

Redacción

H.M. Mayer, Múnich

Ilustraciones

R. Himmelhan, Heidelberg

S. Ruetten • M. Komp • P. Hahn • S. Oezdemir

Zentrum für Wirbelsäulen-Chirurgie und Schmerztherapie, Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie der St. Vincenz Gruppe Ruhr, St. Anna Hospital Herne/Marien-Hospital Witten, Herne

Descompresión de la estenosis del receso lumbar

Técnica endoscópica interlaminar

Introducción

La estenosis espinal degenerativa, lumbar o lateral tiene su origen en las estructuras óseas, discos, capsulares o ligamentosas. Desde el punto de vista topográfico, se diferencia entre estenosis del receso y estenosis foraminal. La compresión puede producir los síntomas clásicos en las piernas, como dolor radicular, claudicación neurogénica y/o déficits neurológicos. El dolor de espalda suele ser debido más bien a síntomas concomitantes degenerativos. No existe una correlación clara entre el grado de extensión de la estenosis determinada por técnicas de imagen y los síntomas clínicos³.

En caso de resultar necesaria una intervención quirúrgica, las medidas quirúrgicas que se pueden aplicar son la descompresión, la fusión o la combinación de ambos procedimientos. Se han descrito múltiples métodos quirúrgicos, algunos de los cuales son todavía motivo de discusión y controversia^{4,9,11,15,20,28}. Los problemas clínicos y técnicos de las intervenciones en la columna vertebral como, por ejemplo, la cicatrización, síndromes de dolor o inestabilidades han sido ampliamente descritos en la literatura. Es por ello por lo que la reducción del grado de invasión y la mejora de la visibilidad intraoperatoria siguen estando todavía en el centro del desarrollo tecnológico^{1,10,12,14,17,29}.

El acceso al canal espinal a través de un abordaje interlaminar fue descrito ya a principios del siglo xx. Se llevan a cabo técnicas percutáneas desde principios de los años setenta¹³ y a finales de los años setenta se introdujo el microscopio^{5,30}.

Las intervenciones endoscópicas transforaminales con abordaje posterolateral se realizan desde los años noventa^{18,19}, y las técnicas asistidas por endoscopia, desde finales de los años noventa⁷. El abordaje lateral para la cirugía transforaminal totalmente endoscópica optimiza la vía de abordaje al canal espinal y se aplica desde hace más de diez años^{22,24,25,27}. Sin embargo, existen todavía limitaciones técnicas, por lo que paralelamente se desarrolló también el abordaje endoscópico interlaminar^{16,23-27}.

La combinación de los abordajes quirúrgicos con los desarrollos tecnológicos permite en la actualidad realizar una cirugía totalmente endoscópica, con lo que se logra una descompresión suficiente en caso de hernia discal y de estenosis espinal.

Principio y objetivo de la intervención

La técnica que presentamos describe un método quirúrgico totalmente endoscópico con abordaje interlaminar para la descompresión de la estenosis del receso lumbar a través de un procedimiento uniportal mediante la colocación de un drenaje continuo.

Ventajas

- Buena visibilidad, iluminación y visualización del campo quirúrgico mediante un ángulo visual de 25°.
- Riesgo reducido de traumatismo.
- Cirugías de revisión más sencillas.
- Procedimiento de costes efectivo por la reducción del tiempo qui-

rúrgico, especialmente en pacientes adiposos; rápida rehabilitación, y costes derivados postoperatorios reducidos.

- Imagen en monitor como base de formación.
- Alto grado de aceptación entre los pacientes.

Desventajas

- Limitación en la ampliación del abordaje en caso de aparición de problemas.
- Instrumentos más pequeños y, por tanto, trabajo más laborioso especialmente en caso de diagnósticos con afectación ósea más extensa, así como durante la resección del ligamento flavum con respecto a un procedimiento microquirúrgico.
- No existe posibilidad de suturar la duramadre mediante procedimiento endoscópico.
- Adquisición de instrumental y accesorios.
- Proceso de aprendizaje complejo.

Indicaciones

- Dolor radicular persistente o intolerable y/o déficits neurológicos debidos a la estenosis del receso lumbar.
- Estenosis del receso debido a una compresión ligamentaria, ósea y/o de disco.
- Estenosis del receso debido a la presencia de quistes en las articulaciones cigapofisarias.

Contraindicaciones

- Dolor de espalda.
- Síntomas debidos a una inestabilidad o deformidad que requiere corrección.
- Estenosis foraminal.

Información para el paciente

- Riesgos quirúrgicos generales.
- Información sobre el tipo de enfermedad primaria degenerativa, inclusive su posible transcurso.
- Información sobre el tipo de técnica quirúrgica, inclusive su relación respecto al procedimiento microquirúrgico estándar.
- Lesiones de raíces nerviosas/cauda equina con los déficits correspondientes.
- Lesión de la duramadre y sus posibles consecuencias, inclusive revisión.
- En caso de problemas intraoperatorios, posible cambio a una técnica quirúrgica abierta.
- En caso de una obstrucción inadvertida de la salida del líquido de lavado, se deberá prever como posible consecuencia un aumento de la presión en el canal espinal para evitar una lesión del sistema nervioso.
- Hemorragias y sus posibles consecuencias, inclusive revisión.
- Espondilodiscitis y sus posibles consecuencias, inclusive revisión e intervenciones quirúrgicas posteriores.
- Formación intraespinal de cicatrices y sus posibles consecuencias.
- Inestabilidad inducida por la intervención y sus posibles consecuencias.
- Molestias persistentes a pesar de la descompresión.
- Déficits neurológicos persistentes ya existentes en la fase preoperatoria.
- Nueva aparición de una estenosis espinal en el segmento intervenido.
- Dolor de espalda progresivo.

Resumen

Oper Orthop Traumatol 2013 • 25:31-46

S. Ruetten • M. Komp • P. Hahn • S. Oezdemir

Descompresión de la estenosis del receso lumbar.

Técnica endoscópica interlaminar

Resumen

Objetivo. Descompresión de la estenosis del receso lumbar mediante técnica totalmente endoscópica mediante abordaje interlaminar.

Indicaciones. Estenosis de resección lumbar debido a una compresión de ligamentos, huesos o discos y/o a la presencia de quistes en las articulaciones cigapofisarias.

Contraindicaciones. Dolor de espalda, inestabilidad/deformidad que requiere corrección, estenosis foraminal pura.

Técnica quirúrgica. Introducción de una vaina operatoria quirúrgica en la ventana interlaminar. Resección de estructuras óseas/ligamentosas comprimidas, así como de osteofitos y de partes del anillo fibroso bajo visión endoscópica.

Tratamiento postoperatorio. Movilización inmediata, ejercicios isométricos/de coordi-

nación; a partir de la 3.^a semana, ejercicios funcionales; a partir de la 6.^a semana, aumento de la fuerza.

Resultados. En total, 192 pacientes fueron intervenidos mediante técnica totalmente endoscópica o técnica microquirúrgica y se les realizó un seguimiento posterior durante dos años. Se observó una mejora significativa. En el 5% de los casos aparecieron complicaciones graves y fueron reducidas de modo significativo en el grupo tratado mediante la técnica endoscópica. 5 pacientes fueron sometidos a una revisión mediante descompresión y/o fusión. El 89% de los pacientes volverían a someterse a la intervención.

Palabras clave

Estenosis espinal. Estenosis del receso. Descompresión quirúrgica. Métodos quirúrgicos endoscópicos. Microcirugía.

Preparación de la intervención

- Tomografía por resonancia magnética (TRM).
- Radiografía convencional en dos planos.
- Otros exámenes alternativos en función del diagnóstico: tomografía computarizada (TC), mielografía funcional/mielo-TC, radiografías funcionales, radiografías convencionales de la pelvis con las articulaciones de la cadera.
- Exámenes neurológicos y electrofisiológicos con velocidad de conducción nerviosa (NCV), potenciales evocados somatosensoriales y motores (PES, PEM).
- Afeitado de la zona a intervenir.
- Antibiosis «single-shot» según técnica estándar.
- Amplificador de imagen (brazo C) en el quirófano.

Instrumental

- Instrumentos generales para intervenciones endoscópicas: monitor, cámara, fuente y cable de luz, sistema de documentación, líquido de lavado, inclusive sistema de aplicación.
- Motor para fresa para huesos.
- Generador de radiofrecuencia.
- Lentes cilíndricas para un ángulo visual de 25° con diámetro exterior de 6,9 mm y canal de trabajo excéntrico intraendoscópico de 4,1 mm.
- Instrumental para el abordaje: dilatador, vaina operatoria.
- Instrumentos quirúrgicos endoscópicos: pinzas para cortar huesos, tijeras, pinzas, disector, etc.
- Diferentes fresas normales/de diamante de 2,5 a 4 mm de diámetro.
- Electrodes de radiofrecuencia bipolares angulares.
- Para la técnica que presentamos en este trabajo se utilizaron lentes ópticas e instrumentos de la marca Richard Wolf GmbH (Knittlingen,

Alemania); también se pueden utilizar instrumentos modificados de otros fabricantes.

- Amplificador de imágenes (brazo C).
- Mesa quirúrgica estándar permeable a los rayos X.

Anestesia y posición del paciente

- Anestesia por intubación.
- Paciente en posición de decúbito prono con rodillo blando para pelvis

y tórax para reducir la compresión del vientre.

