

# Cirugía endoscópica para la enfermedad discal de la columna lumbar.

## Nuestra experiencia en 136 casos

Santiago Yeregui, Máximo De Zavalía, Mariano Ziraldo, Felipe Lanari Zubaiur, Pablo Barbieri, Ariel Chavez, Enrique Gobbi  
Unidad de Columna, Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Universitario CEMIC, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

### RESUMEN

**Introducción:** La cirugía endoscópica de columna ha crecido exponencialmente durante los últimos años, en el mundo, y se emplea principalmente para el tratamiento de hernias de disco y estenosis. Se han publicado pocos estudios sobre esta técnica en nuestro país, por lo que consideramos interesante comunicar nuestra experiencia. **Materiales y Métodos:** Se evaluó retrospectivamente a pacientes sometidos a una discectomía endoscópica entre diciembre de 2022 y diciembre de 2024, y con un seguimiento mínimo de 4 meses. Se analizaron las siguientes variables: sexo, edad, nivel y lado afectado, vía de acceso, puntajes pre y posoperatorios de la escala analógica visual, presencia o no de déficit neurológico, empleo de taladro quirúrgico, duración del procedimiento, complicaciones y recidiva discal. **Resultados:** Se evaluó a 136 pacientes (edad promedio 47 años) con un seguimiento promedio de 11.8 meses. Los puntajes radicular y lumbar de la escala analógica visual mejoraron significativamente a los 30 días de la cirugía ( $p < 0,001$ ). Se registraron 7 recidivas discales, una rotura del saco dural, 2 déficits neurológicos transitorios y un hematoma posoperatorio. **Conclusiones:** La discectomía endoscópica es una técnica segura, y logra resultados clínicos similares a los de otras técnicas tradicionales, pero con un menor nivel de agresión y una baja tasa de complicaciones. Nuestros resultados son similares a los reportados en otros estudios.

**Palabras clave:** Endoscopia; hernia; discectomía.

**Nivel de Evidencia:** IV

### Endoscopic Surgery for Lumbar Disc Disease: Our Experience in 136 Cases

### ABSTRACT

**Introduction:** Endoscopic spine surgery has grown exponentially worldwide in recent years and is mainly used for the treatment of disc herniation and spinal stenosis. Few studies addressing this technique have been published in our country; therefore, we considered it relevant to report our experience. **Materials and Methods:** A retrospective evaluation was conducted of patients who underwent endoscopic discectomy between December 2022 and December 2024, with a minimum follow-up of four months. The following variables were analyzed: sex, age, affected level and side, surgical approach, pre- and postoperative Visual Analog Scale (VAS) scores, presence or absence of neurological deficit, use of a surgical drill, operative time, complications, and disc recurrence. **Results:** A total of 136 patients were evaluated (mean age: 47 years), with a mean follow-up of 11.8 months. Radicular and lumbar VAS scores showed significant improvement at 30 days after surgery ( $p < 0.001$ ). Seven cases of disc recurrence were recorded, along with one dural tear, two transient neurological deficits, and one postoperative hematoma. **Conclusions:** Endoscopic discectomy is a safe technique that achieves clinical outcomes comparable to those of traditional surgical approaches, with less tissue aggression and a low complication rate. Our results are consistent with those reported in the literature.

**Keywords:** Endoscopy; disc herniation; discectomy.

**Level of Evidence:** IV

Recibido el 20-6-2025. Aceptado luego de la evaluación el 6-10-2025 • Dr. SANTIAGO YEREGUI • syeregui@cemic.edu.ar

 <https://orcid.org/0009-0005-8992-0368>

**Cómo citar este artículo:** Yeregui S, De Zavalía M, Ziraldo M, Lanari Zubaiur F, Barbieri P, Chavez A, Gobbi E. Cirugía endoscópica para enfermedad discal de la columna lumbar. Nuestra experiencia en 136 casos. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2026;91(1):23-32. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2026.91.1.2184>

