperatoria



Se observa la liberación obtenida.

Tomografía computada posoperatoria de columna toracolumbar, corte axial en L2



Se observa la buena reducción y estabilización lograda.

Radiografía de perfil de columna toracolumbar posoperatoria, a dos años

El paciente presenta buena evolución clínica.

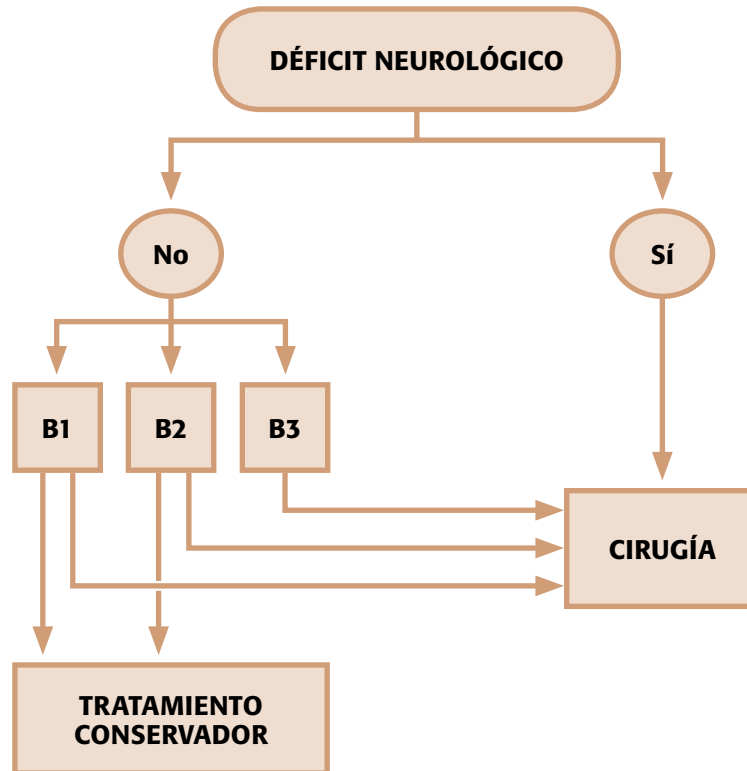


Los estudios a considerar son la medición de la separación interespinosa en las radiografías y TC de reconstrucción sagital, así como las imágenes de rotura de la continuidad de las estructuras posteriores en la resonancia magnética (RM).

### 3. LESIONES TIPO B

Las lesiones tipo B se caracterizan por la lesión de los elementos posteriores o anteriores por distracción.

Las lesiones con predominio de daño a nivel de hueso, como las lesiones tipo B1, pueden tratarse por medios ortopédicos. Las lesiones con predominio de daño de las partes blandas, ya sea por distracción posterior (B2) o por distracción anterior (B3), son siempre quirúrgicas.