- Medidas de prevención generales para pacientes durante las intervenciones en posición de decúbito prono: protección de las rodillas y pies ante presión; si es necesario, sonda para estómago, protección para los ojos.
- La zona a operar deberá ser accesible en dos niveles para el amplificador de imágenes durante la fase intraoperatoria.

■ Mesa estándar permeable a los rayos X: según la preferencia del cirujano, el paciente puede estar tumbado en posición recta o con la columna vertebral deslordosada inclinando la mesa de operaciones.

- Recubrimiento adicional de la laparotomía para la recogida del líquido de lavado.

Técnicas quirúrgicas

(■ Figs. 1-13)

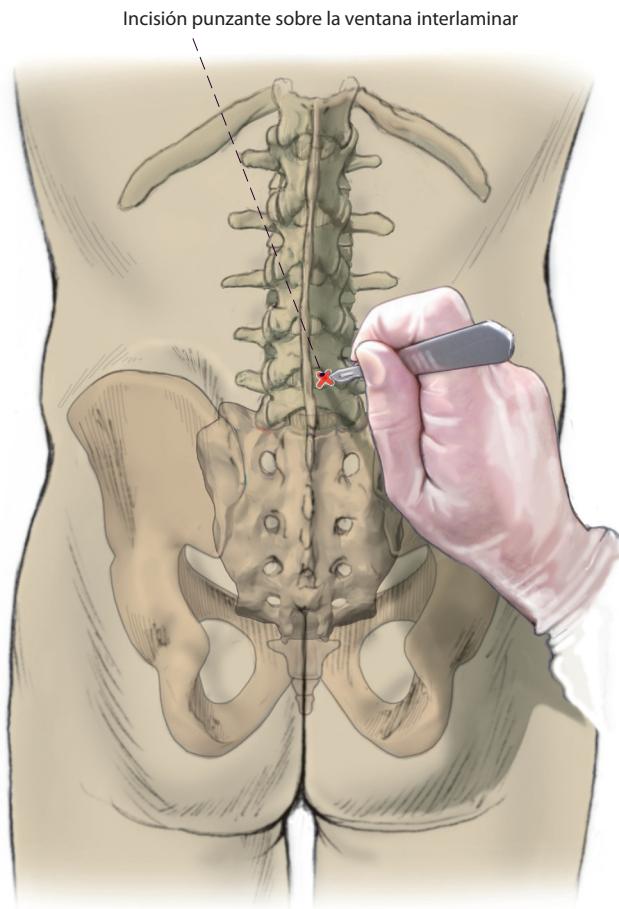


Fig. 1 ▲ La técnica quirúrgica se describe en el ejemplo de una estenosis del receso L4/5 derecha. Perfilado y realización de la incisión cutánea en el centro de la ventana interlaminar situada lo más central posible (amplificador de imágenes posterior-anterior). La incisión de la fascia facilita la posterior inserción del dilatador. Se pondrá atención en no hacer ninguna incisión sobre el ligamento flavum.

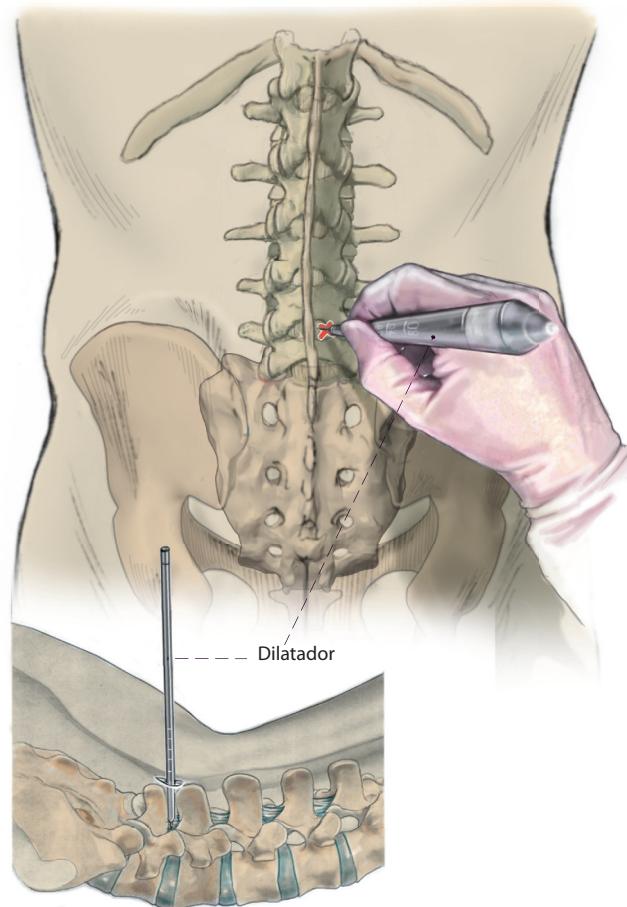


Fig. 2 ▲ Inserción del dilatador hasta el ligamento flavum o hasta la apófisis articular inferior. En caso de que deba realizarse una incisión roma de la fascia muscular, se pondrá atención en que no exista la posibilidad de confusión con el ligamento flavum. Ello puede suceder en proyección lateral.

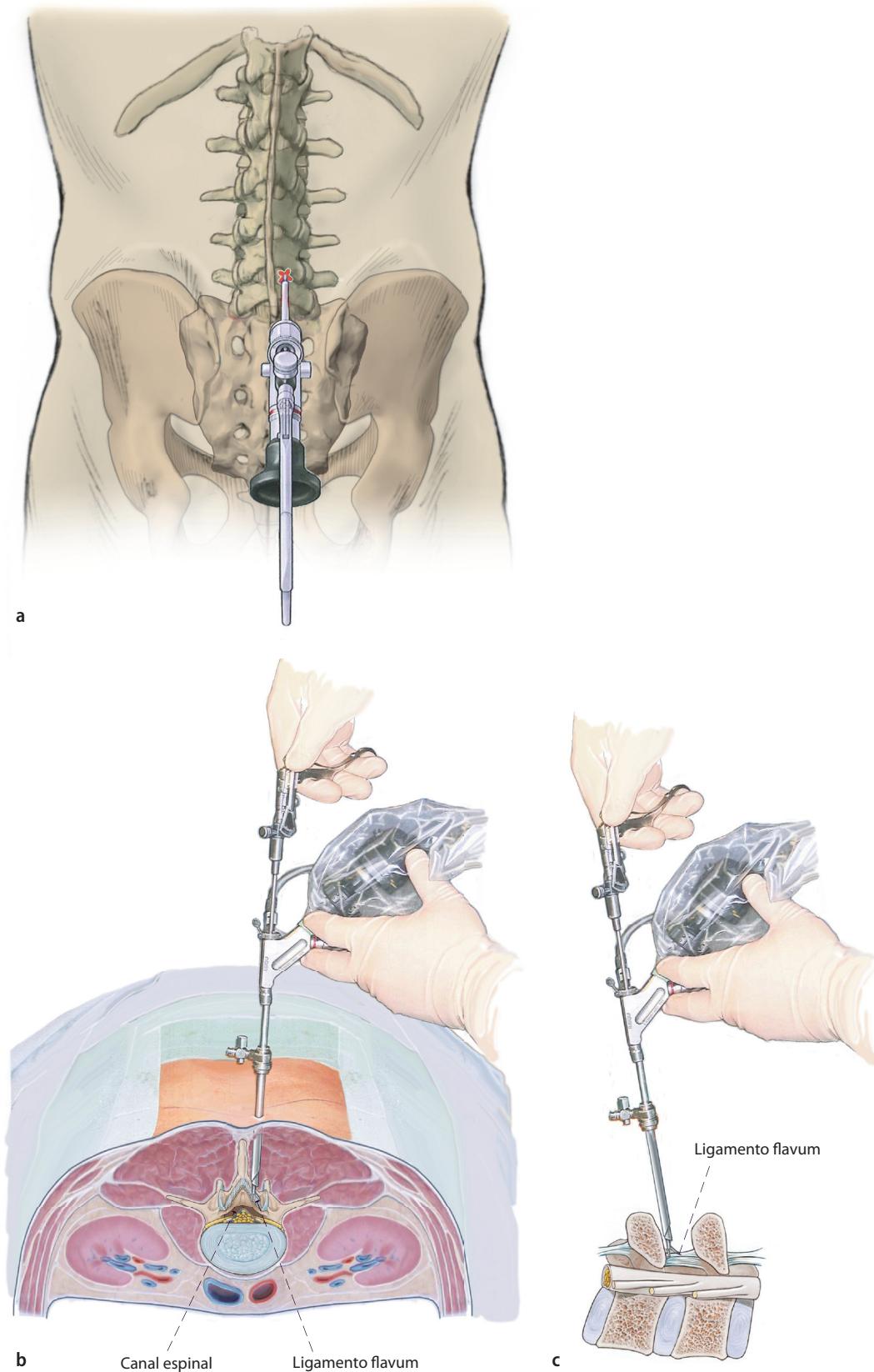


Fig. 3 ▲ a-c La vaina operadora se introduce por encima del dilatador con la abertura hacia medial en dirección al ligamento flavum (amplificador de imágenes lateral). Después de extraer el dilatador se insertará el endoscopio y se procederá al lavado. El líquido de lavado debe poder fluir libremente. De este modo, en caso de utilizar una bomba de lavado estándar puede elegirse el nivel más alto (por regla general, 3.000 mmHg aproximadamente como máximo).

