

Programa de Formación Continua AOSpine

Deformidades

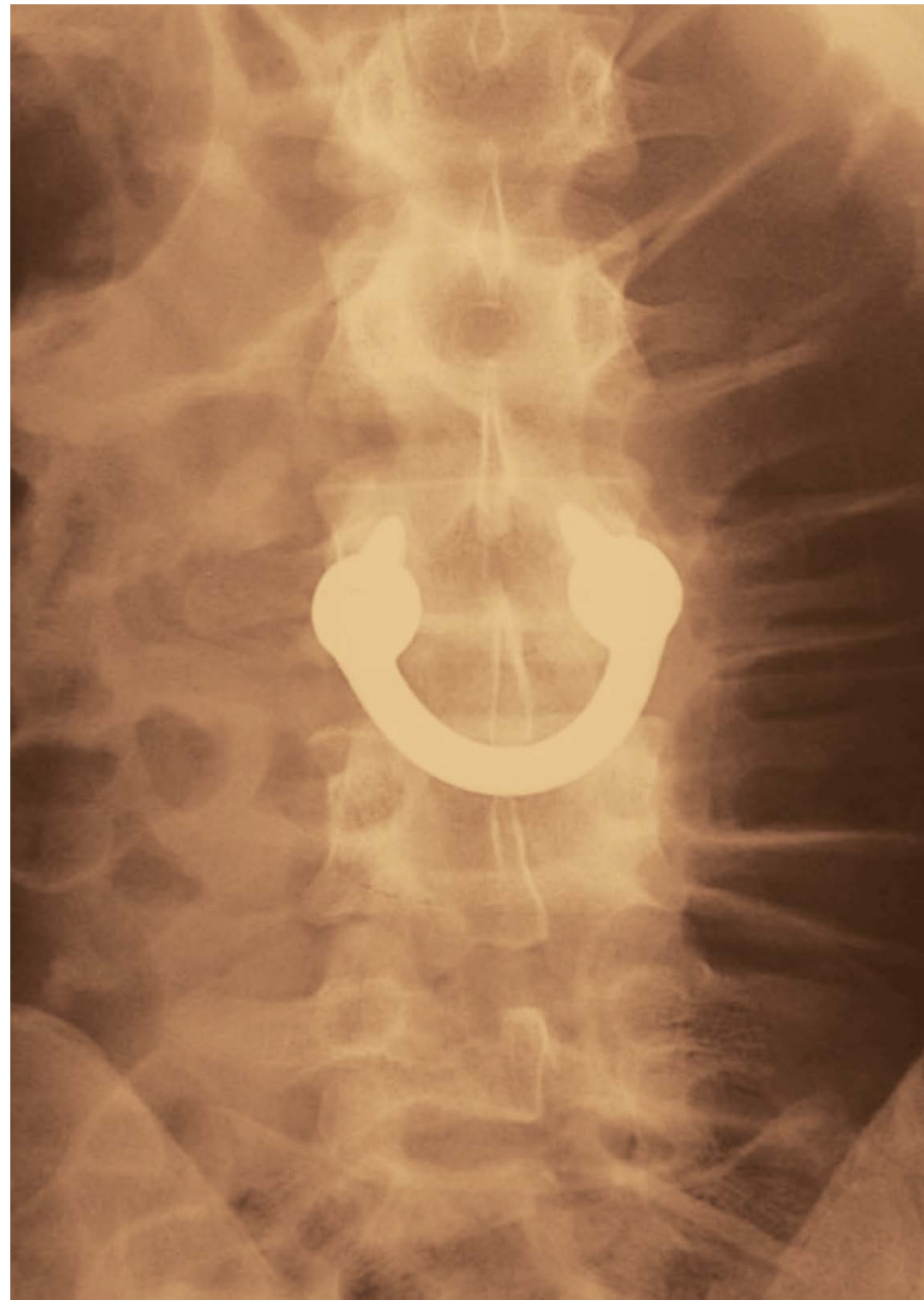
Espondilolisis y espondilolistesis de bajo grado en la infancia (ístmica y displásica)

Autor

Dr. Eduardo Fairbanks von Uhlendorff

Editor

Dr. Néstor Fiore



Espondilolisis y espondilolistesis de bajo grado en la infancia (ístmica y displásica)

Autor

Dr. Eduardo Fairbanks von Uhlendorff

Editor

Dr. Néstor Fiore



OBJETIVOS

- ▶ Describir aspectos epidemiológicos y clínicos de la espondilolisis y espondilolistesis de bajo grado (ístmica y displásica).
- ▶ Identificar los hallazgos de los estudios complementarios.
- ▶ Reconocer las opciones terapéuticas actuales.



ÍNDICE

1. Introducción	04
Conceptos generales	04
2. Espondilolisis	05
Cuadro clínico	09
Estudios complementarios	09
Tratamiento	11
Síntesis	13
3. Espondilolistesis ístmica	14
Cuadro clínico	15
Estudios complementarios	16
Tratamiento	18
Síntesis	21
4. Espondilolistesis displásica	22
Cuadro clínico	24
Estudios complementarios	25
Tratamiento	25
Síntesis	27
Bibliografía	28



1. INTRODUCCIÓN

Conceptos generales

En el pasado, la presencia de dolor vertebral en niños y adolescentes era considerada rara, y la causa estaba frecuentemente relacionada a patologías graves como tumores e infecciones (Pousa, 2011).

Estudios epidemiológicos actuales (Pousa, 2011) indican que existe una gran prevalencia de dolor lumbar en niños y adolescentes. Las estimaciones varían desde el 23% (en niños de entre 6 y 13 años) a 33% (en adolescentes de entre 14 y 18 años).

La espondilolisis con o sin espondilolistesis es una de las principales causas de lumbalgia en la niñez. No obstante, Schlenska (2011) es categórico al afirmar que la mayor parte de los niños con espondilolistesis de bajo grado están asintomáticos, y, la mayoría de las veces, el diagnóstico es hecho accidentalmente.

Espondilolistesis significa “desplazamiento anterior de la vértebra superior sobre la vértebra inferior”. Este término fue introducido por Kilian en 1853. El término espondilolisis también tiene origen en la lengua griega y significa la interrupción/separación del arco vertebral. Normalmente, tal separación corresponde a una fractura por fatiga de la pars interarticularis/istmo vertebral. Histológicamente, se caracteriza por una pseudoartrosis fibrocartilaginosa (Schlenska, 2011).

Newman y Wiltse clasificaron, en 1976, a las espondilolistesis, de acuerdo con su etiología, en los siguientes tipos (Song, Lonner y Errico (2009):

- ístmica,
- displásica,
- degenerativa,
- traumática,
- patológica.

Se considera a la espondilolistesis como de bajo grado (*low-grade*) cuando el porcentaje de desplazamiento es menor a un 50% y de alto grado cuando ocurre por arriba de este valor (Schlenska, 2011).

La espondilolisis y la espondilolistesis afectan solo a los seres humanos. Independientemente de su etiología, se cree que la postura bípeda y la lordosis lumbar son fundamentales para su aparición. Dado que nunca fueron descritas en animales, parecen ser extremadamente raras en individuos no deambuladores y nunca fueron descritas en recién nacidos (Schlenska, 2011).

En este material, se abordarán las espondilolisis y dos tipos de espondilolistesis: ístmica y displásica de bajo grado.



2. ESPONDILOLISIS

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, la espondilolisis corresponde a una interrupción/separación del arco vertebral.

- ▶ A pesar de que puede ocurrir en otras vértebras, es más frecuente en L5.
- ▶ La incidencia en niños y adolescentes atletas varía del 15% al 47% (Flynn, Ughwanogho y Cameron, 2011).
- ▶ La espondilolisis puede ser unilateral en 1/3 de los casos (McCulloch, 2007).

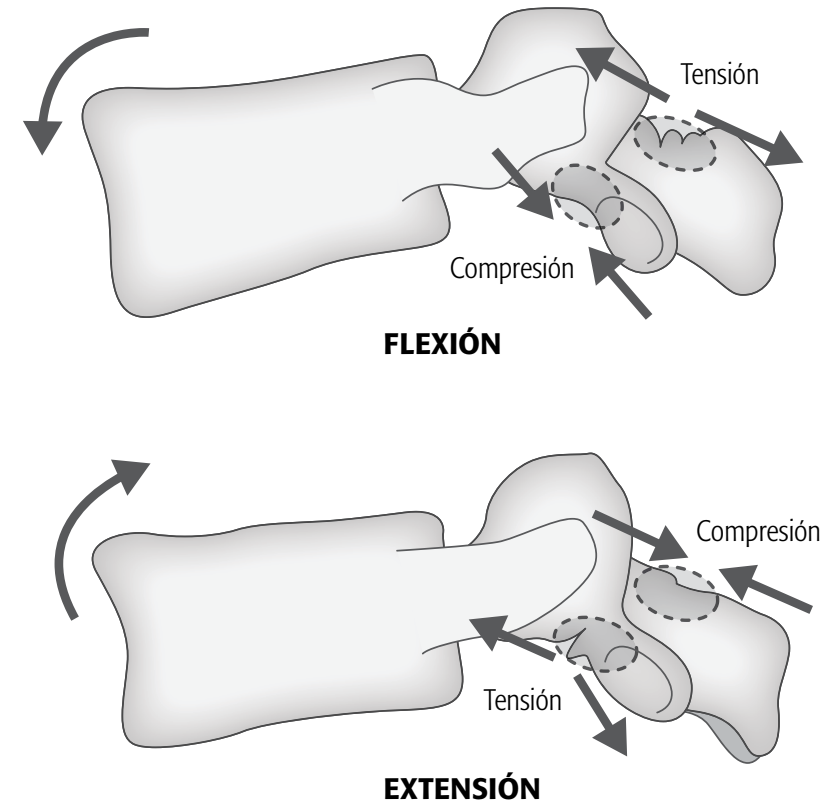


Se observa el estudio de una niña de 15 años con espondilolisis unilateral a la derecha.

Tomografía computada, corte axial

La fisiopatología de la espondilolisis depende tanto de factores anatómicos como de factores ambientales.

Debido a la lordosis lumbar y la postura bípeda, la región de la pars interarticularis (sobre todo en el segmento L5-S1) es la región del arco vertebral más susceptible a lesiones. El estrés mecánico en esa región ocurre en los movimientos de flexión-extensión (Macagno et al., 2008).