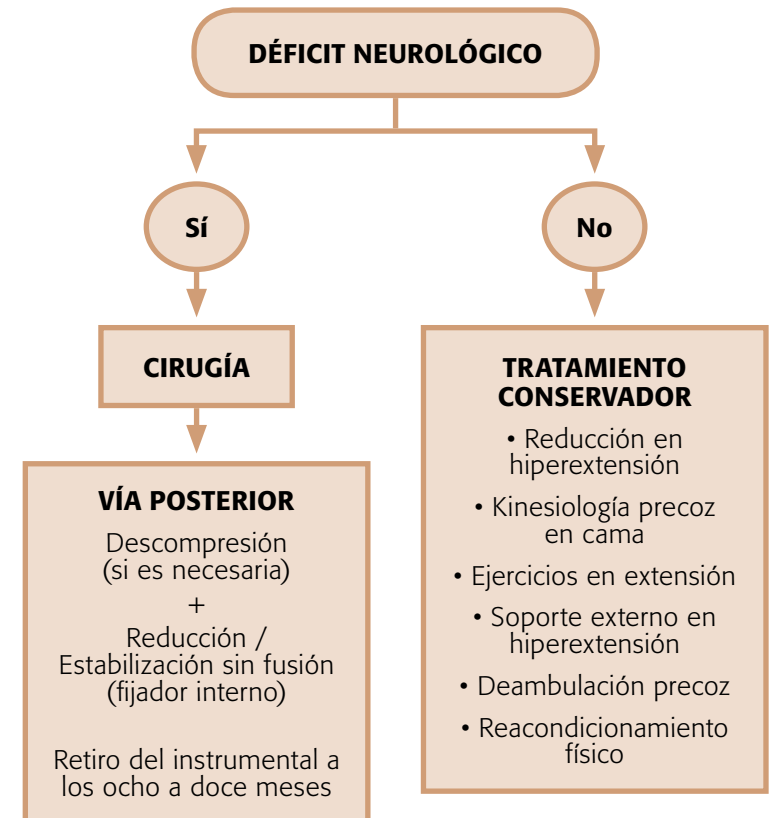
Algoritmo general para lesiones tipo B

### Lesiones subtipo B1

Las lesiones tipo B1 son lesiones que pueden tratarse en forma conservadora si evidencian un claro componente óseo.

Se sugiere tratar todas las lesiones tipo B1 con cirugía. En caso de cirugía, la vía posterior es la recomendada con o sin gesto de liberación según necesidad.

Según el caso, puede considerarse el retiro del implante una vez consolidada la fractura.



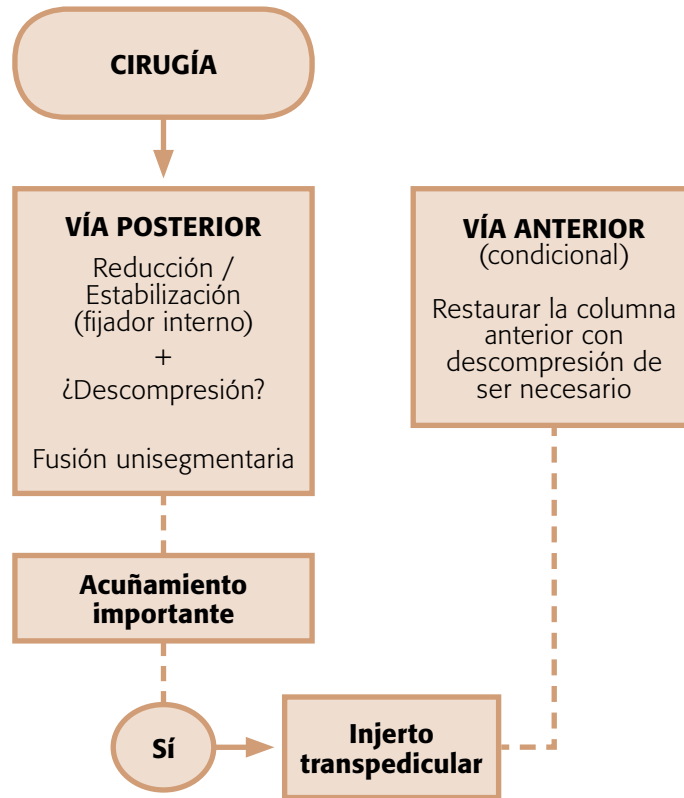
Algoritmo para lesiones subtipo B1

## Lesiones tipo B2

Las lesiones tipo B2, habitualmente, deben ser tratadas en forma quirúrgica ya que la lesión ligamentaria difícilmente se reparará en forma incruenta.

La vía de abordaje recomendada es la posterior para lograr una reparación directa de las estructuras dañadas mediante el cierre de la instrumentación.

La vía anterior es solo a considerar como complementaria en caso de necesidad de restaurar la columna anterior.



Algoritmo para lesiones subtipo B2



## CASO CLÍNICO

Paciente de 33 años que, luego de un accidente de tránsito, presenta una lesión tipo B1 en T12 con un componente tipo A (compresión) en el cuerpo de T11. El examen neurológico es normal.