## INTRODUCCIÓN

La historia de la cirugía percutánea endoscópica de columna se remonta a 1989, cuando Schreiber, Suezawa y Leu<sup>1</sup> añadieron una discoscopia a la discectomía percutánea descrita, por primera vez, por Hijikata, en 1975 y, luego, popularizada por Kambin, quien añadió la descripción del triángulo de seguridad que lleva su nombre, para abordar el disco intervertebral, en 1986.<sup>2</sup> Más tarde, Mayer y Brock adoptaron esta técnica y fueron los primeros en comparar la discectomía endoscópica con la microdiscectomía (1993). Los resultados fueron similares en general, pero la reinserción laboral de los pacientes sometidos al procedimiento endoscópico fue más rápida. Llegó, además, a la conclusión de que la endoscopia era un procedimiento adecuado para pacientes con discopatías contenidas y pequeñas hernias discales subligamentarias.<sup>3</sup> Más tarde, en 1999, Yeung popularizó el abordaje de Kambin al describir una técnica quirúrgica en la que se comienza la discectomía desde el interior del disco y se termina buscando la hernia hacia el exterior. Esta técnica adentro-afuera conlleva mayores riesgos de recurrencia debido a una visión indirecta y al daño anular.<sup>4</sup> Por este motivo, en 2005, Ruetten y cols. mejoraron la técnica quirúrgica y describieron la técnica trans y extraforaminal que evita ingresar en el disco y se centra directamente en la hernia discal, evitando así riesgos residuales y de recurrencia.<sup>5</sup> Ruetten y cols. describieron, además, el abordaje interlaminar que hoy es uno de los más utilizados en los procedimientos endoscópicos.<sup>6</sup>

En la actualidad, la cirugía endoscópica de columna está indicada para una gran variedad de enfermedades de la columna, como hernia de disco intervertebral (central, paracentral, foraminal, extraforaminal y migrada), estenosis espinal, espondilodiscitis infecciosa (absceso piógeno, epidural), cirugías de revisión (hernia discal recurrente, desplazamiento de cajas intersomáticas, fuga de cemento óseo hacia el canal, etc.).<sup>7</sup>

Estas indicaciones se están ampliando poco a poco a procedimientos más complejos, como las fusiones intersomáticas o el tratamiento de enfermedades tumorales.<sup>7</sup>

Se ha publicado una importante cantidad de estudios internacionales que analizan y reportan los resultados en pacientes sometidos a cirugías endoscópicas de columna, especialmente los referidos a enfermedades discales. En muchos de ellos, incluso, se realiza una comparación con las técnicas tradicionales. En la Argentina, sin embargo, hay escasos reportes sobre esta técnica.

En este estudio, se analizan los resultados obtenidos por nuestro equipo quirúrgico, en los pacientes sometidos a discectomías endoscópicas, durante más de 2 años.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio descriptivo y observacional en el que se analizó retrospectivamente a 136 pacientes sometidos a cirugías endoscópicas de columna entre diciembre de 2022 y diciembre de 2024. Todos los procedimientos estuvieron a cargo del mismo equipo, en cinco centros quirúrgicos de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Los criterios de inclusión fueron: pacientes sin antecedentes quirúrgicos de columna sometidos a una discectomía endoscópica lumbar y un seguimiento mínimo de 4 meses. Los criterios de exclusión fueron: pacientes con antecedentes quirúrgicos de columna o sometidos a una cirugía endoscópica por otros cuadros (espondilodiscitis, recidiva discal, estenosis).

Se utilizaron tres endoscopios transforaminales: Elliquence® (Boca Raton, FL, EE.UU.), Joimax® (Irvine, CA, EE.UU.), Hanover® (Whippany, NJ, EE.UU.) y un endoscopio interlaminar iLESSYS PRO® (Joimax, Irvine, CA, EE.UU.). La elección del endoscopio se debió únicamente a cuestiones relacionadas con la cobertura médica de los pacientes y la disponibilidad, los tres tienen características similares. Cuando fue necesaria la resección ósea para llegar a la hernia, se utilizó un taladro quirúrgico Primado2® (NSK, Shinagawa-Ku, Tokio, Japón), con cabezal compatible con los endoscopios antes mencionados.