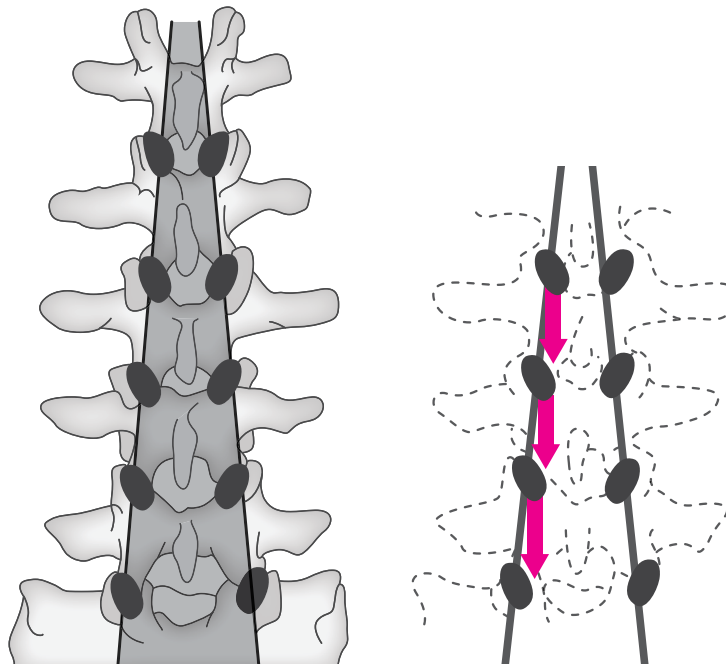
Se muestra la pars interarticularis sometida a estrés mecánico de compresión-tensión en los movimientos de flexión y extensión.

Efectos mecánicos sobre la pars interarticularis (McCulloch, 2007)

Contribuyen a este acontecimiento factores ambientales, dado que la incidencia de espondilolisis es mucho mayor en atletas, sobre todo de los siguientes deportes (Schlenzka, 2011):

- gimnasia olímpica,
- saltos ornamentales,
- tenis,
- halterofilia,
- ballet,
- luchas marciales.

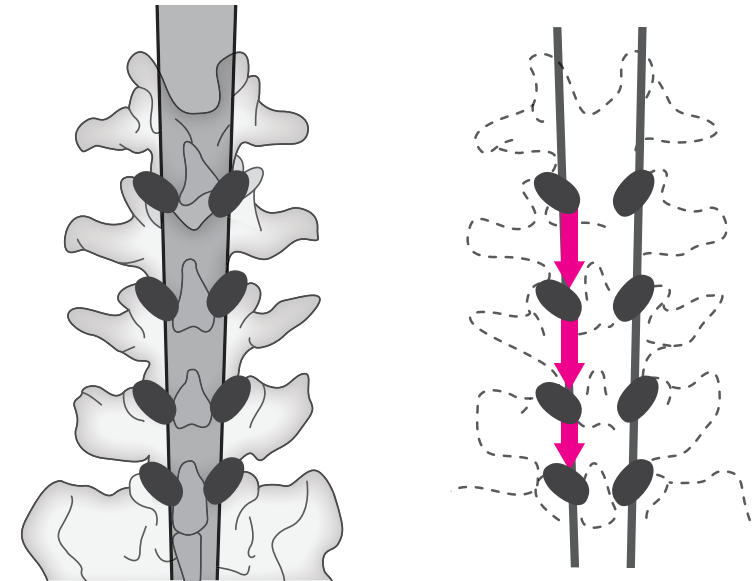
Los factores anatómicos también son importantes. Ward y Latimer (2005) aseguran que la anatomía de las facetas articulares tiene relación con la espondilolisis. Según la teoría de estos autores, la columna lumbar de los seres humanos presenta un aumento progresivo de la distancia media-lateral interfacetaria en el sentido craneocaudal.



Se observa aspecto piramidal normal de la distancia interfacetaria en humanos y aumento progresivo en el sentido craneocaudal.

Relaciones de las facetas en los humanos (Ward y Latimer, 2005)

Esta disposición anatómica protege a la columna lumbar de la espondilolisis, pues el estrés mecánico que ataca a una pars articularis durante los movimientos de flexión-extensión ocurre en puntos distintos: el superior, más superomedial, y el inferior, más inferolateral (Ward y Latimer, 2005). Mientras tanto, los seres humanos que no tienen esta disposición piramidal tienen una anatomía lumbar más parecida con los primates superiores.



Se observa distribución no piramidal de la distancia interfacetaria.

Relaciones de las facetas en los monos (Ward y Latimer, 2005)

En esta situación, el estrés mecánico en la pars articularis durante el movimiento de flexión-extensión ocurre en el mismo punto. De esa forma, el istmo vertebral está sujeto a un “efecto cascanees” que favorece la aparición de la espondilolisis y de la espondilolistesis ístmica (Ulibarri, Anderson, Escarcega, Mann y Noonan, 2006).



Se observa que la distancia interfacetaria L2-L3-L4 no tiene aspecto piramidal.

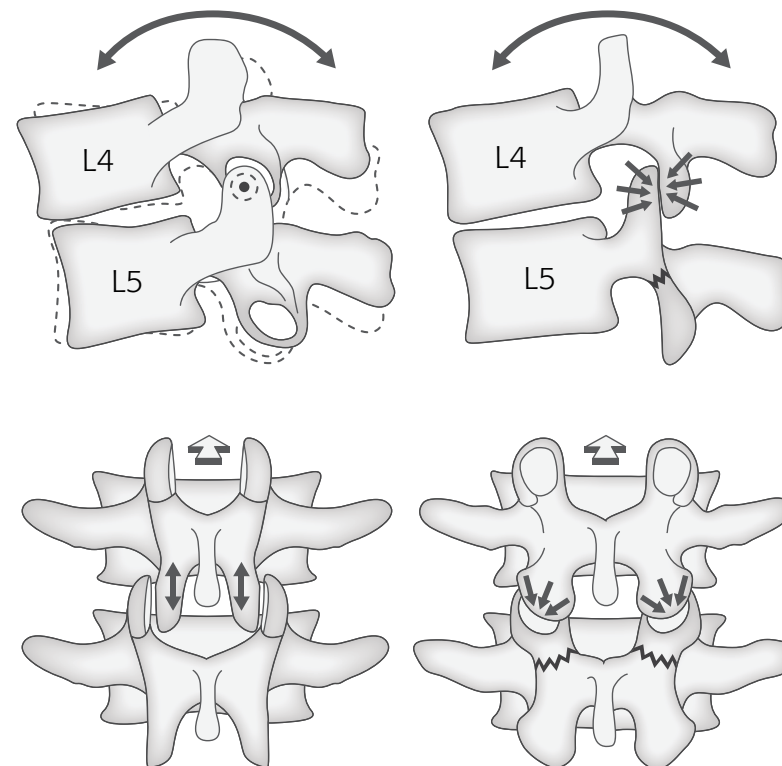
Radiografía de frente de la columna lumbosacra



Se observa una espondilolisis de L3 y una espondilolistesis lítica L4-L5.

Radiografía de perfil de la columna lumbosacra

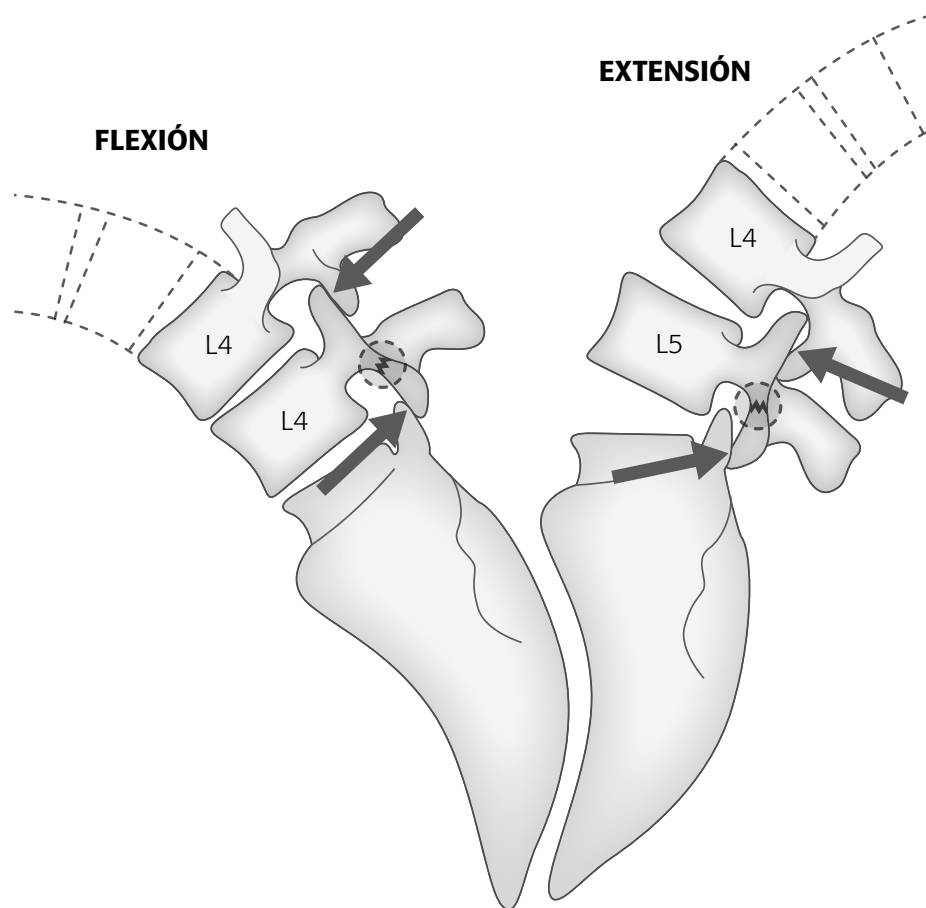
El tipo de orientación de las facetas articulares lumbares también parece contribuir o disminuir la posibilidad de aparición de una espondilolisis. En casos de facetas con disposición coronal, se favorece la posibilidad de espondilolisis.



A: Las facetas articulares sagitales permiten un desplazamiento efectivo entre ellas.

B: Las facetas articulares dispuestas un poco más en el plano coronal impedirían este desplazamiento y favorecerían un estrés mecánico en el istmo vertebral.