**Lesión T12: B1 (T11: A1), N0.**



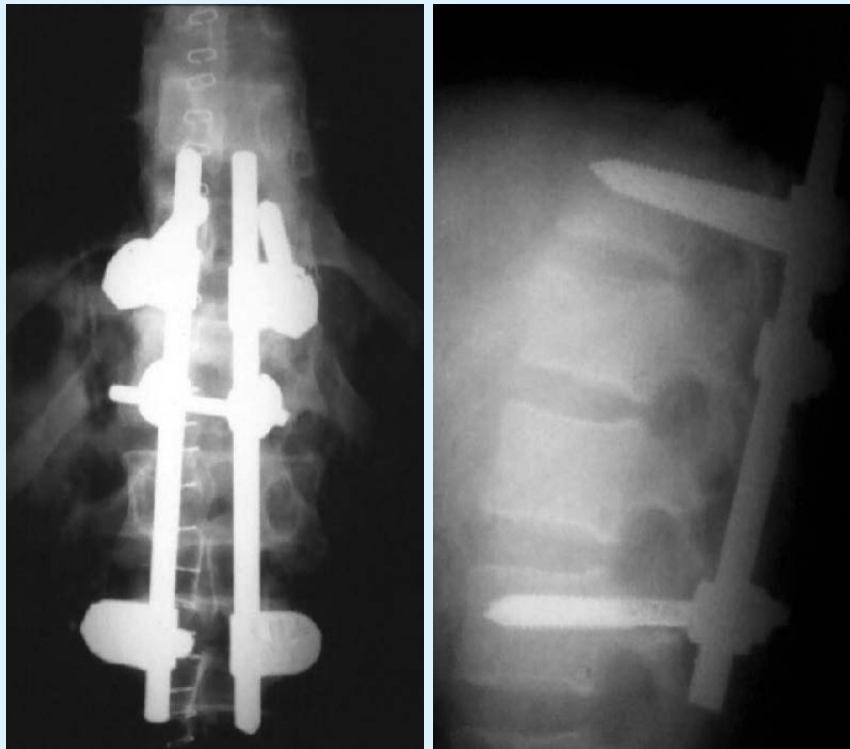
Se observa en T12 el aumento del diámetro del pedículo en sentido céfalo caudal y la línea de fractura transversal en la zona media.



Se observa compresión de la vértebra T11, lesión tipo A1, ya que no hay aumento de distancia pedicular, ni signos de disrupción posterior de este segmento. Se muestra la fina línea en la zona media del arco posterior de T12.

Radiografías de frente y perfil de columna toracolumbar

Se decide realizar tratamiento quirúrgico mediante fijación interna pedicular T10 a L1 con fijador interno, artrodesis del segmento T10-T12 y retiro de la instrumentación al año.



Se observa una buena reducción y síntesis.

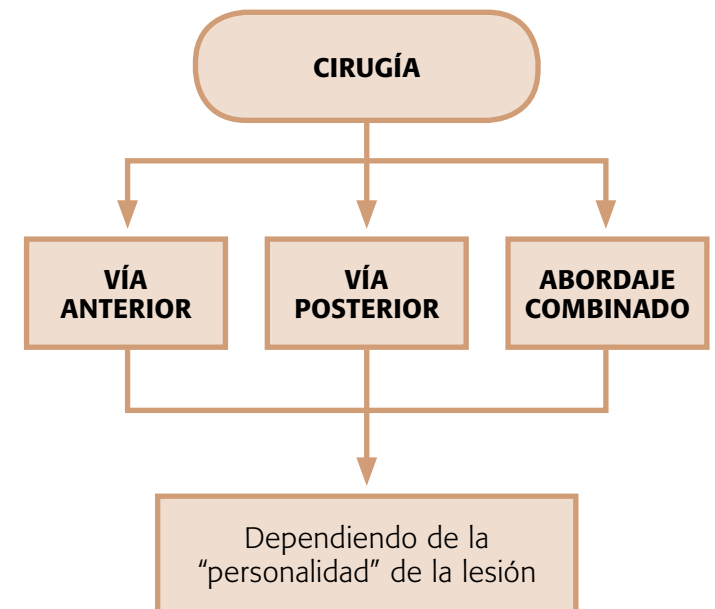
Radiografías de frente y perfil de columna toracolumbar posoperatorias

El paciente presenta buena evolución clínica con retiro del instrumental al año.

## Lesiones tipo B3

Las lesiones tipo B3 son lesiones muy infrecuentes e inestables.

Requieren siempre un tratamiento quirúrgico planificado de acuerdo a los datos clínicos y a las características estructurales de la lesión.