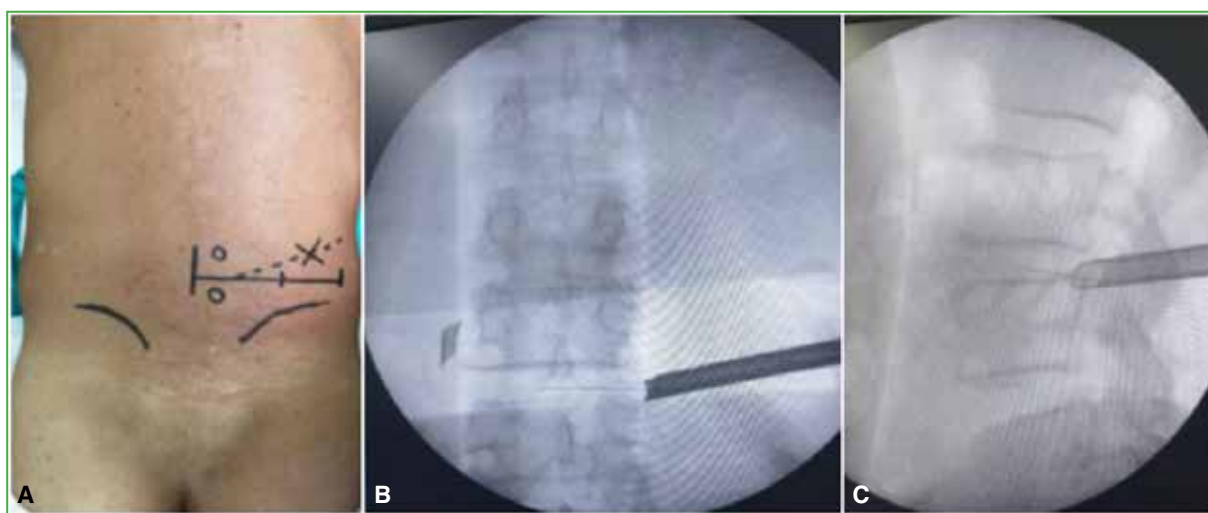
Se registró la siguiente información de los pacientes: sexo, edad, nivel y lado afectado, puntajes pre y posoperatorio de la escala analógica visual, presencia o no de déficit neurológico, vía de acceso, uso de taladro quirúrgico, duración del procedimiento, complicaciones y recidiva discal.

### Técnica quirúrgica

#### *Discectomía endoscópica transforaminal*

Bajo anestesia general, se coloca al paciente en decúbito prono, disminuyendo la lordosis lumbar para aumentar el tamaño cefalocaudal del foramen en el cual se trabajará. Se realiza un abordaje posterolateral o lateral según el objetivo deseado. Se toman como consideraciones anatómicas la altura de las crestas ilíacas y los riñones. Con radioscopia, se localiza un frente estricto del nivel por trabajar, donde ambos platillos deben quedar paralelos; los

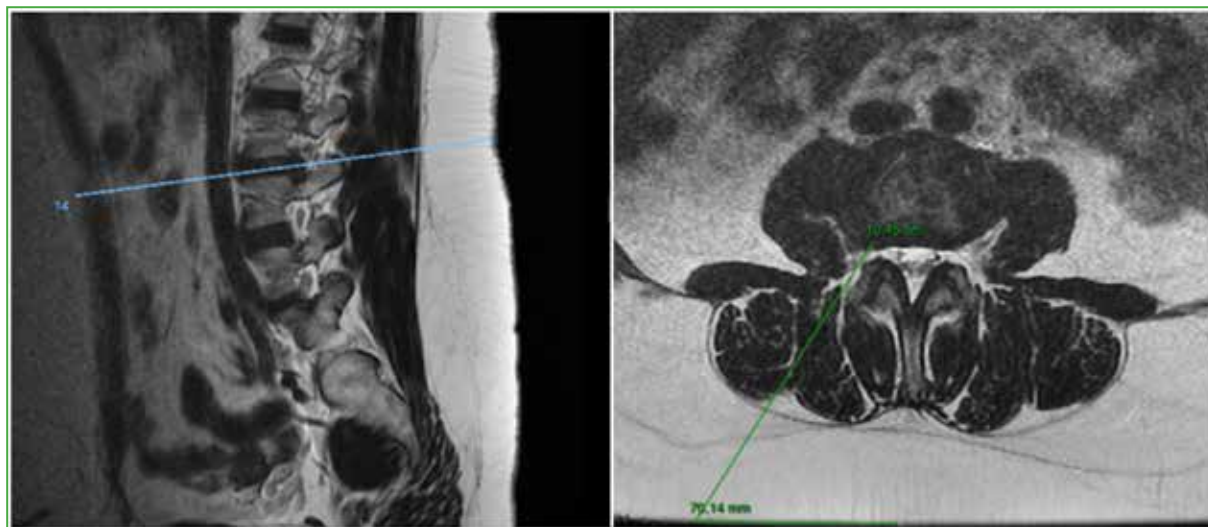
pedículos, equidistantes y la espinosa, centrada. Se marca la línea media y una línea de proyección lateral en el disco con un ángulo de  $30^\circ$  en dirección cefalocaudal. A continuación, se realiza un control radioscópico de perfil y se marca el punto de entrada, el cual puede estar entre la punta de la espinosa y la faceta articular descendente. Se procede a colocar una aguja espinal de 18 G, en el frente, se introduce hasta la línea media pedicular donde ya se debería sentir una resistencia, señal de que estamos en el disco. Se confirma la posición con una proyección de perfil y se introduce una clavija que servirá de guía para bajar los dilatadores, la cánula de trabajo y luego el endoscopio. Se procede a buscar el fragmento extruido según su localización (Figura 1).



