

# Clasificación de Denis

Sistema de clasificación de la [fractura tóracolumbar](#), que divide las vértebras en tres columnas.

## Historia

Tomando referencias de estudios anteriores (Holdsworth), Denis creó su clasificación tomando en consideración principios anatómo-funcionales muy claros, que explican el porqué de los mecanismos patogénicos que provocan las fracturas. Además, recopiló no sólo sus propios conceptos, sino que incorporó en su estudio conceptos de otros autores, que, como él, se han dedicado al estudio de este mismo problema.

Con el TAC, F. Denis en 1983 introdujo un esquema de clasificación basado en el concepto de tres columnas, para ubicar el daño óseo, ligamentario y neurológico, combinando el aspecto estructural y el grado de inestabilidad.

A diferencia del sistema de Holdsworth, Denis define la columna anterior como el ligamento longitudinal anterior a los dos tercios anteriores del cuerpo vertebral, la columna del medio como el tercio posterior del cuerpo vertebral incluyendo el anillo fibroso y el ligamento longitudinal posterior, y la columna posterior, que incluye todas las estructuras posteriores a la del ligamento longitudinal posterior.

Denis definió cuatro fracturas tipos distintos, y reconoció que la inestabilidad mecánica y el deterioro neurológico progresivo podrían ocurrir por separado o juntos. La inestabilidad mecánica puede llevar a cifosis progresiva sin inestabilidad neurológica, y el deterioro neurológico puede ocurrir sin signos radiológicos de inestabilidad, como en el caso de las fracturas por estallido.

Las fracturas más inestables, como las fracturas asociadas a trastornos de las facetas o espacio intermedio disco por lo general se asocian con deterioro neurológico.

Denis llama inestabilidad a lesiones aisladas mecánicas " primer grado ", el deterioro neurológico como " segundo grado " lesiones y deterioro mecánico y neurológicas combinadas como lesiones " tercer grado ".

Este esquema de clasificación sigue siendo el más popular, sobre todo debido a su simplicidad.

El resultado ha sido crear una clasificación muy sólidamente fundada, expresada en forma sencilla y de fácil comprensión.

Las tres columnas de Denis: para este autor, la estabilidad y funcionalidad de la columna vertebral está sustentada en la existencia de tres pilares que, unidos en una sola unidad funcional, permiten el complejo mecanismo con que funciona el "órgano columna vertebral":

[Columna anterior](#)

[Columna media](#)

[Columna posterior](#)

Basado en esto, Denis establece dos concepciones que son trascendentales para la comprensión de

las fracturas de la columna vertebral.

Estabilidad de la columna fracturada Concibe dos tipos de fracturas vertebrales de acuerdo al grado de estabilidad en que han quedado después del traumatismo.

### Fractura estable

La situación es similar en los casos en que la lesión sólo compromete el arco posterior.

### Fractura inestable

#### *Grado de las lesiones*

De acuerdo con el grado o magnitud de las lesiones, Denis las clasifica en dos grupos:

Fracturas con lesiones menores. Fracturas con lesiones mayores. Fracturas con lesiones menores Son fracturas estables, en que el segmento fracturado corresponde a apófisis transversas, que son las más frecuentes, a apófisis espinosas o de la "pars articular", que son las más raras del grupo.

En general son todas ellas poco frecuentes, provocadas por contusiones directas: puñetazo en el box, caídas de espaldas con golpe directo en la región lumbar, o por contractura violenta de la musculatura lumbar.

Fracturas de lesiones mayores Se producen como consecuencia de traumatismos de gran energía, que llegan a fracturar las estructuras óseas de uno o varios de los pilares vertebrales.

Es tal la variedad de lesiones que pueden comprometer la estructura esquelética de la columna, que se han debido clasificar en cuatro distintos grupos. A pesar de ello, debe quedar muy en claro que este intento de ordenación no logra incluir a muchas otras, en las cuales la especial estructura de la fractura no se corresponde con ninguno de los cuatro grupos diseñados

## Inconvenientes

No proporciona de forma clara un algoritmo útil para el tratamiento de lesiones inestables. Con la simplificación de su plan, aceptado ampliamente de que cuando dos de las tres columnas se lesionan puede ser necesario para un resultado satisfactorio la estabilización quirúrgica. Varios estudios, han demostrado que el tratamiento no quirúrgico de las lesiones de dos columnas puede lograr un resultado satisfactorio.

Las divisiones anatómicas en columnas es fácil ver en las imágenes de TC , y su concepto original de la inestabilidad se ha simplificado para afirmar que existe inestabilidad si se interrumpen dos de las tres columnas. Esta simplificación, sin embargo, ha llevado a la pérdida de distinción de la inestabilidad mecánica y neurológica <sup>1) 2) 3)</sup>.

Además no deja claro cómo se pueden identificar lesiones ligamentosas ( que puede conducir a una inestabilidad progresiva). Por lo tanto , el subconjunto de pacientes que requieren una intervención quirúrgica para evitar la deformidad dolorosa o déficit neurológico progresivo puede pasarse por alto.