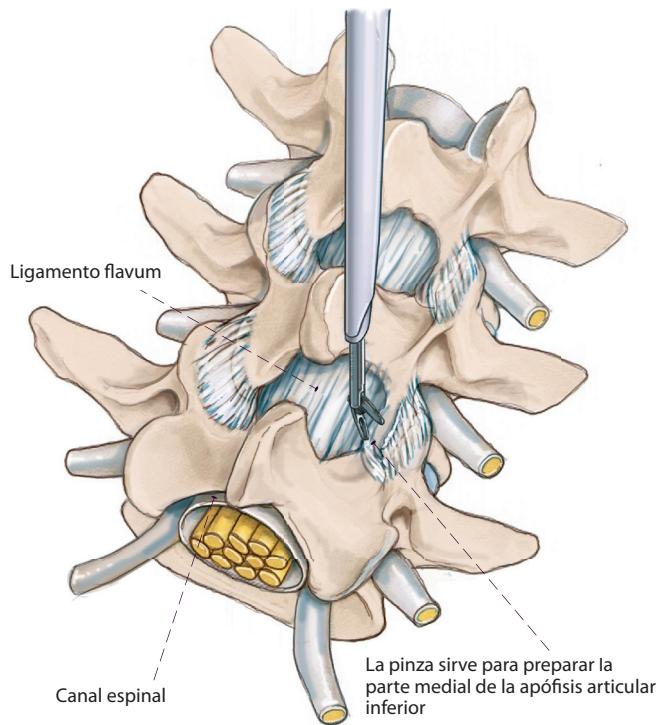


Fig. 4 Exposición del ligamento flavum y de la apófisis articular inferior, así como de la lámina craneal y caudal. Se expone el hueso en la parte medial de la apófisis articular, lo que facilita el trabajo con la fresa. Durante la rotación y el movimiento en el procedimiento *joystick* se usa la vaina operatoria como instrumento.

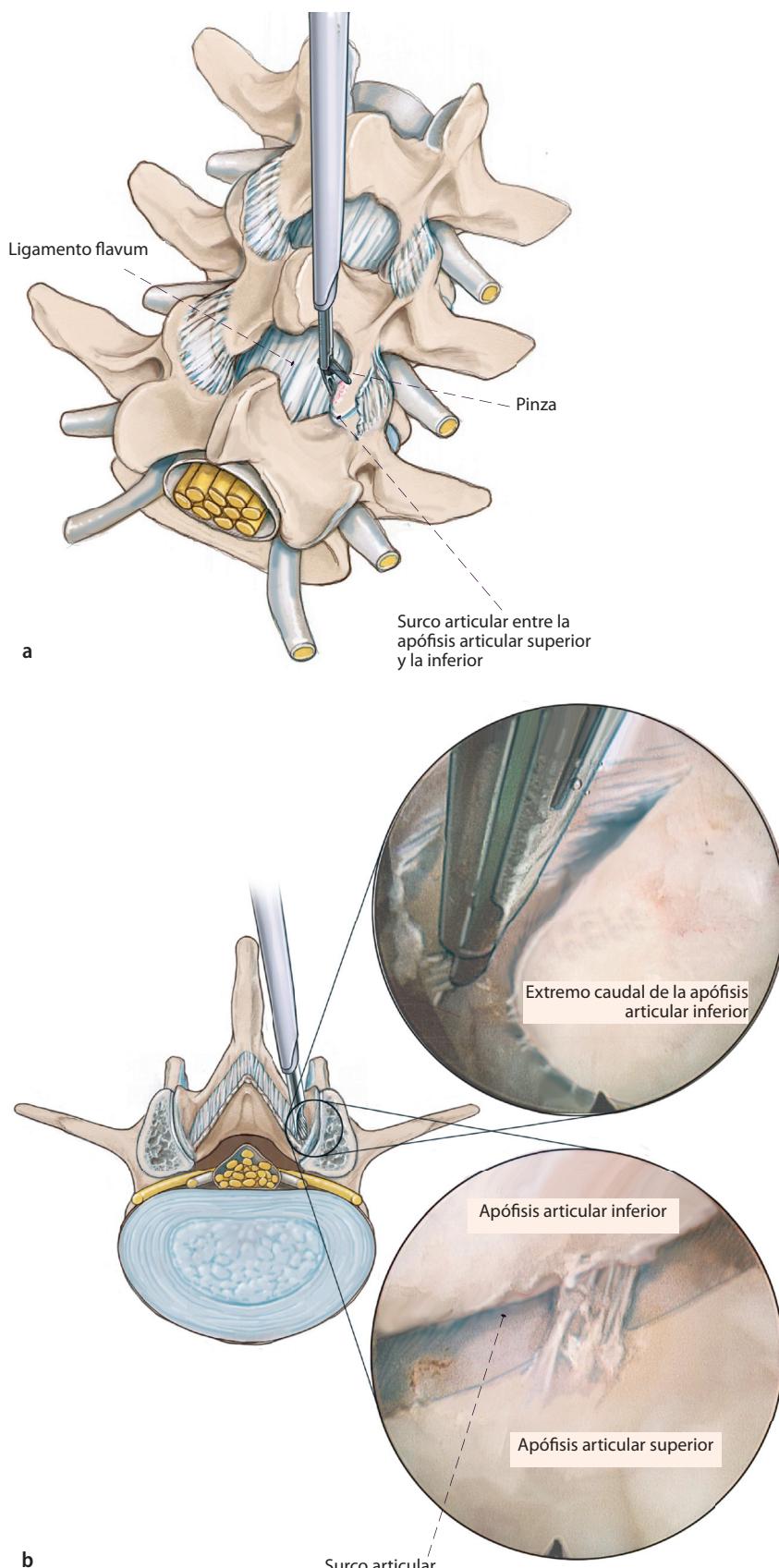


Fig. 5 ▲ a, b Exposición del extremo caudal de la apófisis articular inferior y liberación del hueso. Se retiran las partes blandas hasta que se pueda observar el surco articular caudal.

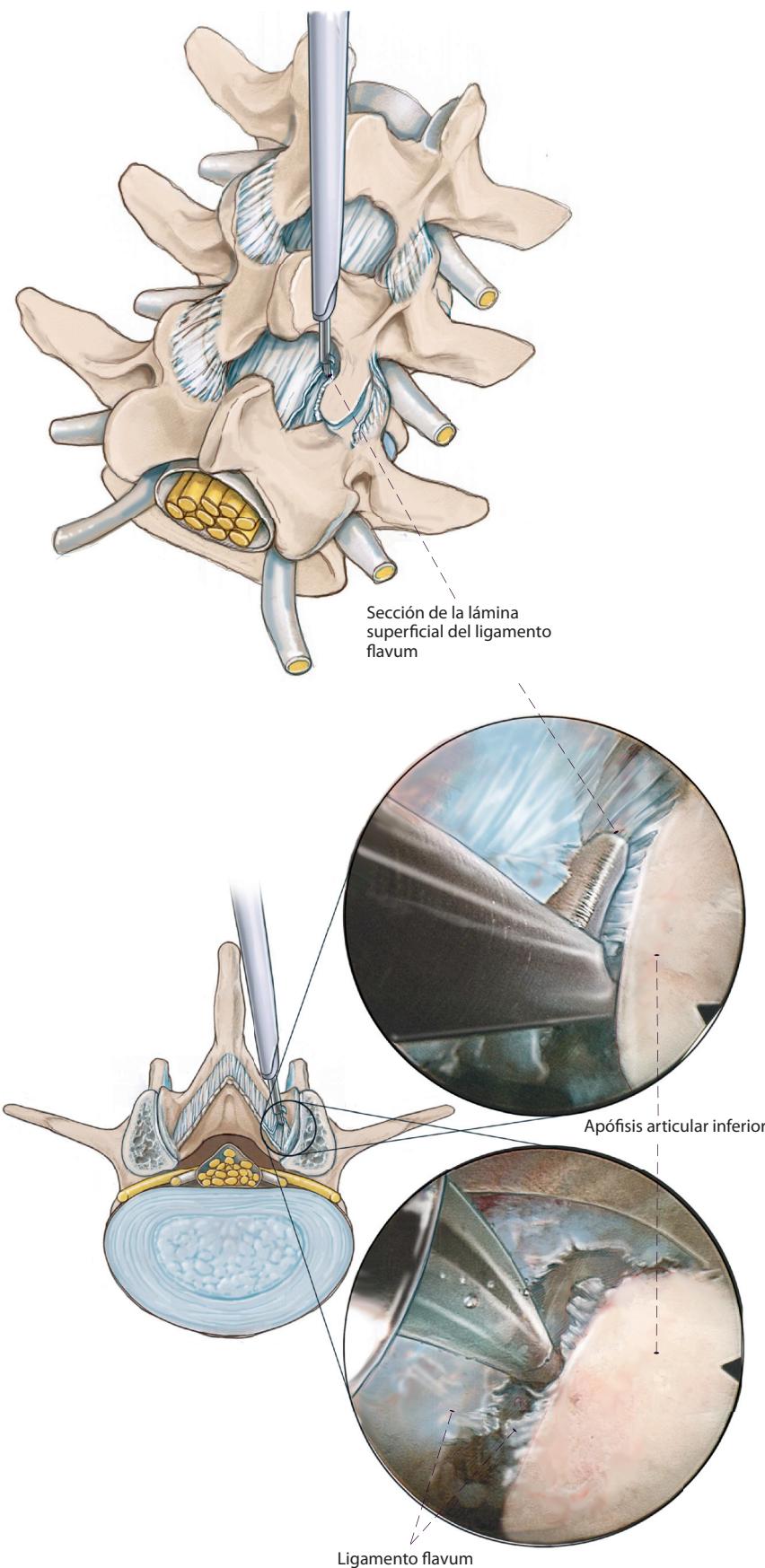


Fig. 6 ▲ a, b Incisión de la lámina superficial del ligamento flavum del extremo caudal de la apófisis articular inferior hacia craneal. La lámina profunda del ligamento flavum sigue cerrada para proteger las estructuras neurales durante la resección ósea posterior. La incisión de la lámina superficial sirve únicamente para liberar el canto medial de la apófisis articular inferior y para permitir la posterior resección ósea mediante una fresa.