Algoritmo general para lesiones subtipo B3



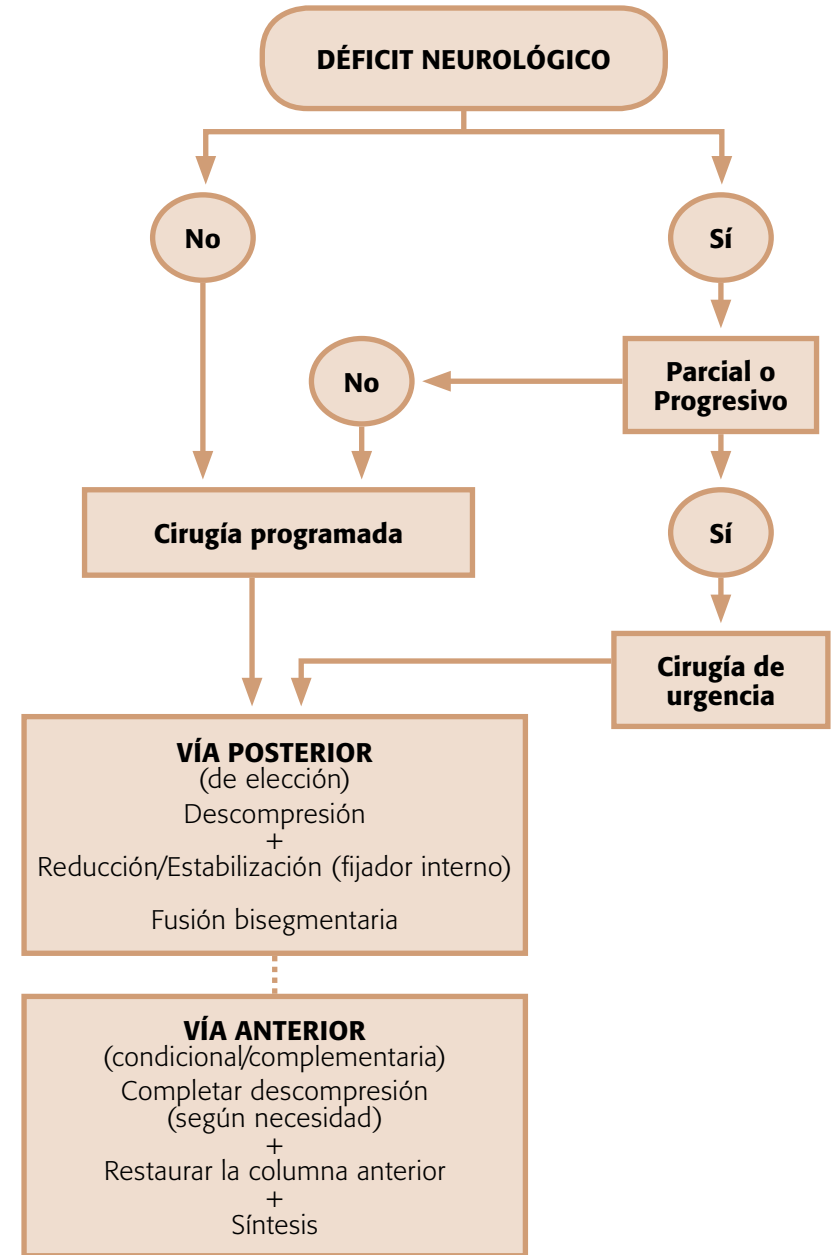
## 4. LESIONES TIPO C

Las lesiones tipo C se caracterizan por el compromiso de los elementos anteriores y posteriores por rotación / traslación. Son las lesiones más graves, con compromiso neurológico en más del 50% de los casos. Se dan habitualmente en enfermos politraumatizados.

Los signos de rotación / traslación en las imágenes caracterizan a estas lesiones con compromiso de los elementos anteriores y posteriores, presentando inestabilidad en los 3 planos del espacio. Hay habitualmente desplazamiento, pero pueden presentarse como lesiones de todas las estructuras de unión aún sin desplazamiento aparente.

Son lesiones que es conveniente resolver siempre con cirugía precoz, idealmente, inmediata, para reducir las complicaciones y mejorar el pronóstico. La vía de abordaje depende del cuadro clínico y de las características estructurales de la lesión.

En principio, se recomienda el abordaje posterior para resolver estas lesiones como abordaje único. Si se considera necesario, se puede asociar a un abordaje anterior complementario.