Distintos tipos de orientación de las facetas lumbares
(Ward y Latimer, 2005)



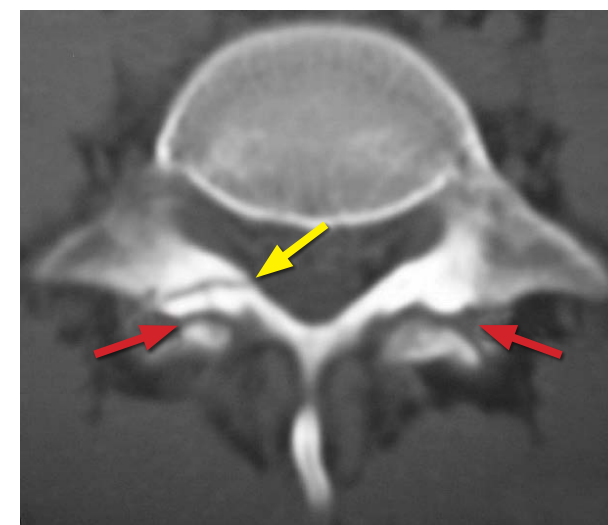
Se muestra cómo las facetas articulares coroneales favorecen la aparición de la espondilolisis.

Comportamiento mecánico de las facetas con orientación coronal
(Ward y Latimer, 2005)



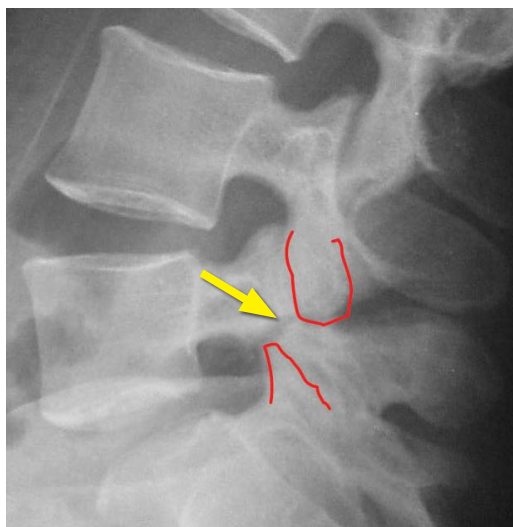
Se observa una espondilolisis en L5 y se representa la orientación del corte tomográfico axial (línea amarilla).

Tomografía computada de columna lumbosacra, corte parasagital



Se observa la orientación coronal de la articulación interfacetaria L4-L5 (flechas rojas) y la espondilólisis del lado derecho (flecha amarilla).

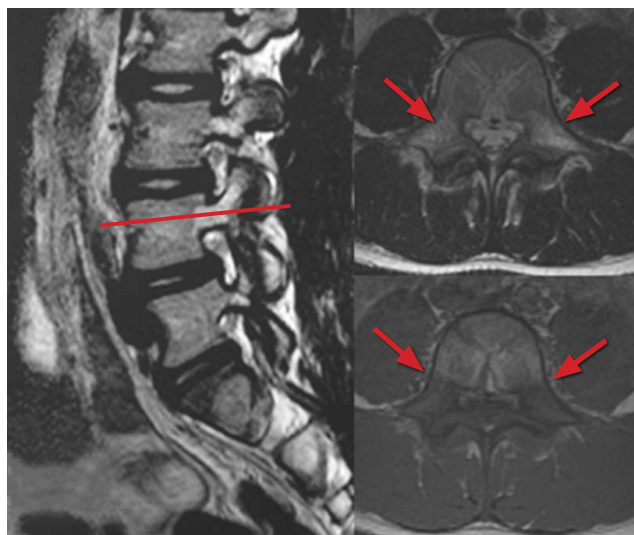
Tomografía computada de columna lumbosacra, corte axial



Se muestra espondilolisis en L5 (flecha amarilla) y las facetas inferior de L4 y superior de S1 (flechas rojas). Se observa, además, que la lisis ocurre exactamente entre ellas (como un "cascanueces").

Radiografía de perfil de columna lumbosacra

Otras estructuras del arco vertebral, como los pedículos, también pueden sufrir estrés mecánico y fracturas debido a las cargas cíclicas, aunque con poca frecuencia. Los pacientes con espondilolisis unilateral pueden presentar lisis o edema del pedículo contralateral (Flynn et al., 2011).



Se observa el importante edema de los pedículos de L4 (flechas rojas).

Resonancia magnética de columna lumbosacra, secuencia T2, corte parasagital y secuencias T1 y T2, corte axial

Cuadro clínico

La espondilolisis es frecuentemente asintomática.

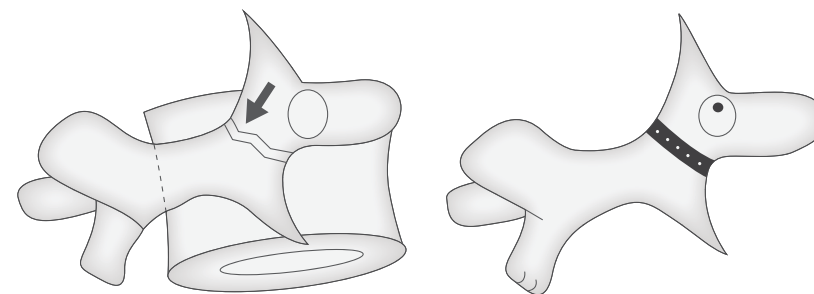
- ▶ Cuando se presenta el dolor lumbosacro, puede ser súbito, agudo o insidioso.
- ▶ El dolor normalmente empeora con movimientos repetidos de flexoextensión de la columna lumbar.
- ▶ Con poca frecuencia, se presenta dolor o síntomas radicales.

Estudios complementarios

El diagnóstico puede ser comprobado por la radiografía, el centellograma óseo, la tomografía computada (TC) o la resonancia magnética (RM).

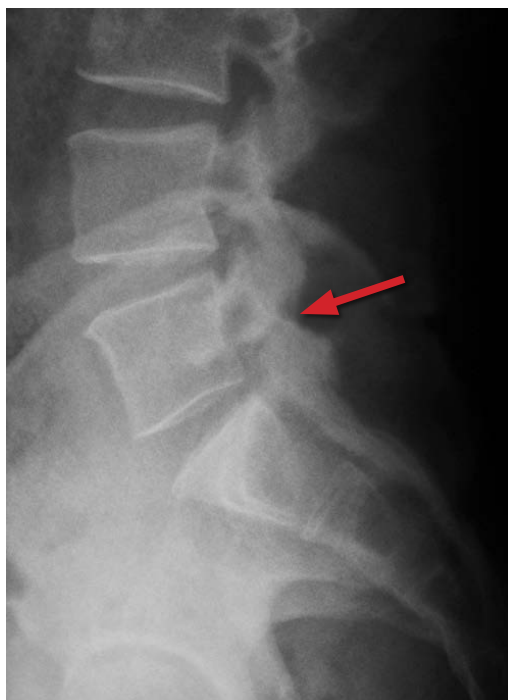
Radiografía

La radiografía en incidencia oblicua puede mostrar el clásico collar de perro Scottish terrier (McCulloch, 2007).



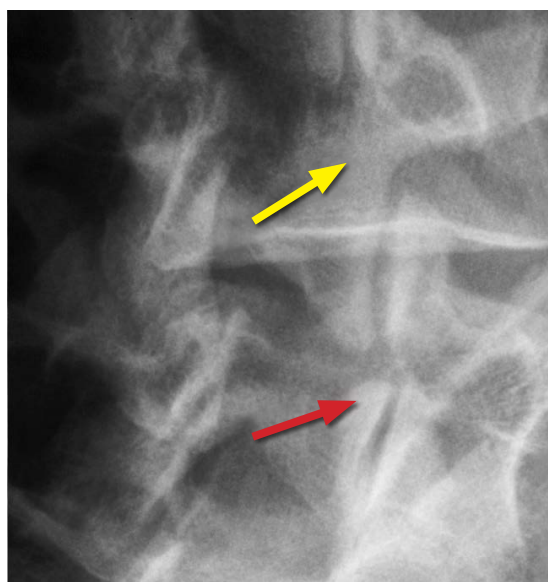
Se muestra el perro con collar presente en la incidencia oblicua de pacientes con espondilolisis.

Collar del perro en la imagen oblicua radiográfica (McCulloch, 2007)



Se muestra una espondilolisis en L5 (flecha roja).

Radiografía de perfil de columna lumbosacra

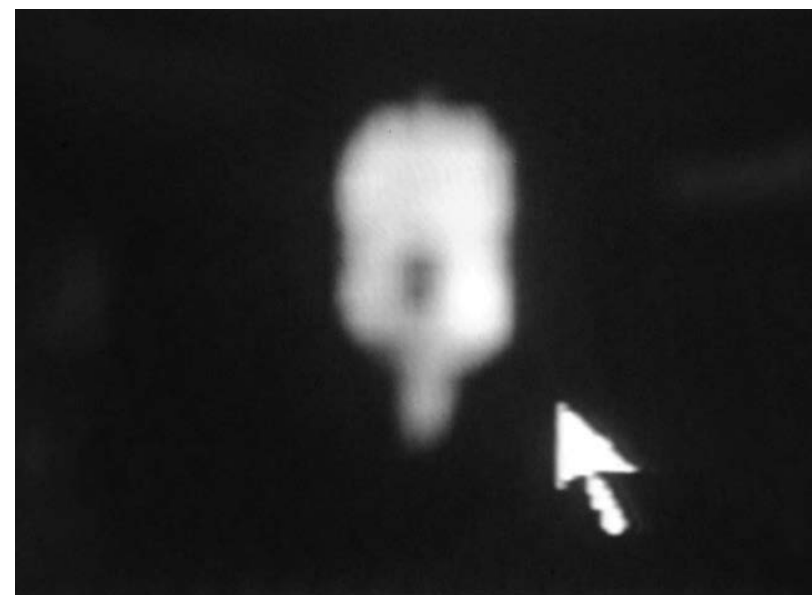


Se observa la espondilolisis como si fuese el "collar de perro" en L5 (flecha roja) y la pars de L4 normal (flecha amarilla).

Radiografía oblicua de columna lumbosacra

Centellograma óseo

El centellograma óseo presenta una buena sensibilidad, pero baja especificidad en el diagnóstico de la espondilolisis.



Se observa en el caso de un paciente con una espondilolisis aguda la hipercaptación en la pars izquierda de L5.