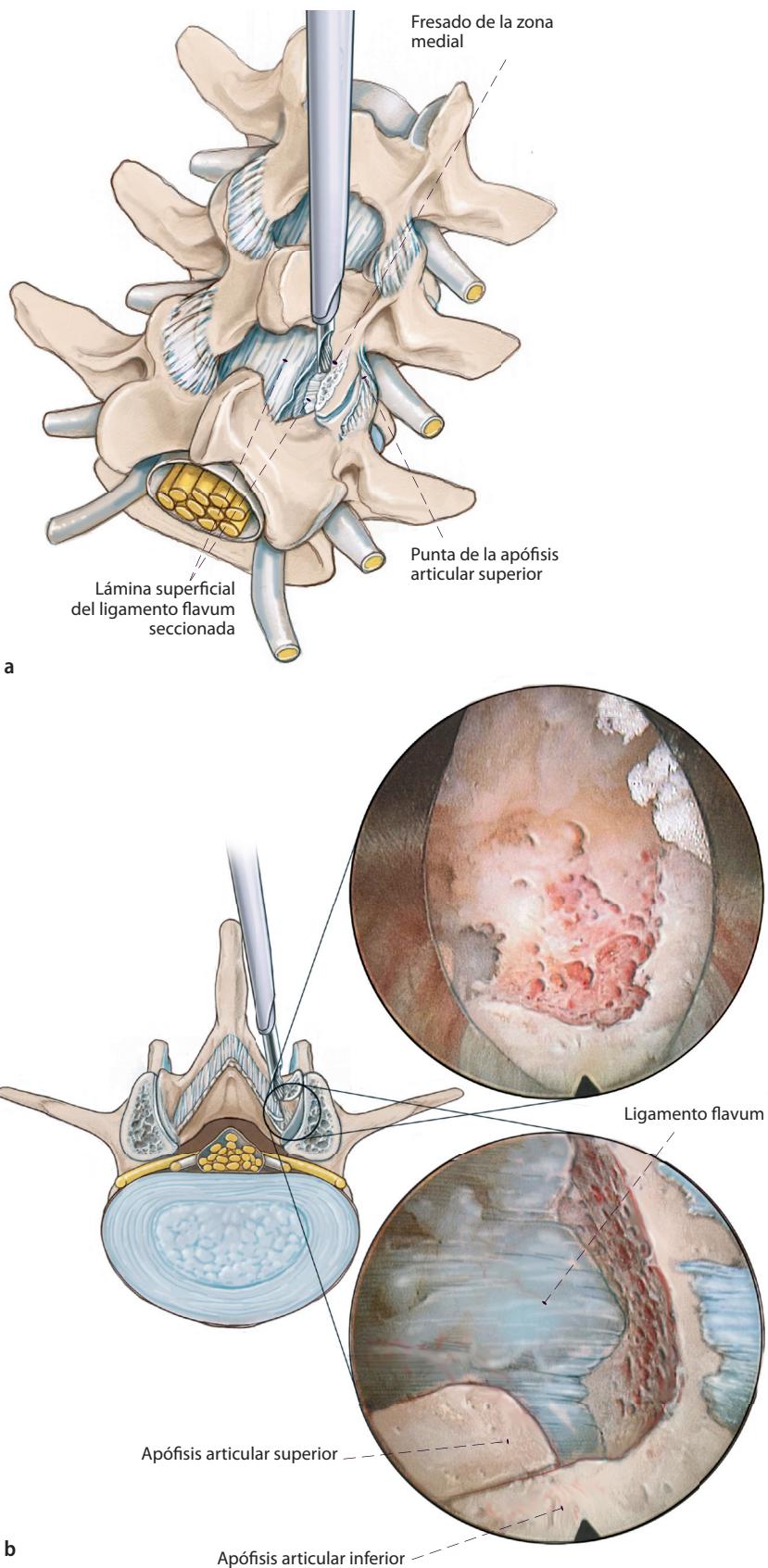
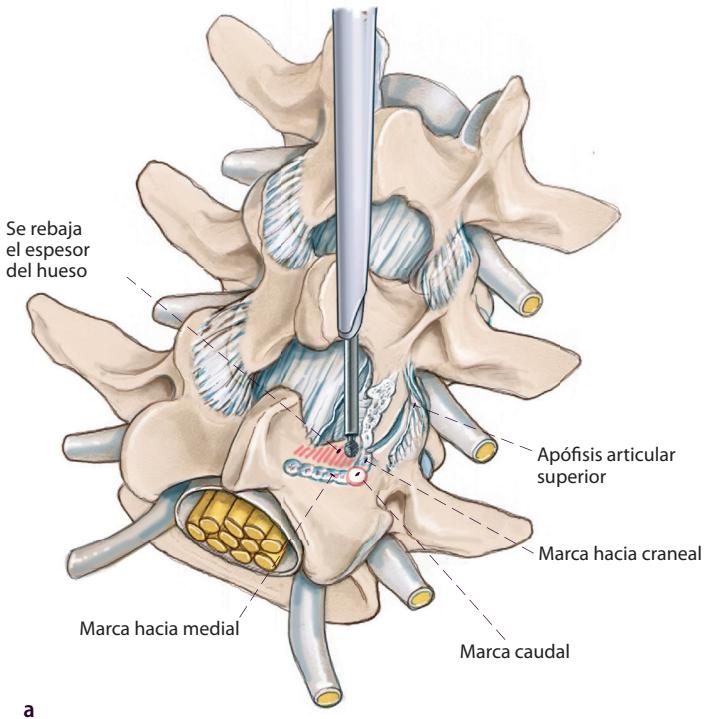
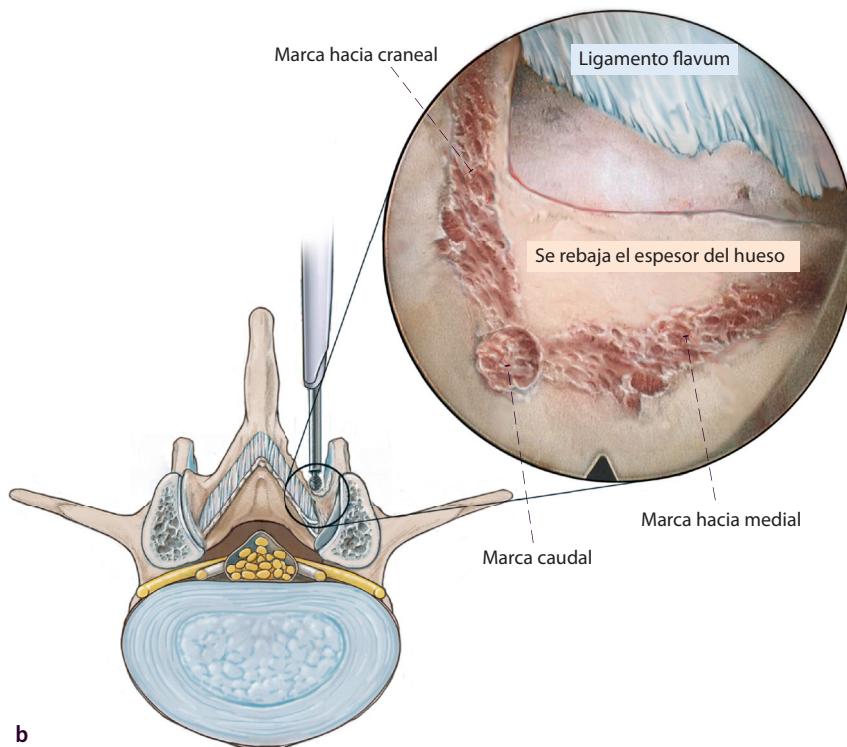


Fig. 7 ▲ a, b Resección de las partes mediales de la apófisis articular inferior partiendo desde el extremo caudal hacia craneal hasta la punta de la apófisis articular superior, que se corresponde, por regla general, con la extensión craneal de la estenosis. El instrumento que se usa preferentemente para esta resección es la fresa tipo abeto protegida lateralmente. La posición de la fresa se puede controlar mediante rayos X. Durante el fresado la apófisis articular superior sirve de protección hacia ventral. El ligamento flavum permanece cerrado. En el punto craneal se tendrá en cuenta que aquí se halla el nervio espinal emergente. Las hemorragias óseas se pueden detener con una fresa de diamante o una sonda de radiofrecuencia bipolar.



a



b

Fig. 8 ▲ a, b Bajo control radiológico, se realizará una marca sobre la lámina caudal del centro del pedículo, lo que por regla general corresponde a la extensión caudal de la estenosis. Fresado de una marca hacia medial a lo largo de la lámina y hacia craneal a lo largo de la apófisis articular superior con la fresa de bola. Dada la inserción del ligamento flavum en la zona caudal de la lámina y que se abre directamente durante la resección del hueso, dentro de la marca se realizará únicamente un estrechamiento del hueso.