**Figura 1.** A. Marcación de la línea media y la línea de proyección lateral en el disco con un ángulo de  $30^\circ$  en dirección cefalocaudal. B y C. Proyección radioscópica de frente y de perfil, que muestra la correcta posición de la clavija.

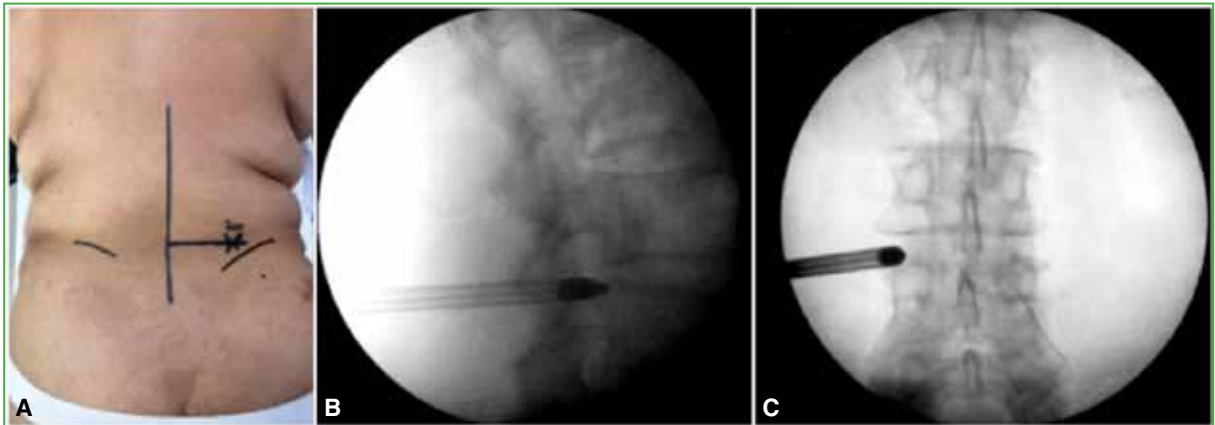
#### *Discectomía endoscópica extraforaminal*

Bajo anestesia general, se coloca al paciente en decúbito prono. A diferencia de la técnica transforaminal, se realiza un abordaje posterolateral que se planifica con los estudios preoperatorios (Figura 2), ya que, para hernias extraforaminales, no es necesario un abordaje tan lateral. Es una técnica dificultosa para hernias de L5-S1 en donde las crestas ilíacas molestan en la vía de acceso, por lo que es un procedimiento ideal para los niveles L4-L5 hacia arriba.



**Figura 2.** Planificación preoperatoria del abordaje extraforaminal en las imágenes de resonancia magnética (cortes sagital y axial).