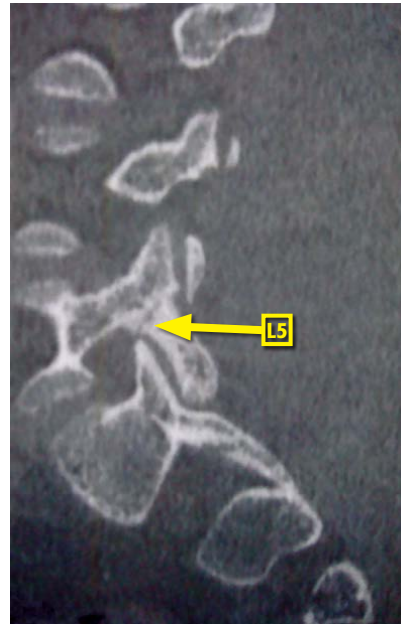
Centellograma óseo de columna lumbosacra

Tomografía computada (TC) y resonancia magnética (RM)

Tanto la TC helicoidal *multislice* como la RM presentan gran especificidad y sensibilidad en el diagnóstico, siendo la RM más adecuada por no exponer al paciente a la radiación.

Otro signo característico de espondilolisis en la RM, más allá de la imagen de edema óseo y de la fractura de la pars, es la ausencia de contacto del proceso espinoso con el saco dural en la imagen sagital central.

A continuación se muestran, a modo de ejemplo, las imágenes de un paciente con lesión en L5.



Se observa lisis en el arco posterior de L5.

Tomografía computada de columna lumbosacra en reconstrucción 2D, corte parasagital



Se observa lisis en el arco posterior de L5.

Resonancia magnética de columna lumbosacra, secuencia T2, corte parasagital

A continuación se muestra, a modo de ejemplo, la imagen de un paciente adolescente con espondilolisis de L4.



Se observa ausencia de contacto de la parte ventral del proceso espinoso de L4 con el saco dural. Los procesos espinosos de L3 y L5 contactan el saco dural.

Resonancia magnética de columna lumbosacra, secuencia T2, parasagital

Tratamiento

El tratamiento del paciente con espondilolisis depende de la presencia, o no, de fractura y de la sintomatología (McCulloch, 2007).

- ▶ Si el paciente no tiene dolor, independientemente de la presencia de espondilolisis, no necesita tratamiento y puede practicar actividad física normalmente.
- ▶ Todos los pacientes sintomáticos con edema de la pars y sin fractura evidente deben parar sus actividades deportivas y utilizar un corsé, si el dolor es importante. Normalmente, el corsé es utilizado durante seis a doce semanas. El objetivo de este tratamiento es mejorar el dolor y evitar la fractura de la pars (Flynn, 2011).

- Los pacientes con espondilolisis documentada (fractura evidente) y dolor también deben parar todas las actividades deportivas y hacer fisioterapia con énfasis en los ejercicios de fortalecimiento abdominal y elongación de músculos de miembros inferiores. En estos pacientes, el objetivo del tratamiento no es conseguir la consolidación, mas sí controlar el dolor.
- La presencia de pseudoartrosis en un paciente asintomático sugiere la presencia de una unión fibrosa que, frecuentemente, es estable (Flynn, 2011). Una vez que estos pacientes se encuentran asintomáticos, deben ser liberados para realizar actividad física.

La evolución de estos pacientes normalmente es benigna. Algunos

pacientes presentarán sus lesiones consolidadas espontáneamente, mientras que en otros permanecerá la unión fibrosa estable. En ambos casos, el paciente se encontrará asintomático.

En algunas ocasiones, aún después de un tratamiento conservador adecuado, el paciente puede permanecer con la espondilolisis y el dolor lumbar puede tornarse crónico. En esta eventual situación, puede estar indicada la cirugía para reparar la pseudoartrosis con injerto óseo y fijación vertebral.

A continuación se muestran, a modo de ejemplo, imágenes de un paciente en el que se realizó reconstrucción ístmica de L3. El centellograma óseo mostraba hipercaptación solo en L3.



Se observa espondilólisis a dos niveles, en L3 y L5.

Tomografía computada, reconstrucción sagital
(Ulibarri et al., 2006)



Se observa el implante colocado en L3.

Radiografías posoperatorias de frente y perfil
(Ulibarri et al., 2006)



La fijación puede realizarse con alambre, ganchos, placas o tornillos pediculares. Existen varios reportes en la literatura favorables a tal procedimiento (Ulibarri et al., 2006).

Sclenzka (2011) reconoce lo infrecuente de esta indicación debido a que, en su servicio, indica la técnica solamente para espondilolisis de L4 o por arriba, dada la alta incidencia de pseudoartrosis en la reparación de la pars de L5. El mismo autor (Sclenzka, 2011) comparó los resultados a mediano y largo plazo de pacientes sometidos a reparación de la espondilolisis con pacientes sometidos a artrodesis *in situ*, no instrumentada, y no se observaron diferencias significativas.



Sclenzka (2011) afirma que el beneficio de “salvar” el segmento móvil al nivel de una espondilolisis aún no fue demostrado.



Síntesis: ESPONDILOLISIS

Los factores anatómicos/genéticos (disposición anatómica de las facetas) y ambientales (tipo de actividad física ejercida por el niño) son responsables en la etiopatogenia de la espondilolisis.

Generalmente, la evolución es benigna, o sea, el paciente queda asintomático porque la espondilolisis consolidó o porque se estabilizó, a través de una unión fibrosa estable.

Siempre se debe orientar a los padres del paciente respecto de la benignidad de la patología.

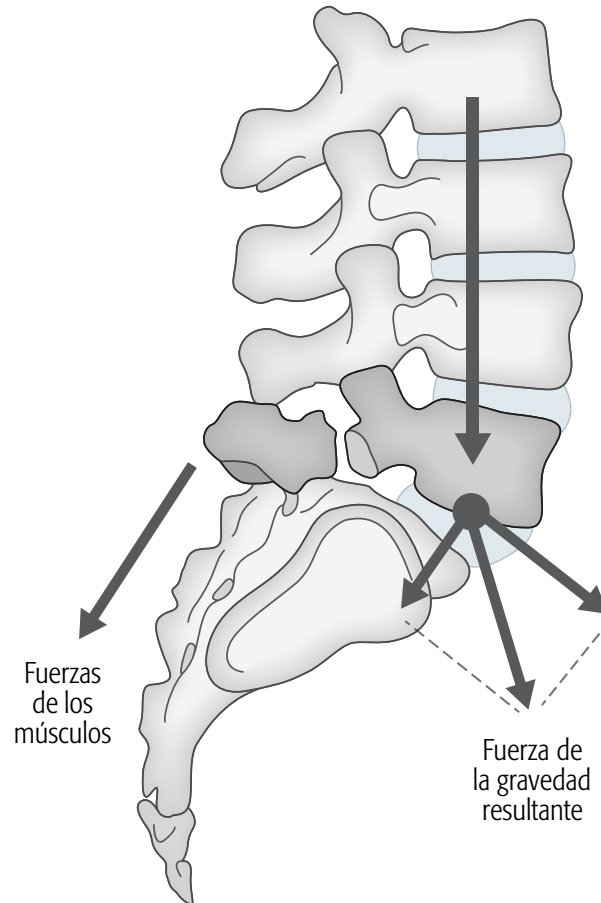


El principal motivo para la aparición de la pseudoartrosis es que el centro de gravedad de un individuo de pie sea anterior al sacro.

3. ESPONDILOLISTESIS ÍSTMICA

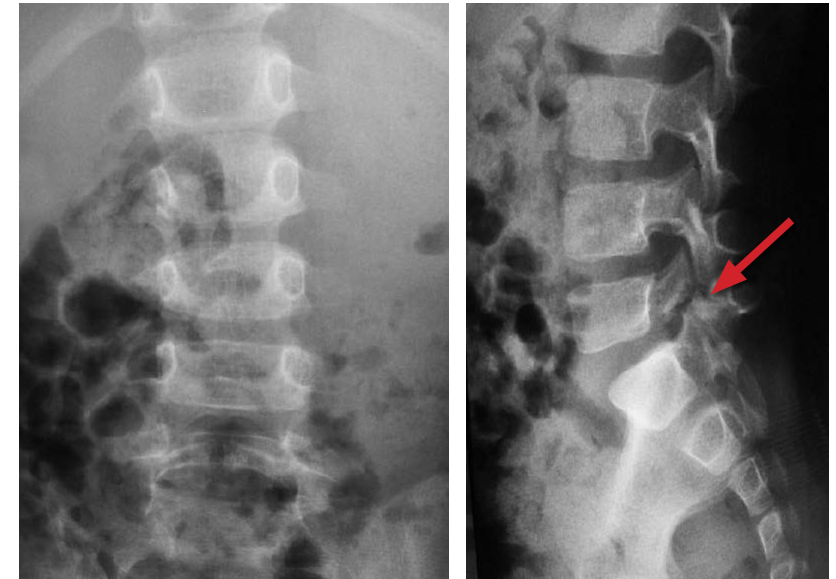
De acuerdo a lo comentado previamente, la consolidación de una espondilolisis no ocurre con frecuencia, permaneciendo una unión fibrosa en el lugar.

El vector resultante tiende a provocar el desplazamiento anterior de L5 sobre el sacro, ocasionando la espondilolistesis ístmica (Macagno et al., 2008).



Se muestra la fuerza resultante debido a la postura bípeda que puede ocasiona la evolución de una espondilolisis para una espondilolistesis ístmica.

Distribución de cargas a nivel de la región lumbo-sacro en los bípedos (Macagno et al., 2008)



Se muestra la espondilolistesis ístmica a nivel L5-S1 en un niño de 4 años (flecha roja).

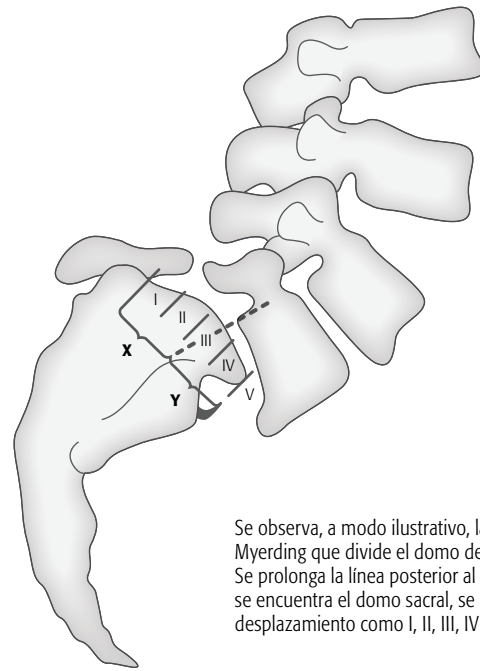
Radiografías de frente y perfil de columna lumbo-sacro



La espondilolistesis ístmica es siempre secundaria a una espondilolisis de la pars interarticularis. A veces, la lisis no es evidente y se observa una pars íntegra, alargada, secundaria a sucesivas microfracturas que consolidaron.