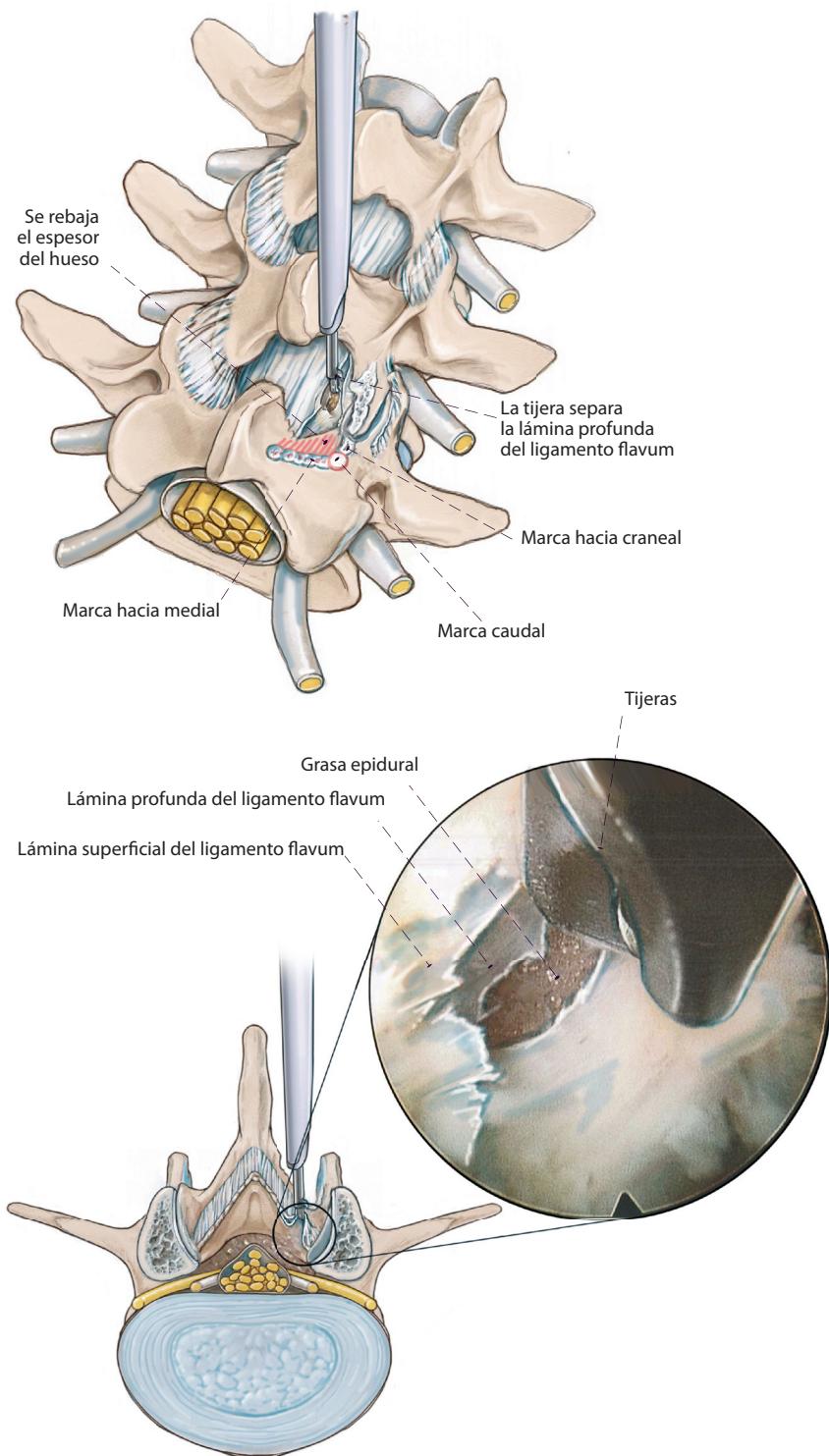


Fig. 9 ▲ a, b A partir de este momento comienza la apertura completa del ligamento flavum. Incisión del ligamento flavum hasta acceder a la última capa, que se abre realizando movimientos rotatorios sin presión. La vaina operatoria se utiliza como instrumento para tensar el ligamento. A continuación se extrae el ligamento en la zona lateral desde craneal hasta caudal.

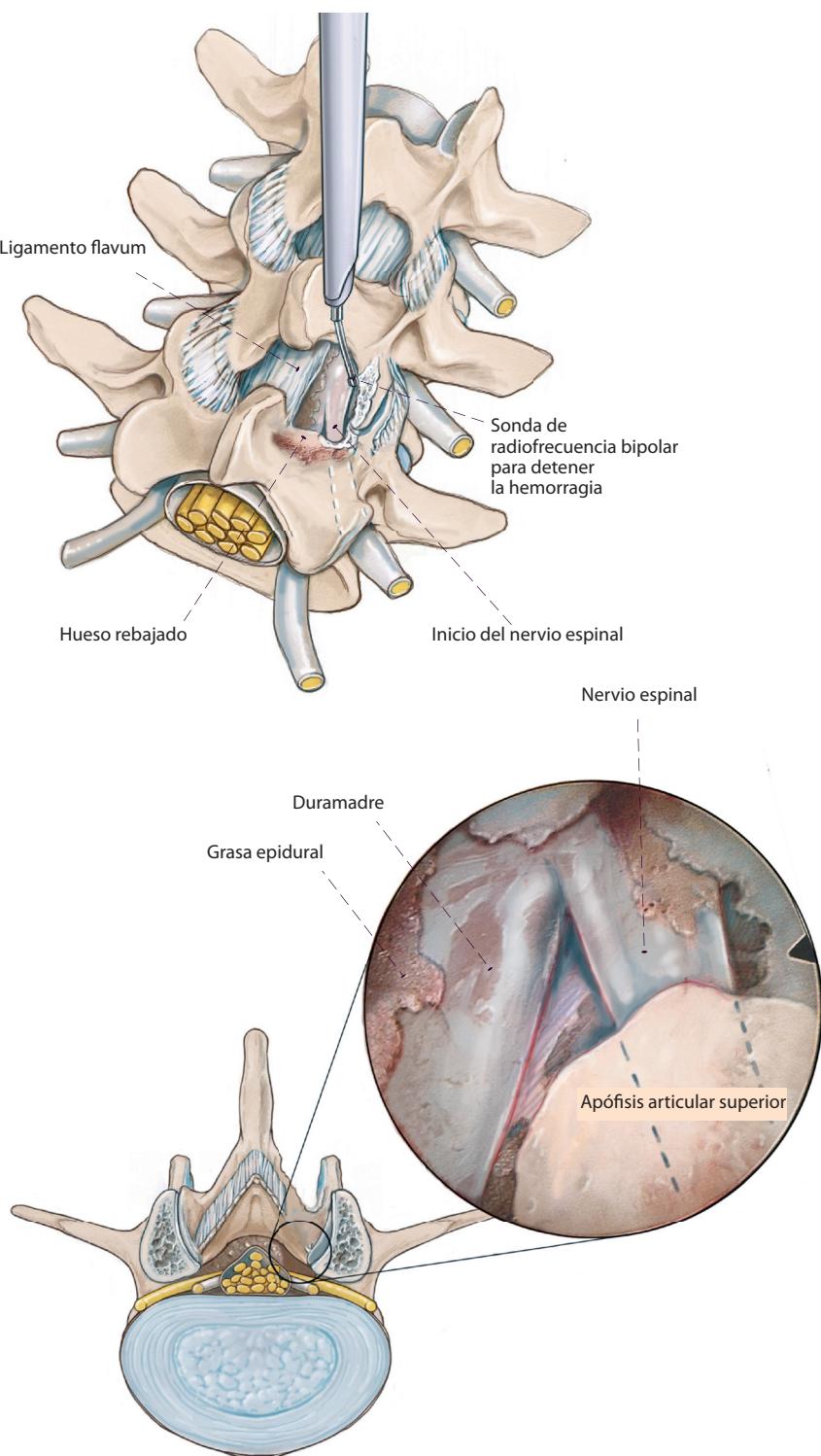


Fig. 10 ▲ a, b Extracción del tejido por encima de la duramadre/del nervio espinal para su identificación topográfica exacta y exposición del límite lateral de la duramadre/del nervio espinal. Las hemorragias se pueden detener mediante una sonda de radiofrecuencia bipolar.