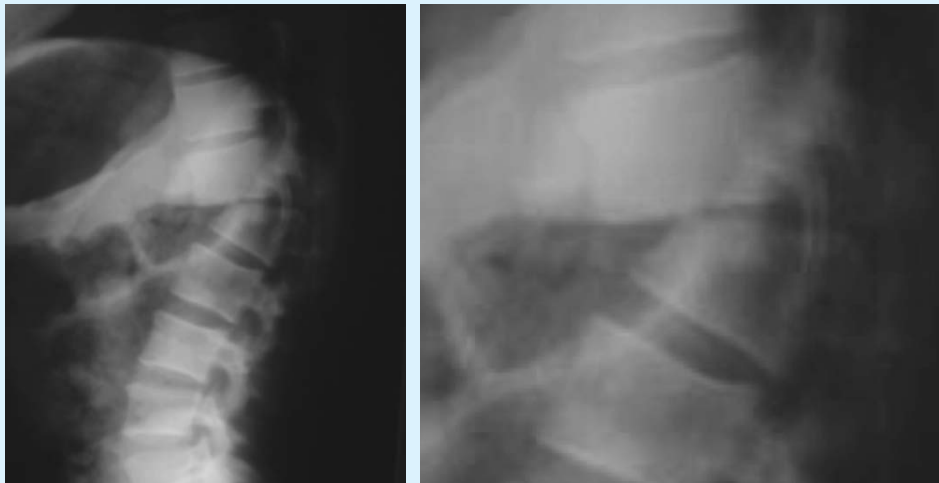
Algoritmo general para lesiones tipo C





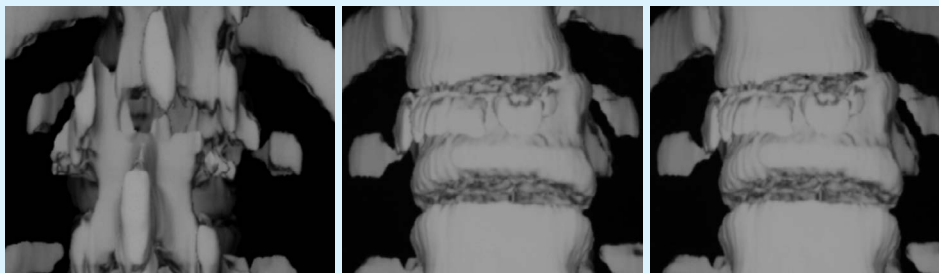
## CASO CLÍNICO

Paciente de 28 años que luego de un accidente automovilístico presenta una lesión tipo C con severo desplazamiento a nivel T12-L1. El platillo superior de L1 presenta un aplastamiento. El paciente presenta una paraplejía completa Frankel A. **Lesión T12-L1: C (L1: A1), N4.**



Se observa claramente rotación y traslación.

Radiografía de perfil de columna toracolumbar



Se observa traslación axial, coronal y sagital, pérdida de eje de las apófisis espinosas, luxación de articulares y fractura de costillas, transversales y articulares.

Tomografía computada de columna toracolumbar, reconstrucción 3D



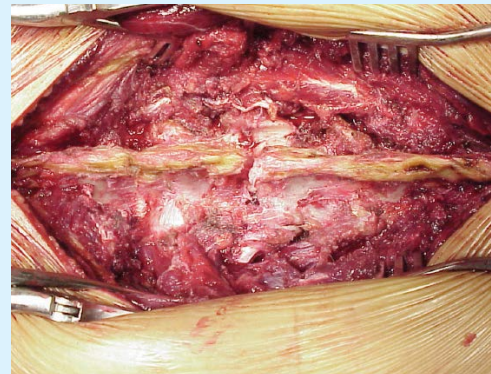
Se observa una clara lesión de todas las estructuras ligamentarias anteriores y posteriores, y fragmentos dentro del canal raquídeo que, sumados a la traslación, agravan la ocupación del canal raquídeo.

Resonancia magnética de columna toracolumbar, secuencia T2, corte sagital

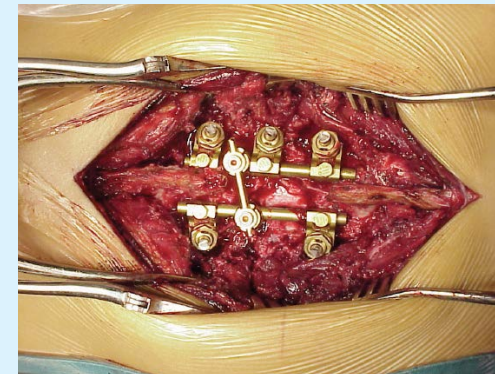
Se decide realizar una estabilización posterior, síntesis T12-L2 y artrodesis.