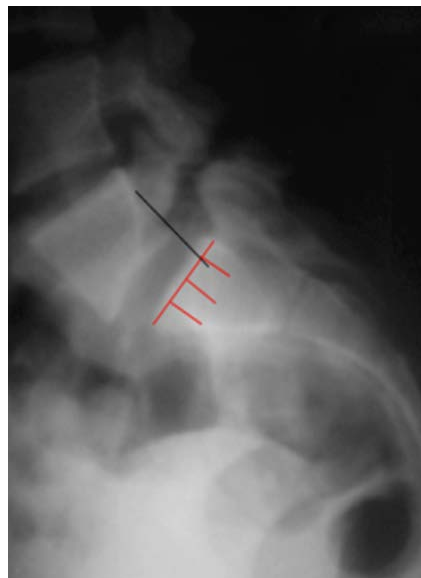
La espondilolistesis ístmica se clasifica, según Myerding (1932), de acuerdo con el porcentaje de desplazamiento:

Grado	Tipo de desplazamiento
I	Desplazamiento de 0% a 25%
II	Desplazamiento de 26% a 50%
III	Desplazamiento de 51% a 75%
IV	Desplazamiento de 76% a 100%
V	Espondiloptosis



Se observa, a modo ilustrativo, la clasificación de Myerding que divide el domo del sacro en cuatro. Se prolonga la línea posterior al cuerpo de L5 y, donde se encuentra el domo sacral, se define el grado de desplazamiento como I, II, III, IV o V.

Clasificación de Myerding para valorar el grado de desplazamiento (Macagno et al., 2008)



Se observa una espondilolistesis istmica grado I/II de acuerdo a la clasificación de Myerding.

Radiografía de perfil de la columna lumbosacra

Cuadro clínico

La mayoría de los pacientes portadores de espondilolistesis istmica de bajo grado serán asintomáticos durante toda la vida (Schlenzka, 2011).

- ▶ En los pacientes sintomáticos, el síntoma principal es la lumbalgia mecánica durante la actividad física o cuando permanecen en pie por un largo período. El dolor es localizado en la transición lumbosacra, pudiendo irradiar hacia los glúteos, y mejora con reposo. Estos pacientes raramente presentan dolor radicular. Cuando esto ocurre, normalmente, la raíz involucrada es la raíz que se encuentra comprimida en el foramen de conjugación al nivel del desplazamiento, o sea, la espondilolistesis L5-S1 presenta síntomas de la raíz de L5, y la espondilolistesis L4-L5 presenta síntomas de la raíz L4.
- ▶ El examen físico de los pacientes sin compromiso radicular muchas veces aporta pocos datos y es inespecífico.
- ▶ Los pacientes con dolor agudo pueden presentar espasmo muscular y escoliosis antálgica. En estos pacientes, la contractura de isquiotibiales es frecuente.
- ▶ Los pacientes con dolor insidioso, frecuentemente, tienen examen físico normal. La postura erecta y la marcha son normales, a menos que una ciatalgia esté presente, lo que es infrecuente (Schlenzka, 2011).

Estudios complementarios

Radiografía

La radiografía simple de la columna lumbosacra muchas veces es suficiente para realizar el diagnóstico, clasificar y cuantificar el grado de la espondilolistesis. Los pacientes con escoliosis o desbalance sagital importante deben hacer una radiografía panorámica de la columna entera. No existe necesidad de radiografías dinámicas (flexión-extensión) en las espondilolistesis de bajo grado.

A continuación se muestra, a modo de ejemplo, la imagen de una radiografía típica de paciente asintomática con espondilolistesis ístmica.



Se observa una espondilolistesis ístmica L5-S1.

Radiografía de perfil de la columna lumbosacra

Tomografía computada (TC)

La TC en plano axial o sagital muestra claramente la lisis y puede, eventualmente, comprobar su consolidación cuando esta ocurre.

A continuación se muestra, a modo de ejemplo, la TC de una paciente que a los 11 años fue operada de escoliosis con artrodesis T11-L4 y, actualmente, a los 20 años, presenta dolor lumbar debido a espondilolistesis ístmica L5-S1.



Se observa espondilolistesis ístmica L5-S1, grado I, por debajo de la artrodesis anterior.

Tomografía computada de columna lumbosacra, reconstrucción 2D, corte parasagital

Resonancia magnética (RM)

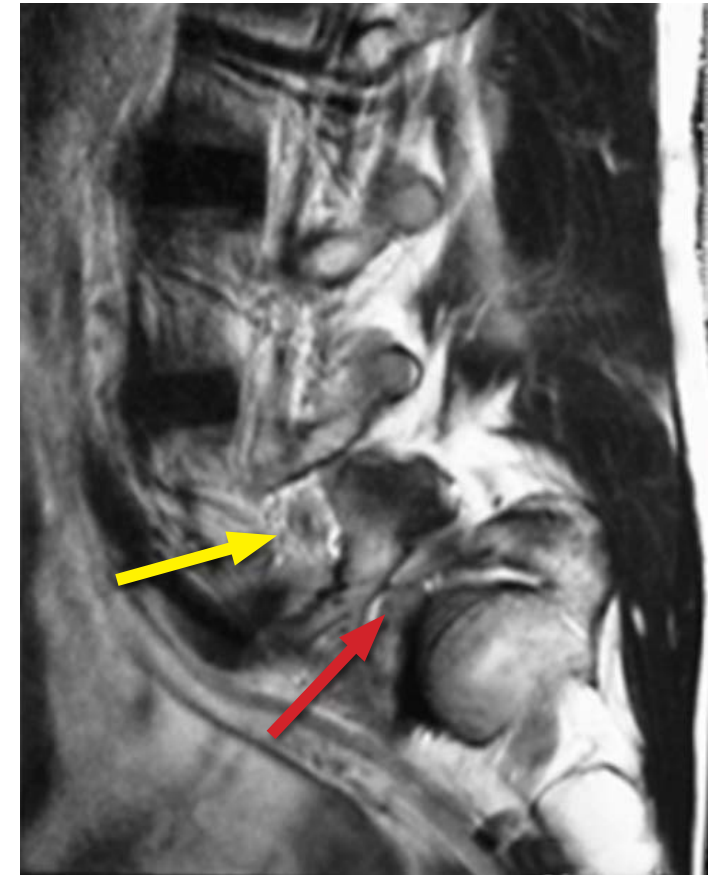
La RM siempre estará indicada cuando existan señales y síntomas neurológicos.

Es útil para evidenciar el canal vertebral central que, generalmente, se encuentra normal o hasta aumentado en diámetro y las compresiones neurales que ocurren, sobre todo, en el foramen de conjugación del segmento desplazado.



Se observa que el canal central en L5-S1 se encuentra amplio y normal a pesar de la espondilolistesis lítica.

Resonancia magnética de columna lumbosacra, secuencia T2, corte sagital



Se observa la compresión de la raíz de L5 en el foramen de conjugación L5-S1 (flecha roja), pudiéndose comparar con el aspecto normal del foramen L4-L5 (flecha amarilla).

Resonancia magnética de columna lumbosacra, secuencia T2, corte parasagital

Centellograma óseo

El centellograma óseo puede ser útil para diferenciar una pseudoartrosis (lesión crónica) de una lesión aguda y reciente.

Teóricamente, las fracturas agudas tienen un mayor potencial de consolidación. El valor predictivo del centellograma óseo, por ahora, no fue establecido (Schlenzka, 2011).

Tratamiento

Observación

La historia natural de la patología normalmente es benigna, debido a la alta posibilidad de autoestabilización espontánea del segmento desplazado.

- ▶ Los pacientes diagnosticados antes del estirón de crecimiento (15 años) y los pacientes que presentan desplazamiento mayor al 20% luego del diagnóstico inicial tienen mayor chance de progresión y, por lo tanto, pronóstico menos favorable (Schlenzka, 2011; Song et al., 2009)
- ▶ Los pacientes asintomáticos con espondilolistesis ístmica grado 1 y 2 deben ser solo observados y seguidos con radiografías cada seis meses durante el período de crecimiento. No existe necesidad de restricción de actividad física en pacientes asintomáticos durante este período de seguimiento (Schlenzka, 2011).

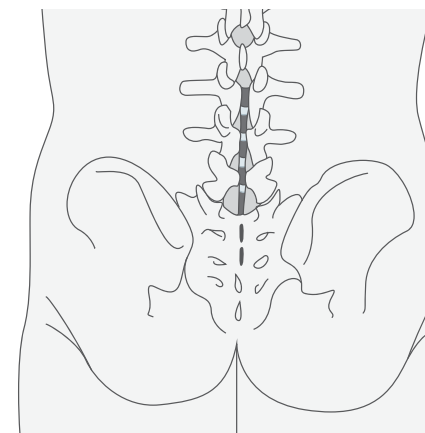
Tratamiento conservador

Los pacientes sintomáticos portadores de espondilolistesis ístmica de bajo grado (< 50%) son tratados inicialmente de manera conservadora.

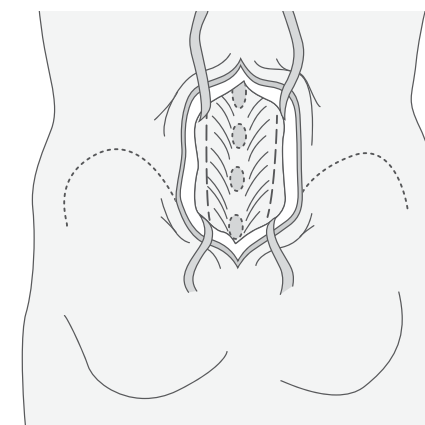
- ▶ Se les debe aconsejar que limiten las actividades físicas/deportivas y hagan fisioterapia con énfasis en el fortalecimiento de la musculatura abdominal y elongación de la musculatura de los miembros inferiores.
- ▶ Eventualmente, si el dolor lumbar es muy severo puede ser indicada una ortesis, con plan analgésico, por un período de tiempo corto. Siguiendo esta conducta, más del 80% de los pacientes mejorarán los síntomas y podrán retomar sus actividades (Schlenzka, 2011).