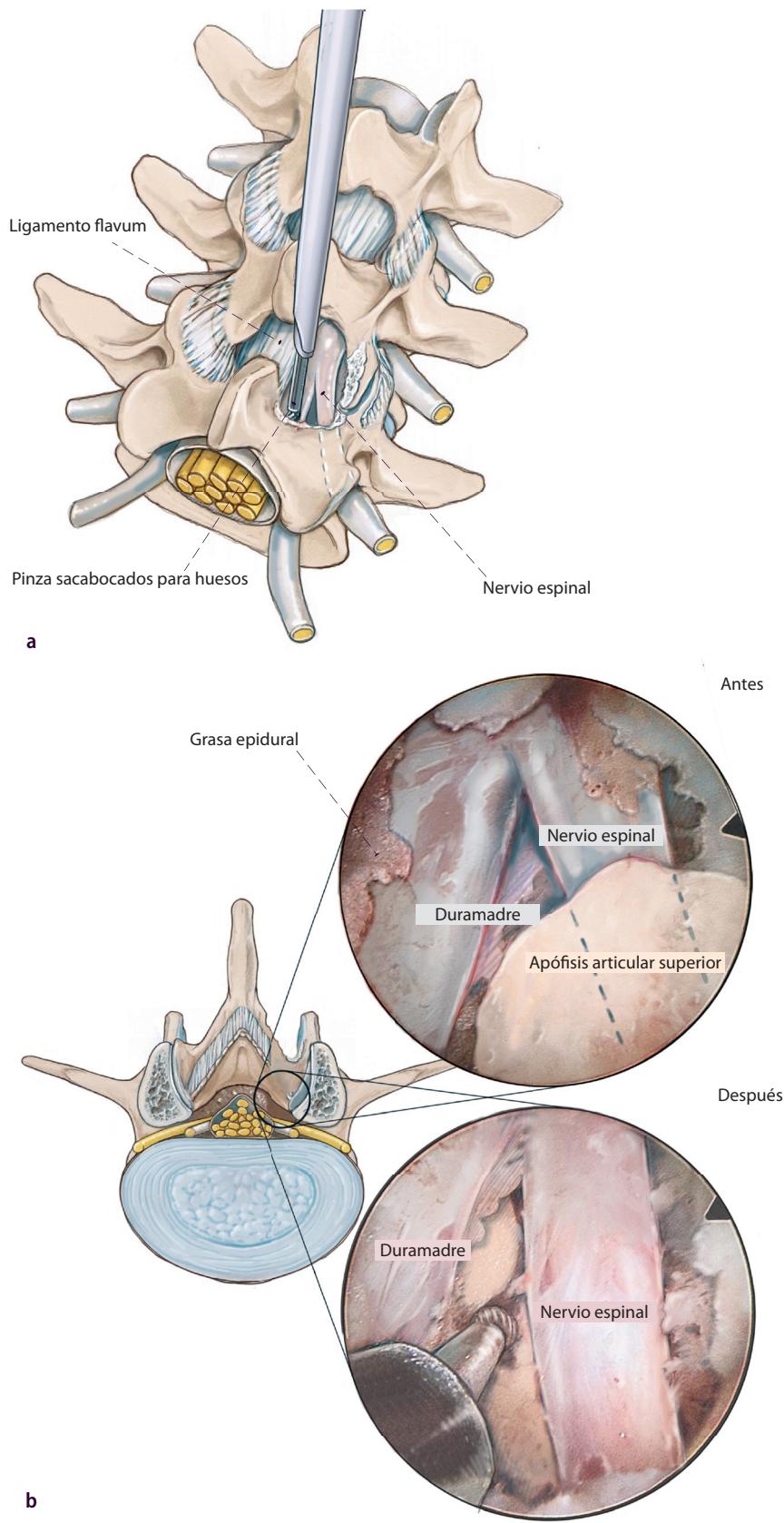


Fig. 11 ▲ a, b Resección caudal y lateral del hueso rebajado. Al final, el nervio espinal tiene que ser visible desde dorsal.

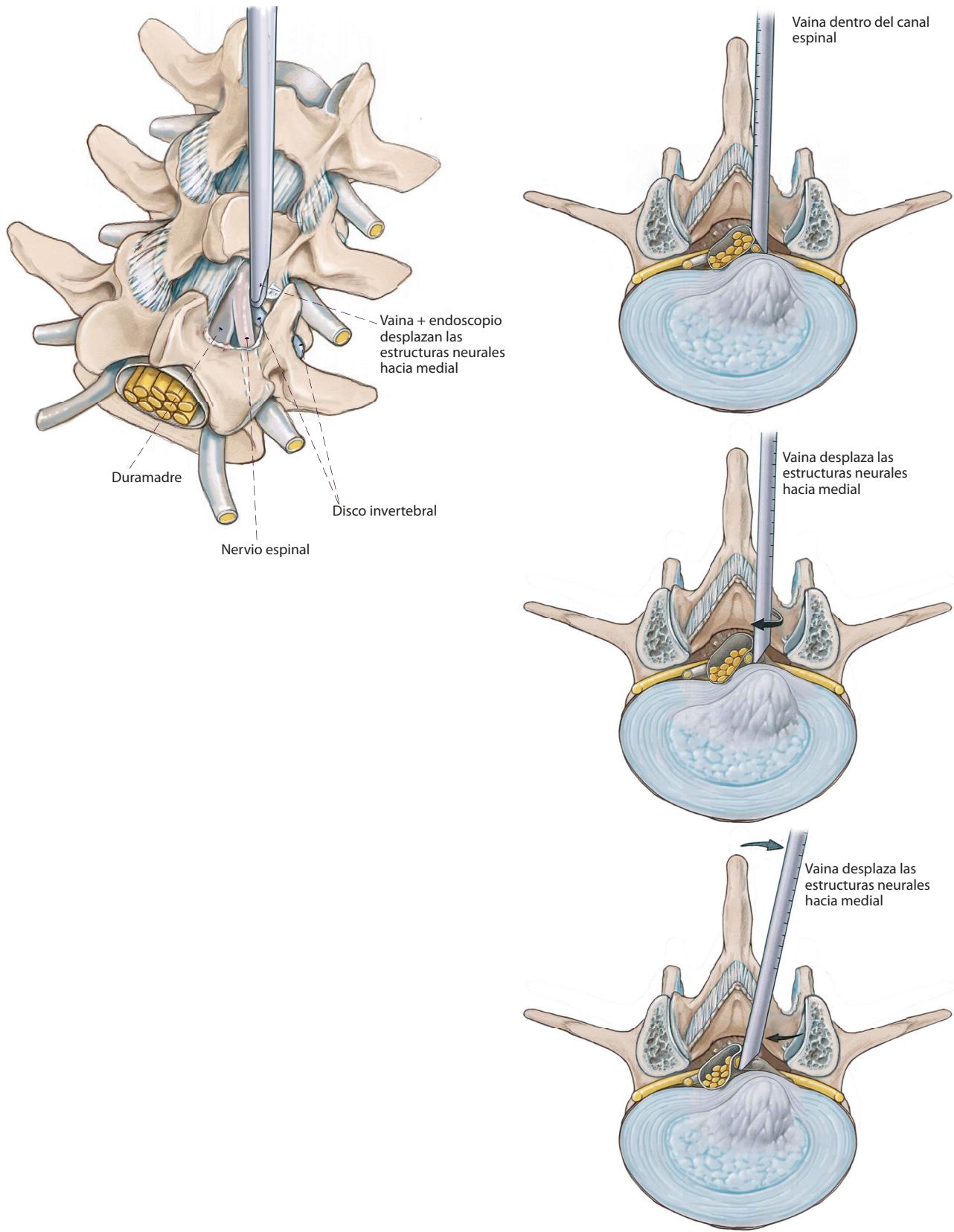


Fig. 12 ▲ a, b Mediante rotación de la vaina operatoria se desplazan las estructuras neurales hacia medial. A continuación, se realiza la resección de los osteófitos o de las partes del anillo fibroso que comprimen. En caso de ser necesaria la apertura del anillo fibroso, se puede vaciar adicionalmente el espacio entre las vértebras. La retracción de las estructuras neurales tiene que realizarse de manera intermitente para evitar lesiones por la presión. También se deben soltar previamente las adhesiones de las estructuras neurales.