Con la llegada de la Resonancia ( RM) , las lesiones ligamentosas ocultas puede ser más fácil de definir.

## Tipo I: Fractura por flexión-compresión

Tal vez sean las más frecuentes y las de menor gravedad dentro de las de este grupo.

Se producen por un mecanismo de flexión-compresión del pilar anterior de la columna. La vértebra es aplastada en su mitad anterior, adopta una forma en cuña más o menos acentuada. Las columnas media y posterior no se alteran, confiriéndole a la columna la estabilidad propia de este tipo de fractura.

En forma muy ocasional, en angulaciones extremas, puede haber ruptura ligamentosa o aun alguna fractura aislada del arco posterior; la estabilidad sigue sin alteración. No se acompañan de compromiso neurológico.

La tomografía axial computada es muy precisa al determinar el segmento del cuerpo vertebral comprometido:

Compresión vertebral anterior, con fractura de la cara ventral de la vértebra.

Aplastamiento de la cara vertebral superior, o craneal.

Aplastamiento de la cara vertebral inferior, o caudal.

Aplastamiento de ambas caras vertebrales.

Aplastamiento de una de las caras vertebrales laterales.

En este tipo de fracturas la columna media se encuentra intacta. Debe tenerse en cuenta que una compresión mayor de 50% puede progresar a una cifosis post-traumática.

En resumen, en las fracturas por compresión el eje de flexión es la columna media.

Hay una relación directa entre el daño de la columna anterior y la lesión de los ligamentos posteriores. Si la compresión es mayor del 50% la lesión ligamentaria de la columna posterior está presente.

## Tipo II: fracturas por estallido

En este tipo de fracturas, el estallido es debido a una compresión perpendicular al platillo vertebral. La columna media es la más comprimida. Denis subdivide la fractura estallido (II) en 5 subtipos:

- Tipo II-A: se produce una fractura de los dos platillos vertebrales por un mecanismo de compresión axial pura. Afecta principalmente a la columna lumbar baja y no produce cifosis.
- Tipo II-B: el más frecuente. Se produce una fractura del platillo vertebral superior por un mecanismo de compresión axial y flexión
- Tipo II-C: se produce una fractura del platillo vertebral inferior por un mecanismo de compresión axial y flexión.
- Tipo II-D: se produce un estallido rotacional por un mecanismo de compresión axial y rotación. Afecta típicamente a la columna lumbar media. Es un subtipo que se infradiagnostica al confundirla

con una fractura luxación debido a la alteración rotacional de la columna

- Tipo II-E: se produce un estallido con flexión lateral por un mecanismo de compresión axial y flexión lateral.

### **Tipo III: fracturas por flexión- distracción**

El mecanismo que produce esta lesión es una flexión forzada en la columna anterior. Los subtipos se clasifican de acuerdo a la localización del trazo de fractura, pudiendo atravesar la apófisis espinosa, la lámina o el pedículo hasta el cuerpo vertebral, como la clásica fractura de Chance (50% de los casos).

Si la lesión atraviesa los procesos disco-ligamentarios con o sin lesión parcial ósea (subtipo B-C-D) será una lesión inestable.

### **Tipo IV: fractura-Luxación**

En este tipo de fracturas hay compromiso de las tres columnas y las podemos dividir en 4 subtipos:

- Subtipo A: flexión-rotación que es la lesión más frecuente y se las puede dividir en lesiones que comprometen al cuerpo vertebral o al disco intervertebral.
- Subtipo B: Lesión por cizallamiento tanto póstero-anterior como ántero-posterior con subluxación y se asocian a fracturas o fractura-luxaciones de los procesos articulares.
- Subtipo C: Flexión-distracción. Esta lesión puede confundirse como el subtipo B o con la tipo III ya que son causadas por mecanismos similares.
- Subtipo D: Además del mecanismo de cizallamiento en el plano transversal se agregan fuerzas de cizallamiento en el plano oblicuo.

Evaluación de la inestabilidad de Dennis

Denis, en su clasificación, divide las lesiones en estables e inestables. Las lesiones estables son las producidas por compresión mínima o moderada con una columna posterior intacta. Define tres tipos de inestabilidad:

- Inestabilidad mecánica (de primer grado): se produce en las fracturas por compresión severa y en las fracturas por flexión-distracción.
- Inestabilidad neurológica (de segundo grado): se produce en las fracturas estallido con o sin déficit neurológico. Este tipo de fracturas son de riesgo porque:
  - La columna media está rota por una fuerza de compresión axial.
  - El déficit neurológico se produce inicialmente por el impacto traumático y después por la compresión continua del fragmento de la columna media contra los elementos neurales, cuando éste continúa obstruyendo el canal.
  - La deambulación precoz favorece la compresión axial a pesar de que el paciente lleve una órtesis de contención (la órtesis protege contra la flexión, extensión, rotación, pero no contra la carga axial).