Tratamiento quirúrgico

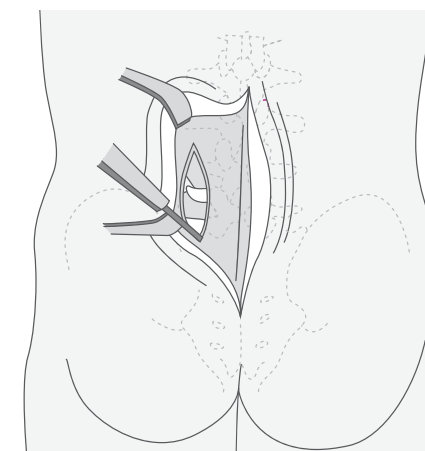
El tratamiento quirúrgico está indicado en los casos infrecuentes de pacientes con espondilolistesis de bajo grado que permanecen sintomáticos luego de por lo menos un año de tratamiento conservador adecuado. También está indicado en pacientes muy jóvenes que, a pesar de permanecer asintomáticos, presentan evolución y empeoramiento del grado de desplazamiento durante el seguimiento (Schlenzka, 2011).



A: Incisión cutánea mediana



B: Exposición amplia bilateral de la fascia muscular

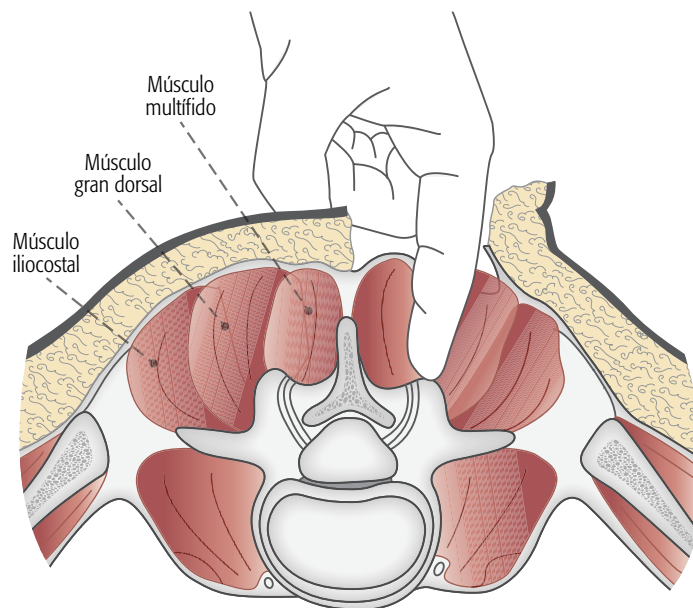


C: Apertura de la fascia bilateral, aproximadamente una pulgada lateral al proceso espinoso

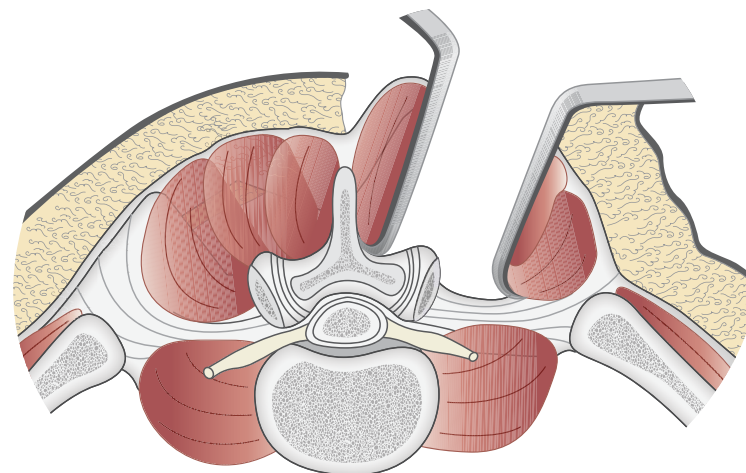
Abordaje según técnica de Wiltse (Winter, Lonstein, Denis y Smith, 1999)

El tratamiento de elección para pacientes sintomáticos con espondilolistesis grado 1 o 2 es la artrodesis *in situ* posterolateral, con injerto autógeno de ilíaco, no instrumentada (Schlenzka, 2011; Song et al., 2009). La vía de acceso adecuada es la paraespinal (Wiltse, Bateman, Hutchinson y Nelson, 1968).

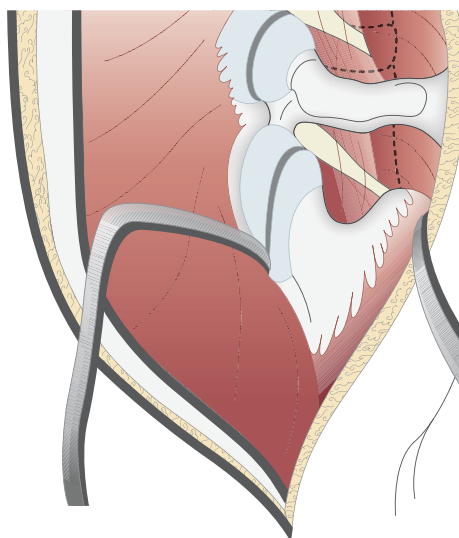




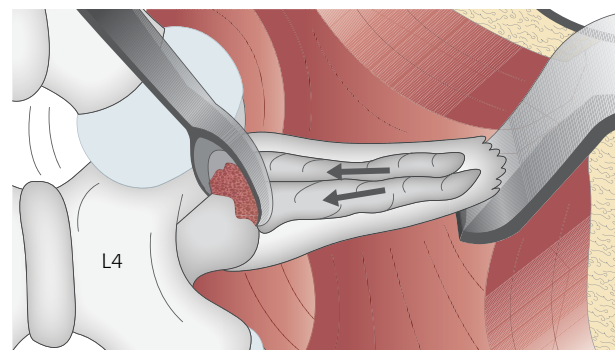
A través de la disección digital roma, se localiza el intervalo entre el músculo multifido y el gran dorsal.



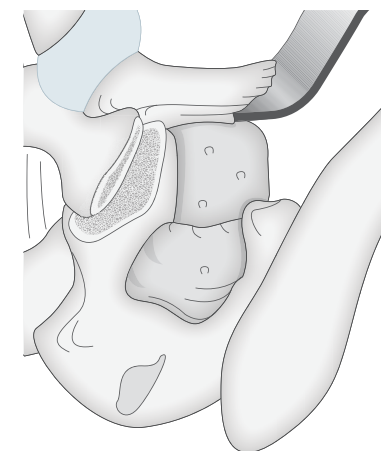
Se colocan los separadores para exponer el área intertransversa para la artrodesis.



Exposición final del alerón sacro y del proceso transversario.



Decorticación del proceso transversario.



Decorticación del alerón sacro con elevación de un flap óseo.

Detalles técnicos de la artrodesis lumbosacra posterolateral sin instrumentación (Winter et al., 1999)



Se observa el aspecto final del sitio de artrodesis intertransversaria, después de la colocación de injerto autólogo de hueso ilíaco.

Aspecto final de la artrodesis lumbosacra posterolateral sin instrumentación (Winter et al., 1999)

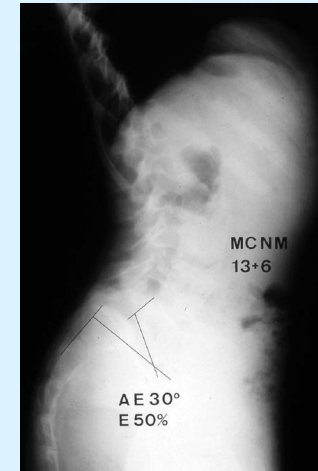
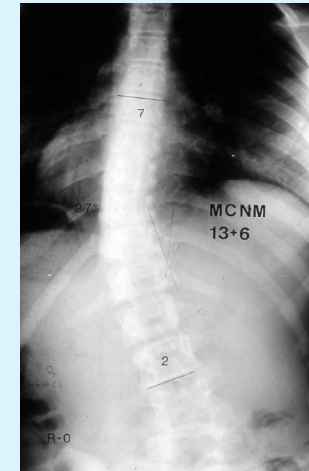
A través de este acceso paraespinal bilateral, es posible hacer una buena artrodesis intertransversaria con injerto autógeno. Esta es una técnica consagrada, segura y bastante efectiva.

- Las tasas de consolidación llegan al 90%.
- Durante el seguimiento posoperatorio, estos pacientes pueden utilizar una ortesis para comodidad y protección.
- Los pacientes deben mantenerse apartados de las actividades físicas por un mínimo de seis meses, hasta que haya señales radiográficas evidentes de consolidación ósea en el sitio de la artrodesis.
- En aquellos pacientes con síntomas radiculares, puede realizarse, por el mismo acceso, la descompresión radicular del foramen intervertebral del segmento desplazado.



CASO CLÍNICO

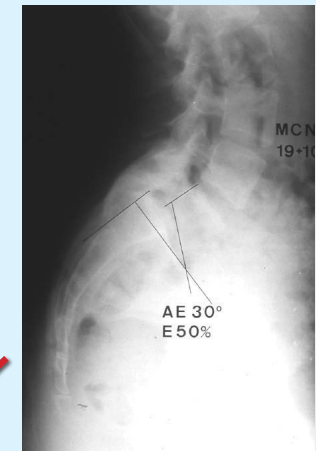
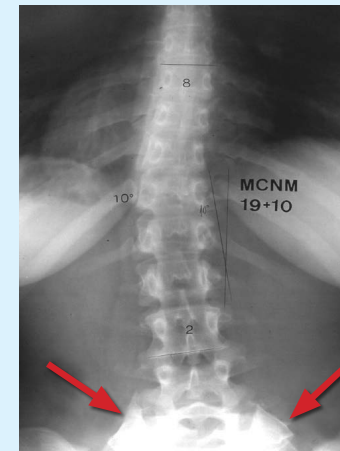
Niña de 13 años con mucho dolor lumbar y escoliosis antálgica. No hay mejoría luego de un tratamiento conservador bien realizado durante un año.



Se observa una espondilolistesis de grado II y una actitud escoliótica de 27°.

Radiografía panorámica de columna de frente y perfil

Se decide realizar una artrodesis *in situ* L5-S1, con injerto autógeno de cresta ilíaca.