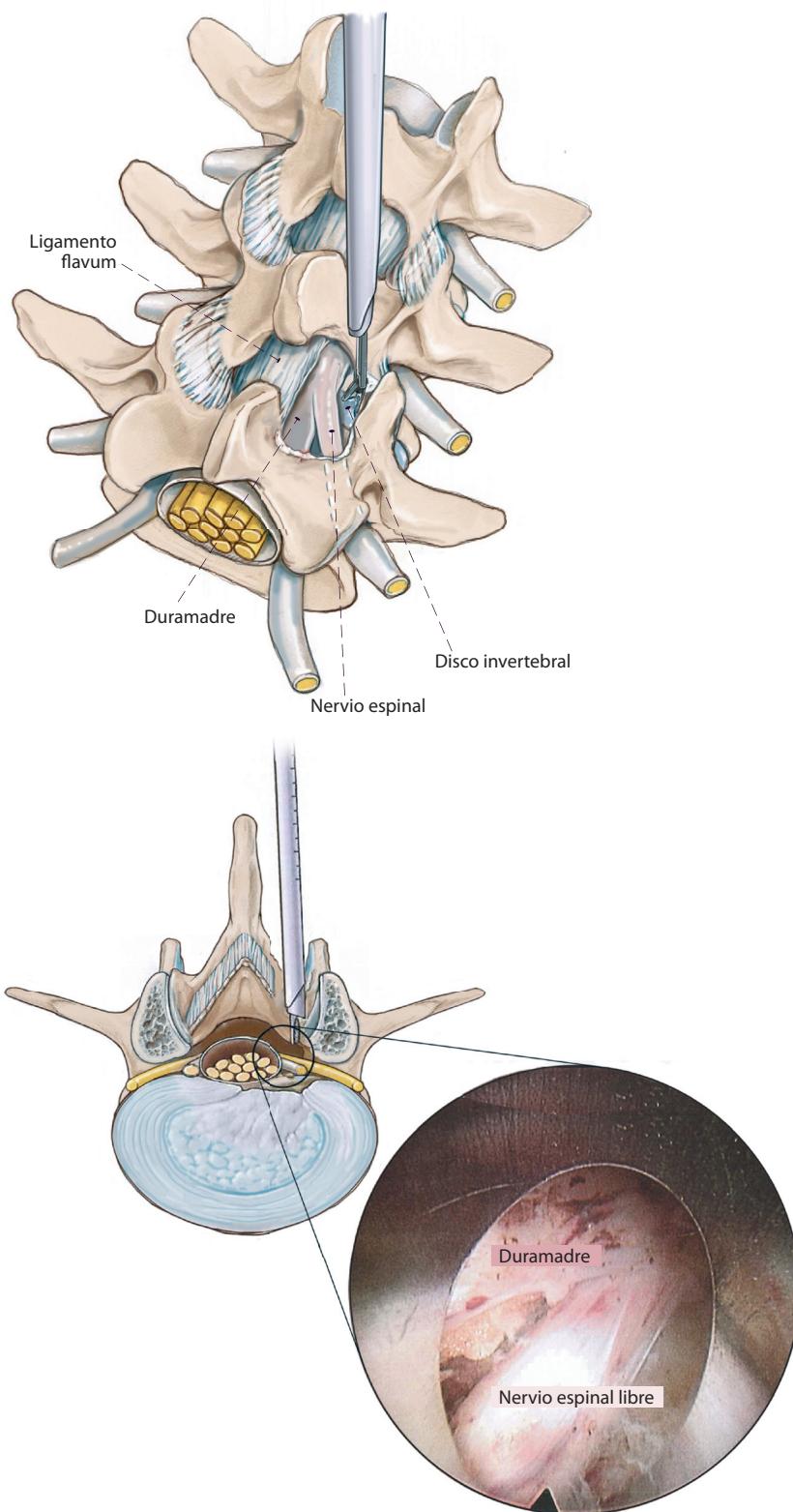


Fig. 13 ▲ a, b Las pulsaciones visibles de la duramadre/del nervio espinal son una señal clara de que la descompresión es suficiente. En caso de que exista todavía compresión debida al ligamento flavum, será necesario proseguir la resección hacia medial. Para finalizar, se extraerá todo el instrumental. No es necesario aplicar un drenaje. A continuación, se cerrará la incisión cutánea y se aplicará un vendaje adhesivo.

Particularidades

- En caso de presencia de quistes en las articulaciones cigapofisarias, se realizará una resección ósea más amplia en función de su extensión para garantizar la resección completa de todos los quistes. Puesto que pueden existir adherencias entre la duramadre y la pared del quiste, la apertura del quiste suele realizarse de forma retrógrada desde la articulación fresada. Las partes de pared con adherencias se pueden dejar sobre la duramadre, pero no deberán tener ninguna conexión con los quistes.
- Las hemorragias que obstaculicen la visibilidad se pueden reducir mediante el cierre temporal del sistema de drenaje y el correspondiente aumento de la presión. En caso de que el ligamento flavum esté abierto, el drenaje se debería abrir cada cinco minutos para evitar un aumento más prolongado de la presión dentro del canal espinal con el consecuente posible riesgo de una lesión nerviosa. A fecha de hoy no se conoce ninguna consecuencia de este tipo resultante de epiduroscopia.
- El cierre de un agujero en la duramadre se puede realizar mediante cola de fibrina y sustituto de duramadre. Después de suspender y extraer el líquido de lavado se puede insertar la cola de fibrina bajo visibilidad mediante una aguja larga introducida a través del canal de trabajo. El sustituto de duramadre se introduce directamente a través del canal de trabajo y se posiciona mediante la pinza. Este procedimiento no es demasiado laborioso y se puede realizar también en el caso de defectos de duramadre pequeños. Puesto que no existe ningún estándar al respecto, la decisión de realizar el cierre del agujero la tomará cada cirujano individualmente. En caso de defectos de mayor magnitud (> 5 mm) se deberá valorar también la posibilidad de cambiar a la técnica quirúrgica con sutura de la duramadre.

Tratamiento postoperatorio

- Vendaje adhesivo simple.
- Extracción de la sutura después de diez días.
- El paciente se puede levantar inmediatamente en función del efecto de la anestesia.
- En caso de movilización existente no es necesaria ninguna profilaxis anti-trombótica.
- Ejercicios isométricos/de coordinación inmediatos
- Pocos días de estancia hospitalaria.
- En caso de paresia se tomarán medidas activas y pasivas para la estimulación neurológica y muscular.
- A partir de la 3.^a semana, inicio de ejercicios funcionales
- A partir de la 6.^a semana postoperatoria, ejercicios para el aumento de la fuerza funcional
- En caso de coordinación/fuerza suficientes inicio activo de actividades deportivas a partir de la 8.^a semana postoperatoria.
- Rehabilitación estacionaria solo en casos individuales (por ejemplo, en caso de paresia funcional de alto grado).
- Posible uso postoperatorio de una ortesis lumbar durante seis semanas.
- Incapacidad laboral debida a la intervención durante aproximadamente tres semanas, aunque a modo individual, en función de los síntomas y del tipo de actividad.

Errores, riesgos y complicaciones

- Dificultades técnicas en la realización de la endoscopia: cambio a una técnica quirúrgica abierta.
- Lesión/irritación de estructuras neurales: déficits neurológicos como disestesias/hipoestesias, paresias, síndromes dolorosos.
- Síndrome de cauda equina: paresias, hipoestesias, trastornos del tracto urinario/recto-anales.
- Lesión de la duramadre: recubrimiento con matriz extraña o adhesión: en caso de defectos mayores a 5 mm, se puede cambiar a otra técnica quirúrgica más adecuada y suturar la duramadre; en caso de

- pérdida de líquidos postoperatoria, revisión y sutura de la duramadre.
- Obstaculización inadvertida de la salida del líquido de lavado: aumento de la presión dentro del canal espinal con el consecuente posible riesgo de una lesión nerviosa. Hasta la actualidad, tampoco se conoce ninguna consecuencia similar de la epiduroscopia; sin embargo, en caso de desear un aumento de la presión dentro del canal espinal, conviene abrir la salida del líquido de lavado cada cinco minutos para reducir las hemorragias epidurales.
- Lesiones vasculares/de órganos debido a la perforación ventral del disco invertebral: diagnóstico por imágenes inmediato intra y postoperatorio: si es preciso, traslado inmediato y asistencia quirúrgica; seguimiento postoperatorio y diagnóstico por imágenes.
- Hemorragia intraespinal postoperatoria: déficits neurológicos y/o síndromes dolorosos; revisión o procedimiento conservador.
- Disuria postoperatoria: descartar patologías intraespinales; revisión neurológica/urológica; cateterización y entrenamiento de la vejiga.
- Espondilitis: desde un tratamiento antibiótico conservador hasta una intervención de fusión.
- Alteraciones en la cicatrización de la herida/Infección de partes blandas: revisión con cierre directo de la sutura o cicatrización por segunda intención.
- Inestabilidad segmentaria inducida por la intervención: estabilización quirúrgica en función del diagnóstico.
- Síntomas persistentes: verificación mediante imágenes de la descompresión y descartar una nueva patología.

Resultados

Durante un período mínimo de dos años se realizó un seguimiento prospectivo aleatorio a un total de 192 pacientes (88 mujeres, 104 hombres, edad 38-86 años) que presentaban estenosis del receso lumbar sintomática. La media de tiempo de marcha era inferior a quince minutos. La indicación para la intervención se realizó según los estándares actualmente vigentes debido a dolor radicu-

lar o claudicación neurógena y/o déficits neurógenos².

Cien pacientes fueron sometidos a una descompresión microquirúrgica convencional (MI) y 92 a una descompresión interlaminar totalmente endoscópica (VE). Se llevó a cabo una aleatorización equilibrada abierta. En total se realizaron 43 intervenciones en el nivel L5/S1 (14 casos MI, 29 casos VE), 131 en el nivel L4/5 (76 casos MI, 55 casos VE) 14 en el nivel L3/4 (9 casos MI, 5 casos VE) y 4 en el nivel L2/3 (1 caso MI, 3 casos VE).

Los criterios de inclusión y exclusión clínicos válidos fueron dolor radicular/ claudicación neurógena con síntomas de pierna unilateral con o sin paresia, dolores de espalda de hasta 20/100 VAS como máximo y una terapia conservadora finalizada. Los criterios de inclusión/exclusión por imágenes fueron estenosis del receso monosegmentaria y estenosis del receso por quistes en las articulaciones cigapofisarias. No hubo ningún caso de hernia discal, ningún caso de estenosis foraminal pura, un caso de espondilolistesis degenerativa (máximo, grado I), ningún caso de espondilolistesis rotacional o de escoliosis de 20° como máximo sin intervención previa en el mismo segmento.

Los controles se realizaron el primer día postoperatorio (192 pacientes), así como a los 3 (184 pacientes), 6 (179 pacientes), 12 (171 pacientes) y 24 meses (161 pacientes) postoperatorios respectivamente. Además de la información de tipo general, se utilizaron los instrumentos de medición siguientes: VAS para dolor de espalda/pierna, la versión alemana del «North American Spine Society Instrument»^{6,21} (NASS), y el «Oswestry Low-Back Pain Disability Questionnaire»⁸ (ODI).