– El pequeño aumento de la distancia interpedicular en bipedestación frente al decúbito supino, explica la posibilidad de un déficit neurológico progresivo en el seguimiento de los pacientes tratados de forma ortopédica (6 de los 29 pacientes en su serie -20'3%-).

- Inestabilidad combinada mecánica y neurológica (de tercer grado): se produce en las fracturas estallido severas con déficit neurológico y en las fracturas luxaciones.

## Reorganizar

:

2. Fracturas por estallido Burst Fractures Representan un 30% de las fracturas de este grupo.

Se producen al soportar una carga ejercida a lo largo del eje vertical de la columna; la fractura es por aplastamiento y generalmente se mantiene el paralelismo y horizontabilidad de las caras craneal y ventral del cuerpo vertebral.

Se producen por caída libre de pie, en que la contractura muscular vertebral transforma una columna en un tallo rígido.

La fractura compromete simultáneamente el pilar o columna anterior y medio; la fractura es inestable. Así es como en la fractura con estallido del muro posterior, pueden emigrar violentamente dentro del canal raquídeo, fragmentos óseos y discales, produciendo lesiones medulares o radicales. Ello explica que, en fracturas de este tipo, se produzcan lesiones neurológicas en el 50% de los casos.

La radiografía lateral así como la tomografía axial computada puede mostrar:

Fractura del muro posterior. Fragmentos óseos dentro del canal raquídeo. Distancia interperpendicular disminuida. Fractura de cortical interna de las láminas. Ocupación del canal raquídeo por cuerpos extraños. A nivel de L3, obstrucciones de hasta un 60% del lumen del canal pueden no provocar lesión neurológica, pero a nivel T12, un 25% de ocupación ya pueden producirla. A todo nivel, ocupaciones de un 75% necesariamente presentan lesión neurológica.

3. Fracturas por flexión-disrupción Son poco frecuentes y se producen por un mecanismo de flexión sobre un eje transversal a nivel de la vértebra lumbar. Es el típico caso provocado por el antiguo cinturón de seguridad en su sujeción abdominal.

El daño óseo compromete las columnas media y posterior. Generalmente, la columna anterior resiste la flexión de la columna y se constituye en el eje de la bisagra.

La complejidad de los daños osteoligamentosos puede ser variable, distinguiéndose varias formas:

El rasgo de fractura compromete de lleno el cuerpo vertebral, con un rasgo horizontal generalmente ubicado en la mitad de su espesor (fractura de Chance). Hay compromiso sólo de partes blandas. La disrupción se produce en un plano horizontal con lesión del disco, ligamentos intervertebrales y subluxación de las articulaciones intervertebrales. La lesión compromete especialmente la columna media y posterior, con ruptura cápsulo-ligamentosa, disrupción y subluxación de las articulaciones posteriores. Rara vez hay compromiso por compresión de la columna anterior (cuerpo vertebral).

4. Luxofracturas Sin duda, corresponden a las lesiones de mayor gravedad entre todas las fracturas de la columna.

Son producidas en accidentes de alta energía, choque de vehículos, aplastamientos, caídas de elevada altura, etc.

Generalmente el traumatismo se ejerce violentamente de atrás adelante o viceversa, teniendo como punto fijo la región toraco-lumbar.

En fracturas de este tipo, se comprometen las tres columnas vertebrales, combinándose mecanismos de compresión, tensión, rotación y cizallamiento; por lo tanto, debe considerárselas desde el primer momento como fracturas inestables y plantear la posibilidad de tener que ser reducidas y estabilizadas.

<sup>1)</sup>  
Agus H, Kayali C, Arslantas M. Nonoperative treatment of burst-type thoracolumbar vertebra fractures: clinical and radiological results of 29 patients. Eur Spine J. 2004;14:536-40. doi: 10.1007/s00586-004-0740-2.

<sup>2)</sup>  
Wood K, Buttermann G, Mehbod A, Garvey T, Jhanjee R, Sechriest V, et al. Operative compared with nonoperative treatment of a thoracolumbar burst fracture without neurological deficit: a prospective, randomized study. J Bone Joint Surg Am. 2003;85:773-81. doi: 10.1302/0301-620X.85B3.13849.

<sup>3)</sup>  
Kelly RP, Whitesides TE., Jr Treatment of lumbodorsal fracture-dislocations. Ann Surg. 1968;167:705-17. doi: 10.1097/00000658-196805000-00009.

From:

<https://neurocirugiacontemporanea.es/wiki/> - **Neurocirugía Contemporánea ISSN 1988-2661**

Permanent link:

[https://neurocirugiacontemporanea.es/wiki/doku.php?id=clasificacion\\_de\\_denis](https://neurocirugiacontemporanea.es/wiki/doku.php?id=clasificacion_de_denis)

Last update: **2025/05/03 23:57**