Se observa la artrodesis L5-S1 (flechas rojas) y la resolución parcial de la escoliosis antálgica.

Radiografía panorámica de columna de frente y perfil posoperatoria



El uso de instrumentación pedicular no mostró ninguna ventaja en pacientes niños y adolescentes y, sobre todo, en pacientes con bajo grado de desplazamiento (Schlenzka, 2011).

No existe razón lógica para la reducción de la espondilolistesis de bajo grado. Además, el uso de la fijación interna, con o sin reducción, aumenta las siguientes variables (Schlenzka, 2011):

- tiempo quirúrgico,
- trauma de partes blandas,
- riesgo de complicaciones,
- costo de la cirugía.

En teoría, el uso de instrumentación podría aumentar la tasa de artrodesis; sin embargo, la presencia de pseudoartrosis no está relacionada con empeoramiento en el *outcome* de estos pacientes (Schlenzka, 2011).

Los pacientes portadores de espondilolistesis ístmica con menos del 25% de desplazamiento podrían beneficiarse de la reparación de la lesión. El objetivo de esta conducta sería salvar el segmento vertebral desplazado. Tal procedimiento implica el uso de instrumentación: alambres, ganchos o tornillos pediculares (Song et al., 2009).

Según la experiencia de Schlenzka (2011), el estudio comparativo de medio y largo plazo entre pacientes sometidos a reparación de la lisis y pacientes sometidos a artrodesis *in situ* no mostró diferencias significativas. El autor hace la reparación de la lisis solamente en los pacientes con espondilolisis (no espondilolistesis) en los niveles de L4 para arriba (Schlenzka, 2011). La consolidación del defecto, después de su reparación, es menos probable cuando el desplazamiento es mayor a 2 mm o cuando ocurre en L5 (Song et al., 2009).



Síntesis: ESPONDILOLISTESIS ÍSTMICA

La espondilolistesis ístmica ocurre en el 4,4% de los niños y alrededor del 6% de la población general. Normalmente, es una patología benigna y la mayor parte de los pacientes permanecen asintomáticos u oligosintomáticos por toda la vida.

En pacientes asintomáticos en fase de crecimiento, se debe solo controlar y hacer radiografías periódicas.

Los pacientes sintomáticos deben apartarse de las actividades físicas por un mínimo de tres meses y ser sometidos a tratamiento fisioterápico.

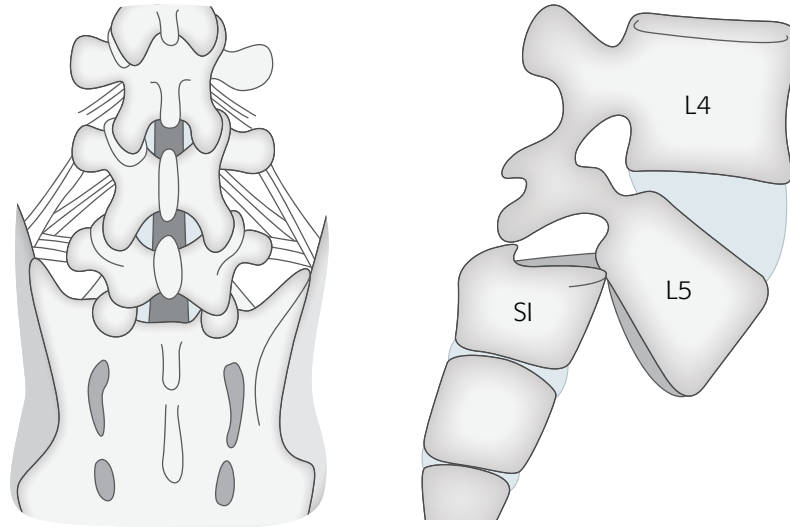
El tratamiento quirúrgico está indicado en pacientes que no respondieron al tratamiento conservador y en pacientes inmaduros con progresión de la lisis o lisis grados III y IV, aunque estén asintomáticos.

En caso de necesitar cirugía, la artrodesis *in situ* y sin instrumentación es la técnica de elección en niños. La reducción de la deformidad, así como el uso de instrumentación, no están indicados en estos casos.



4. ESPONDILOLISTESIS DISPLÁSICA

El defecto básico que ocurre en la espondilolistesis displásica suele ser la displasia de la parte superior del sacro, especialmente de las facetas articulares, o el adelgazamiento/alargamiento de la pars interarticularis de L5. A veces, esta pars alargada y frágil puede fracturarse, pero, a diferencia de la espondilolistesis espondilolítica, la fractura es consecuencia del desplazamiento y no su causa.



Visión desde posterior y lateral de una espondilolistesis displásica donde se observa que el desplazamiento se debe a la subluxación facetaria por hipoplasia de la faceta superior de S1.

Alteraciones estructurales a nivel de S1 a encontrar en las espondilolistesis displásicas (McCulloch, 2007)

Cuando el disco falla, el cuerpo vertebral y la lámina de L5 se desplazan juntos. Este desplazamiento, inicialmente, es pequeño, pero como el arco vertebral se encuentra íntegro, puede ocurrir grave compresión de las raíces de la cola de caballo.



Se observa una espondilolistesis displásica secundaria a una pars delgada que se alarga progresivamente y puede, inclusive, fracturarse. La subluxación por insuficiencia de la articulación L5-S1 puede o no estar presente.

Elongación del istmo de L5 en una espondilolistesis displásica (Macagno et al., 2008)

Considerando la fragilidad de los elementos posteriores de la transición lumbosacra, la única estructura que previene el desplazamiento es el disco intervertebral L5-S1.

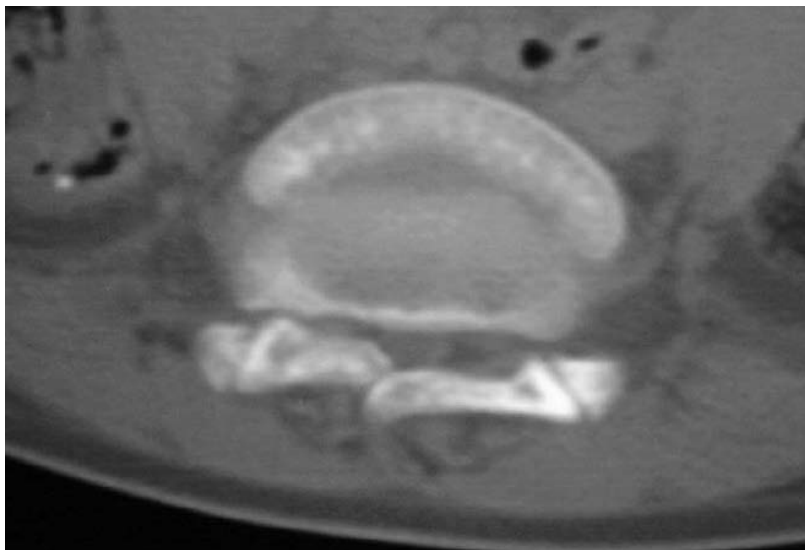
Esta característica del pequeño desplazamiento asociado a grave compresión neural es propia de la espondilolistesis displásica.

A continuación se muestran, a modo de ejemplo, las imágenes de un paciente de 12 años con espondilolistesis displásica.



Se observa una espondilolistesis displásica donde el pequeño desplazamiento está asociado a grave compresión central. La compresión neural ocurre entre el arco de L5 y el borde posterior del cuerpo de S1.

Resonancia magnética de columna lumbosacra, secuencia T2, corte sagital



Se observan las facetas superiores de S1 hipoplásicas, sagitalizadas e insuficientes. Tales características ocasionaron el desplazamiento y la grave compresión de las raíces neurales.

Tomografía computada de columna lumbosacra

El empeoramiento del desplazamiento depende del adelgazamiento y alargamiento de la pars interarticularis, asociados a pérdida de soporte del disco intervertebral.

Durante el período de crecimiento del niño, la división/fragmentación del disco intervertebral ocurre en la placa cartilaginosa de la epífisis vertebral y pueden ocurrir graves desplazamientos, llegando inclusive a espondiloptosis. En estos casos, frecuentemente, se observan otras alteraciones displásicas secundarias al grave desplazamiento:

- aspecto trapezoidal de L5,
- verticalización del sacro,
- redondeo del domo del sacro.



Se observa grave espondiloptosis secundaria a espondilolistesis displásica.

Resonancia magnética de columna lumbosacra, secuencia T2, corte sagital

Con frecuencia, independientemente de una listesis asintomática previa, la sintomatología es súbita y abrupta. Esta es conocida como “crisis listésica” (Schlenzka, 2011).

Cuadro clínico

La aparición de los síntomas normalmente ocurre al final del estirón de crecimiento: 14 años en las mujeres y 16 años en los varones (Schlenzka, 2011).

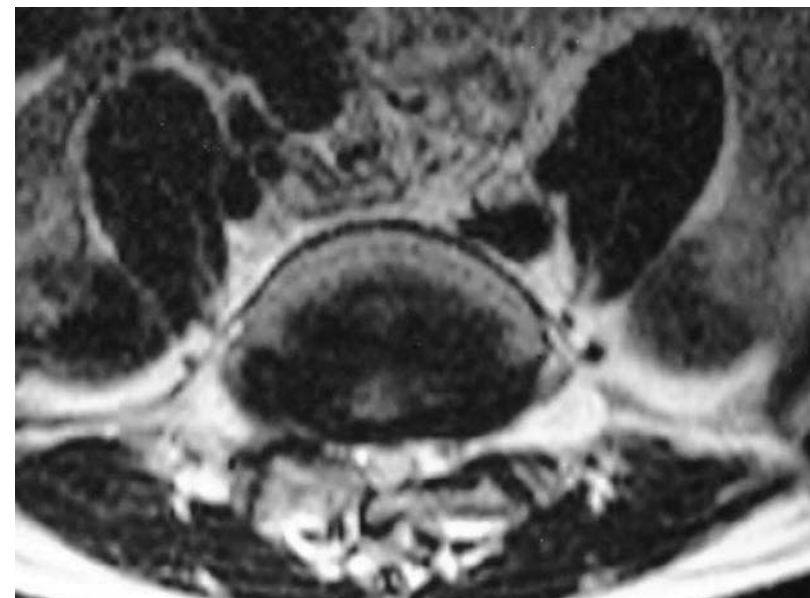
- ▶ La pelvis se posiciona en retroversión con la consecuente verticalización del sacro.
- ▶ El grave espasmo de isquiotibiales, además de retroversar la pelvis, lleva las rodillas a la flexión, permitiendo permanecer de pie y deambular.
- ▶ El paciente refiere lumbalgia aguda intensa y presenta también espasmo muscular paravertebral intenso, pudiendo acompañarse de escoliosis.