161 pacientes fueron sometidos a un control posterior (83,9%) (80 casos MI, 81 casos VE). Los casos restantes quedaron excluidos por los motivos siguientes: 2 defunciones por causas ajenas a la intervención, 2 cambios de domicilio, 22 casos sin respuesta, 5 casos de descompresión de revisión, de los cuales 3 casos con fusión.

El tiempo medio de intervención en el grupo VE fue de 34 min. (28-57 min) y fue significativamente menor que el del grupo MI con 48 min. (32-79 min.). La pérdida de sangre media en el grupo MI

fue de 67 ml; en el grupo VE no se detectó pérdida de sangre alguna.

Hubo 3 casos de lesión de la duramadre (2 casos MI, 1 caso VW); no se detectaron lesiones neuronales ni tampoco ningún síndrome de cauda equina. En total, 10 pacientes sufrieron disestesias transitorias (7 casos MI, 3 casos VE) y 3 pacientes una disuria transitoria (2 casos MI, 1 caso VE). En el grupo MI apareció un caso de hematoma epidural que se tuvo que revisar, 2 casos de retraso de la cicatrización y 2 casos de infección del tejido de partes blandas. Se realizó la revisión a 5 pacientes ante la persistencia de síntomas unilaterales en las piernas, de los cuales 3 fueron intervenidos de una fusión adicional. En total, la tasa de complicaciones graves fue del 5% (8,8% MI; 1,2% VE) y fue significativamente mayor en el grupo MI ($p < 0,05$).

La evolución en las escalas VAS, NASS y ODI mostró una mejora ($p > 0,001$) significativa y constante con respecto al dolor en la pierna y a las actividades cotidianas en todos los grupos. Después de 2 años, 120 pacientes (74,5%) no tenían dolor de piernas (58 casos MI, 73%; 62 casos VE, 76,5%); 33 pacientes (20,5%), dolores de pierna ocasionales/claramente reducidos (16 casos MI, 20%; 17 casos VE, 21%), y 8 pacientes (5%) informaron no sentir mejorías importantes (6 casos MI, 7%; 2 casos VW, 2,5%). El promedio del tiempo de marcha mejoró por encima de 45 min. No hubo ninguna diferencia significativa entre los resultados de ambos grupos. 7 pacientes sufrieron de dolor de espalda progresivo (6 casos MI, 1 caso VE, $p < 0,01$).

En total 5 pacientes (3,1%; 2 casos MI, 3 casos VE) fueron sometidos a revisión mediante descompresión (2 casos) y/o fusión (4 casos). Los déficits neurológicos mejoraron significativamente ($p < 0,001$) en los casos en que la duración de los síntomas estaba por debajo de las 4 semanas. En total, los resultados clínicos demostraron ser significativamente mejores ($p < 0,01$) en los casos en los que la duración de la anamnesis general era menor a un año.

144 pacientes informaron sentirse subjetivamente satisfechos (89%), los cuales volverían a repetir la intervención (69 casos MI, 86%; 75 casos VE, 92%). En total, 14 pacientes tuvieron un resul-

tado insuficiente (9 casos sin reducción suficiente del dolor, 5 casos de revisión). El dolor y los medicamentos contra el dolor se habían reducido significativamente ($p < 0,01$) en el grupo VE durante las fases postoperatoria inmediata y postoperatoria temprana.

Correspondencia

PD Dr. S. Ruetten

Zentrum für Wirbelsäulen-Chirurgie und Schmerztherapie, Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie der St. Vincenz Gruppe Ruhr, St. Anna Hospital Herne/Marien-Hospital Witten Hospitalstr. 19, 44649 Herne (Alemania)
info@s-ruetten.com

Conflictos de intereses. El autor del presente trabajo declara que no existe ningún conflicto de intereses para él ni para los co-autores.

Bibliografía

1. Abumi K, Panjabi MM, Kramer KM et al (1990) Biomechanical evaluation of lumbar spinal stability after graded facetectomies. *Spine* 15:1142–1147
2. Andersson GBJ, Brown MD, Dvorak J et al (1996) Consensus summary on the diagnosis and treatment of lumbar disc herniation. *Spine* 21:75–78
3. Benini A (1993) Lumbar spinal stenosis. An overview 50 years following initial description. *Orthopaede* 6:461–472
4. Caputy AJ, Luessenhop AJ (1992) Long-term evaluation of decompressive surgery for degenerative lumbar stenosis. *J Neurosurg* 7:669–676
5. Caspar W (1977) A new surgical procedure for lumbar disc herniation causing less tissue damaging through a microsurgical approach. In: Wüllenweber R, Brock M (Hrsg) Advances in neurosurgery, Bd 7. S 74–77
6. Daltroy LH, Cats-Baril WL, Katz JN et al (1996) The North American Spine Society (NASS) lumbar spine outcome instrument: reliability and validity tests. *Spine* 21:741–749
7. Destandau J (1999) A special device for endoscopic surgery of lumbar disc herniation. *Neurol Res* 21:39–42
8. Fairbank JCT, Couper J, Davies JB et al (1980) The Oswestry Low Back Pain Questionnaire. *Physiotherapy* 66:271–273
9. Fox MW, Onofrio BM, Hanssen AD (1996) Clinical outcomes and radiological instability following decompressive lumbar laminectomy for degenerative spinal stenosis: a comparison of patients undergoing concomitant arthrodesis versus decompression alone. *J Neurosurg* 85:793–802
10. Fritsch EW, Heisel J, Rupp S (1996) The failed back surgery syndrome: reasons, intraoperative findings and long term results: a report of 182 operative treatments. *Spine* 21:626–633
11. Getty CJM, Johnson JR, Kirwan E et al (1981) Partial undercutting facetectomy for bony entrapment of the lumbar nerve root. *J Bone J Surg Br* 63:330–335
12. Haher TR, O'Brien M, Dryer JW et al (1994) The role of the lumbar facet joints in spinal stability. *Identification of alternative paths of loading. Spine* 19:2667–2670
13. Hijikata S (1975) Percutaneous discectomy: a new treatment method for lumbar disc herniation. *J Tohoku Hosp* 5:5–13
14. Kaigle AM, Holm SH, Hansson TH (1995) Experimental instability in the lumbar spine. *Spine* 20:421–430
15. Katz JN, Lipson SJ, Lew RA et al (1997) Lumbar laminectomy alone or with instrumented or noninstrumented arthrodesis in degenerative lumbar spinal stenosis. *Spine* 22:1123–1131
16. Komp M, Hahn P, Merk H et al (2010) Bilateral operation of lumbar degenerative central spinal stenosis in full-endoscopic interlaminar technique with unilateral approach: prospective 2-year results of 74 patients. *J Spinal Disord Tech* 21:PMID 20975592
17. Kraemer J (1990) Intervertebral Disk Diseases. Thieme, Stuttgart
18. Mathews HH (1996) Transforaminal endoscopic microdiscectomy. *Neurosurg Clin North Am* 7:59–63
19. Mayer HM, Brock M (1993) Percutaneous endoscopic discectomy: surgical technique and preliminary results compared to microsurgical discectomy. *J Neurosurg* 78:261
20. Mayer HM, List J, Korge A et al (2003) Microsurgery of acquired degenerative lumbar spinal stenosis. Bilateral over-the-top decompression through unilateral approach. *Orthopaede* 32:889–895
21. Pose B, Sangha O, Peters A et al (1999) Validation of the North American Spine Society Instrument for assessment of health status in patients with chronic backache. *Z Orthop* 137:437–441
22. Ruetten S, Komp M, Godolias G (2005) An extreme lateral access for the surgery of lumbar disc herniations inside the spinal canal using the full-endoscopic uniportal transforaminal approach – technique and prospective results of 463 patients. *Spine* 30:2570–2578
23. Ruetten S, Komp M, Godolias G (2006) A new full-endoscopic technique for the interlaminar operation of lumbar disc herniations using 6 mm endoscopes: prospective 2-year results of 331 patients. *Minim Invasive Neurosurg* 49:80–87
24. Ruetten S, Komp M, Merk H et al (2007) Use of newly developed instruments and endoscopes: full-endoscopic resection of lumbar disc herniations via the interlaminar and lateral transforaminal approach. *J Neurosurg Spine* 6:521–530
25. Ruetten S, Komp M, Merk H et al (2008) Full-endoscopic interlaminar and transforaminal lumbar discectomy versus conventional microsurgical technique: a prospective, randomized, controlled study. *Spine* 33:931–939
26. Ruetten S, Komp M, Merk H et al (2009) Surgical treatment for lumbar lateral recess stenosis with the full-endoscopic interlaminar approach versus conventional microsurgical technique: a prospective, randomized, controlled study. *J Neurosurg Spine* 10:476–485
27. Ruetten S, Komp M, Merk H et al (2009) Recurrent lumbar disc herniation following conventional discectomy: a prospective, randomized study comparing full-endoscopic interlaminar and transforaminal versus microsurgical revision. *J Spinal Disord Tech* 22:122–129
28. Sanderson PL, Getty CJM (1996) Long-term results of partial undercutting facetectomy for lumbar lateral recess stenosis. *Spine* 21:1352–1356
29. Sharma M, Langrana NA, Rodrigues J (1995) Role of ligaments and facets in lumbar spinal stability. *Spine* 20:887–900
30. Wilson DH, Kenning J (1979) Microsurgical lumbar discectomy: preliminary report of 83 consecutive cases. *Neurosurgery* 42:137–140