Se observa una lesión completa de la banda de tensión.

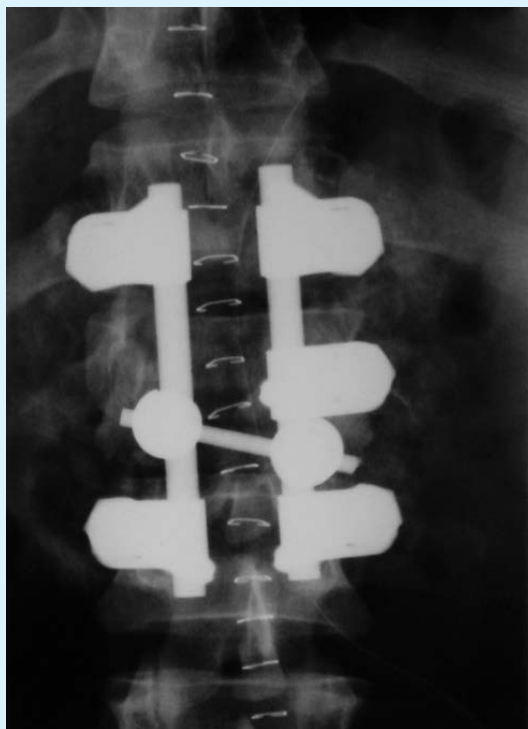


Se observan todos los elementos estabilizadores (articular y ligamentarios).



Se observa un vástago intermedio que aumenta la estabilidad y mejora la reducción por el principio de estabilización en dos dimensiones del espacio. Se coloca el *cross link* para evitar el efecto de parabrisas y la inestabilidad torsional.

Fotos intraoperatorias



Se observa la reducción en los tres planos con una construcción estable.

El paciente presenta buena evolución en el posoperatorio inmediato.

Radiografías de frente y perfil posoperatorias



## 5. SÍNTESIS



Para decidir el tratamiento, deben evaluarse los aspectos clínicos de cada paciente y las características estructurales de cada lesión en particular.

Las lesiones subtipo A0 son mínimas y solo requieren un reposo temporal. Las lesiones A1 pueden tratarse en forma ortopédica. Algunas lesiones A2 requieren cirugía, y muchas lesiones A3 y A4 deben operarse.

La gran mayoría de las lesiones tipo B deben operarse. Algunas lesiones de subtipo B1 pueden tratarse con corsé.

Las lesiones tipo C siempre se tratan de forma quirúrgica.



# BIBLIOGRAFÍA

Brown, C., Antevil, J. L., Sise, M. J. y Sack, D. I. (2002) Spiral computed tomography for the diagnosis of cervical, thoracic, and lumbar spine fractures: its time has come. *J Trauma*, 58(5), 890-895.

Bracken, M. B., Shepard, M. J., Collins, W. F., Holford, T. R., Young, W., Baskin, D. S., et al. (1990) A randomized, controlled trial of methylprednisolone injury: Results of the Second National Acute Spinal Cord Injury Study. *N Engl J Med*, 322(20), 1405-1411.

Croce, M. A., Bee, T. K., Pritchard, E., Miller, P. R. y Fabian, T. C. (2001) Does Optimal Timing for Spine Fracture Fixation Exist? *Annals of Surgery*, 233(6) 851-858.

Fehlings, M. G. (2008, abril) *Prospective, multicenter trial to evaluate the role and timing of decompression in patients with cervical spinal cord injury: Initial one year results of the STASCIS study*. Ponencia presentada en American Association of Neurological Surgeons 76<sup>th</sup> Annual Meeting.

Harris, M. B. y Sethi, R. K. (2006) The Initial Assessment and Management of the Multiple-Trauma Patient With an Associated Spine Injury. *Spine*, 31(11), S9-S15.

Hurlbert, R. J. (2000) Methylprednisolone for acute spinal cord injury: an inappropriate standard of care. *J Neurosurg*, 93(1), 1-7.

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*, 38(23), 2028-2037.