A continuación se muestran, a modo de ejemplo, las imágenes de una paciente con espondilolistesis displásica de bajo grado, pero con grave compresión neural.



Se observa la escoliosis antálgica, la retroversión pélvica, la verticalización sacral y la flexión de las rodillas debido a la contractura de los isquiotibiales.

Vista posterior y lateral de una paciente con una espondilolistesis displásica



Se observa severa compresión de la cauda equina.

Resonancia magnética, secuencia T2, corte axial

El dolor lumbar puede ser referido también en los glúteos y en la parte posterior de los muslos. Los pacientes con compresión neural refieren también dolor ciático irradiado a uno o ambos miembros inferiores.

A pesar de la radiculalgia y de la grave compresión, el examen neurológico de estos adolescentes es, frecuentemente, normal.

Estudios complementarios

De la misma forma que en la espondilolistesis ístmica, los exámenes solicitados deben ser la radiografía, la TC y la RM.

Radiografía

A través de las radiografías localizadas, se puede medir el grado de desplazamiento y de cifosis lumbosacra.

En las radiografías panorámicas, se observa el desbalance frontal y sagital.

Tomografía computada (TC)

La TC es útil para evaluar las displasias óseas y prever el futuro sitio de artrodesis (alcrón sacro y procesos transversos de L5).

Resonancia magnética (RM)

La RM sirve para observar las estructuras neurales comprimidas y los discos intervertebrales.

Tratamiento

Es fundamental evaluar y diagnosticar correctamente a los pacientes portadores de espondilolistesis displásica sintomáticos, pues, a diferencia de los niños y adolescentes portadores de espondilolistesis ístmica, la indicación de tratamiento quirúrgico es mucho más precisa (McCulloch, 2007).

- Los pacientes asintomáticos deben ser controlados con radiografías periódicas durante el período de crecimiento.
- Los pacientes oligosintomáticos deben ser tratados de forma semejante a los pacientes portadores de espondilolistesis ístmica, con restricción de las actividades físicas y fisioterapia (Song et al., 2009).

- Si una espondilolistesis displásica evoluciona hasta el punto de que el paciente sea bastante sintomático (lumbalgia y alteración postural), independientemente de que haya o no síntomas y señales de compresión radicular, es muy poco probable que el paciente mejore sin el tratamiento quirúrgico (McCulloch, 2007).



El tratamiento quirúrgico de la espondilolistesis displásica de bajo grado en los niños y adolescentes es el mismo que el descrito para el paciente portador de espondilolistesis ístmica de bajo grado, o sea, la artrodesis vertebral posterolateral con injerto autógeno de cresta iliaca.

De la misma forma que fue previamente descrito, no existe necesidad de reducción de la listesis o de instrumentación.

El acceso utilizado es el paravertebral bilateral de Wiltse, previamente descrito.

En los pacientes con compresión radicular leve (solamente dolor ciático sin alteraciones neurológicas), en el Instituto de Ortopedia y Traumatología del Hospital das Clínicas de la Facultad de Medicina de la Universidad de São Paulo (IOT-HCFMUSP), suele realizarse solamente una artrodesis.

- En la gran mayoría de los casos, cuando ocurre la consolidación de la artrodesis, el dolor radicular y la contractura de isquiotibiales cesan.
- En los pocos pacientes que permanecen con síntomas radiculares a pesar de haber tenido una artrodesis sólida (después de seis meses), se procede a la descompresión radicular uni o bilateral, y el injerto óseo de la lámina vertebral retirada es colocado en la gotera paravertebral para reforzar la masa de artrodesis previa.



Los pacientes con señales y síntomas radiculares importantes (dolor, pérdida de fuerza, alteración de reflejos y sensibilidad) deben ser sometidos a descompresión vertebral uni o bilateral en el momento de la artrodesis.



CASO CLÍNICO

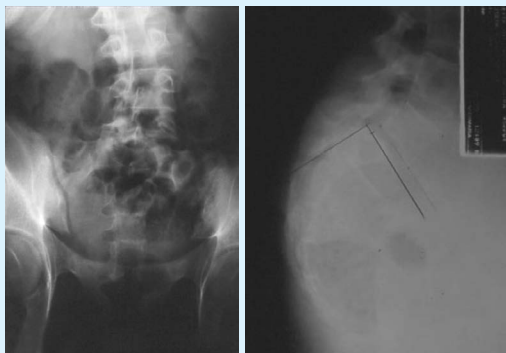
Paciente de 13 años con una lumbociatalgia severa bilateral que no mejoró luego de realizar correctamente el tratamiento médico durante varios meses.



Se observa a la paciente con grave contractura de isquiotibiales y escoliosis antálgica.

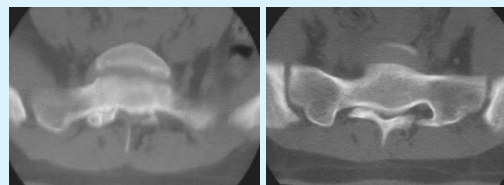
Fotos clínicas de la paciente a los 13 años de edad

Se decide realizar una artrodesis *in situ* L5-S1, con injerto autógeno de cresta ilíaca.



Se muestra una espondilolistesis displásica L5-S1 con un pequeño desplazamiento, solamente 20%.

Radiografía de columna lumbosacra de frente y perfil



Se muestra que, a pesar del pequeño desplazamiento, existe una severa estenosis del canal.

Tomografía computada de columna lumbosacra, corte axial



Se muestra la grave compresión de las raíces de la cola de caballo.

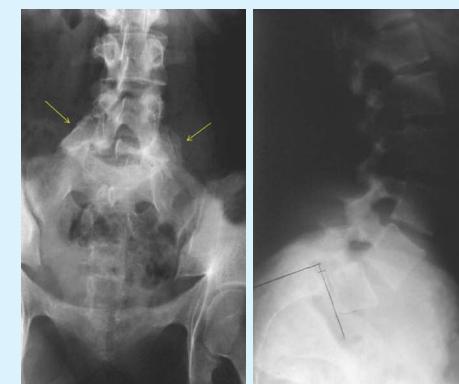
Resonancia magnética de columna lumbosacra, T2, corte sagital

Se decide realizar la descompresión y artrodesis posterolateral *in situ*, sin instrumentación.



Se observa que ya no existe más contractura o escoliosis antálgica.

Fotos clínicas de la paciente a los 15 años de edad



Se aprecia la sólida artrodesis intertransversa.

Radiografía de frente y perfil de columna lumbosacra postoperatoria

La paciente se encuentra asintomática y con buena evolución.



Síntesis: ESPONDILOLISTESIS DISPLÁSTICA

La espondilolistesis displásica debe ser diagnosticada y controlada de la misma manera que la espondilolistesis lítica. Muchos pacientes no necesitan de ningún tratamiento específico, pues son asintomáticos.

Debido a que el desplazamiento ocurre tanto en el cuerpo como en el arco vertebral, algunos pacientes pueden presentar grave compresión neural, aún con pequeños desplazamientos.

Las eventuales fracturas de la pars interarticularis que puedan ocurrir son consecuencia y no causa del desplazamiento.

En caso de estar indicado, el tratamiento quirúrgico es la artrodesis posterolateral *in situ*. En los casos de compresión neural importante puede estar indicada la descompresión neural asociada.



BIBLIOGRAFÍA

Dick, W. (1993) Posterolateral Fusion of the Lumbosacral Junction (Wiltse). En R. Bauer, F. Kerschbaumer y S. Poisel (Ed.), *Atlas of Spinal Operations* (pp 291-292). Stuttgart: Thieme.

Flynn, J. M., Ughwanogho, E. y Cameron, D. B. (2011) The Growing Spine and Sports. En B. A. Akbarnia, M. Yazici y G. H. Thompson (Ed.), *The Growing Spine* (pp 151-162). Berlin: Springer-Verlag.

Macagno, A. E., Buchowski, J. M., Luhmann, S. J., Reid, K., Lenke, L. G. y O'Brien, M. F. (2008) High-Grade Spondylolisthesis. En P. V. Mummaneni, L. G. Lenke y R. W. Haid (Ed.), *Spinal Deformity* (pp 591-646). St. Louis (MO): Quality Medical Publishing Inc.

McCulloch, J. A. (2007) Spondylolysis and Spondylolisthesis. En D. A. Wong y Y. Transfeld (Ed.), *Macnab's Backache* (4º Ed) (pp 96-121). Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins.

Myerding, H. (1932) Spondylolisthesis: Surgical treatment and results. *Surg Gynecol Obstet*, 54, 371-377.

Poussa, M. (2011) Back pain in Children. En B. A. Akbarnia, M. Yazici y G. H. Thompson (Ed.), *The Growing Spine* (pp 97-105). Berlin: Springer-Verlag.

Schlenzka, D. K. A. (2011) Spondylolisthesis. En B. A. Akbarnia, M. Yazici y G. H. Thompson (Ed.), *The Growing Spine* (pp 325-360). Berlin: Springer-Verlag.

Song, E. W., Lonner, B. S. y Errico, T. J. (2009) Isthmic and dysplastic spondylolisthesis. En T. J. Errico, B. S. Lonner y A. W. Moulton (Ed.), *Surgical Management of Spinal Deformities* (pp 261-276). Philadelphia, PA: Saunders Elsevier.

Ulibarri, J. A., Anderson, P. A., Escarcega, T., Mann, D. y Noonan, K. J. (2006). Biomechanical and clinical evaluation of la novel technique for surgical repair of Spondylolysis in adolescent. *Spine*, 31(18), 2067-2072.

Ward, C. V. y Latimer, B. (2005) Human Evolution and the development of Spondylolysis. *Spine*, 30(16), 1808-1814.

Winter, R. B., Lonstein, J. W., Denis, F. y Smith, M. D. (Ed.) (1999) *Atlas de cirurgia da Coluna Vertebral*. Rio de Janeiro: Revinter, 1999.

Wiltse, L., Bateman, J. G., Hutchinson, R. H. y Nelson, W. E. (1968) The paraspinal sacrospinalis-splitting approach to the lumbar spine. *J Bone Joint Surg Am*, 50, 919.