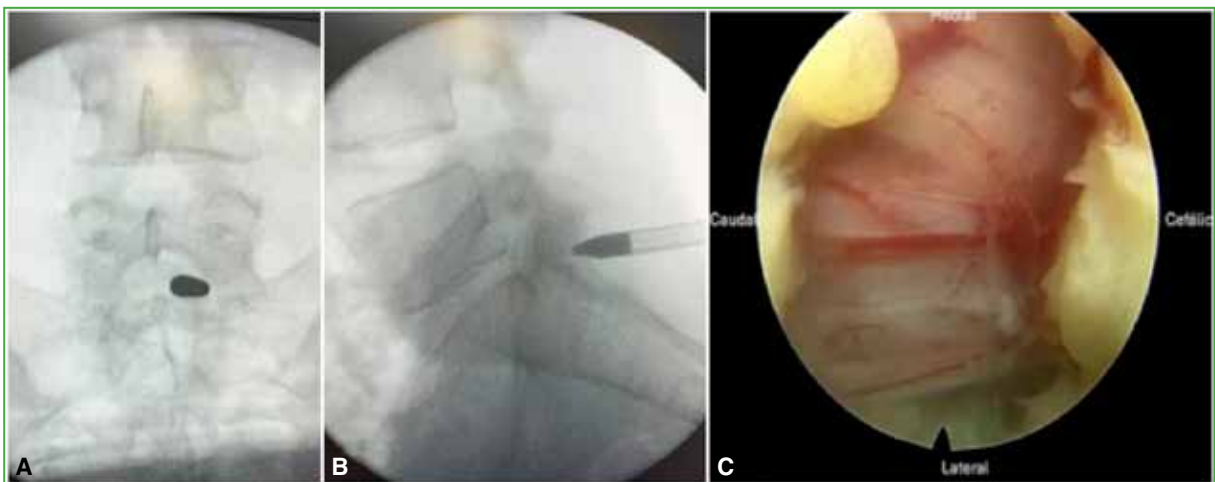
Se realiza un control radioscópico anteroposterior estricto, buscando observar las plataformas paralelas al disco por tratar. Se marca la línea media y luego hacia lateral según la planificación. Se procede a colocar el dilatador y luego se introduce el endoscopio. Mediante un control radioscópico se verifica la correcta posición. Habitualmente, si la planificación ha sido correcta, lo primero que se observa es la hernia extraforaminal (**Figura 3**).



**Figura 3.** A. Marcación de la línea media y luego hacia lateral según la planificación previa. B y C. Control radioscópico de frente y de perfil para verificar la correcta posición del dilatador.

#### *Discectomía endoscópica interlaminar*

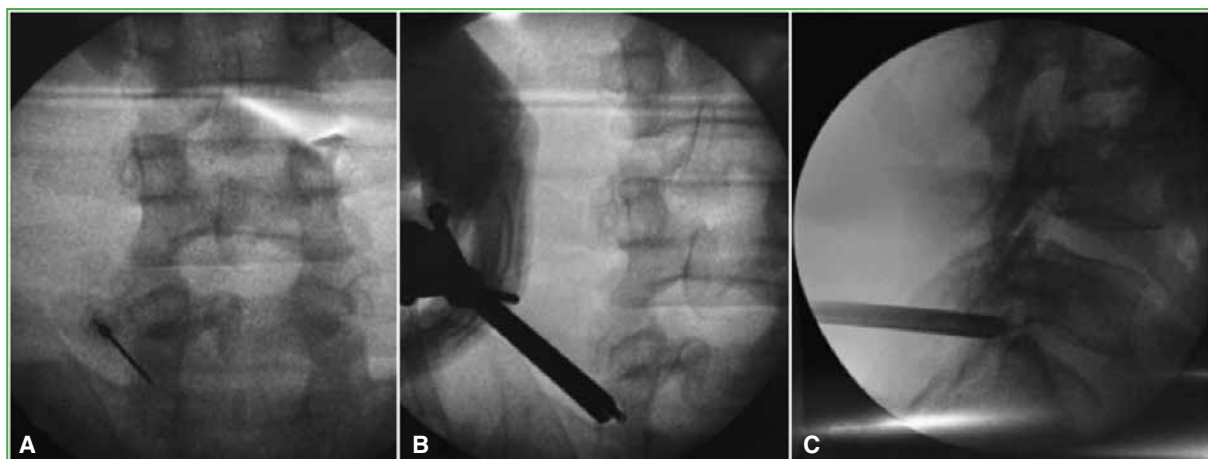
Bajo anestesia general, se coloca al paciente en decúbito prono. Mediante radioscopia directa, en posición anteroposterior, se localiza la ventana interlaminar que se trabajará, se inciden la piel y la fascia, y se procede a descender el dilatador, luego, se controla con una proyección de perfil para asegurar la dirección en la que se trabajará y que se haya profundizado más allá de la fascia, este paso es especialmente importante en pacientes obesos. Se introduce el endoscopio y se identifica el ligamento amarillo. Se continúa con la apertura del ligamento amarillo en dirección medial-lateral hasta llegar al espacio epidural y visualizar las estructuras neurológicas. A continuación, se moviliza la raíz hacia medial y se desciende la cánula de trabajo que habitualmente nos permitirá realizar la discectomía (**Figura 4**).



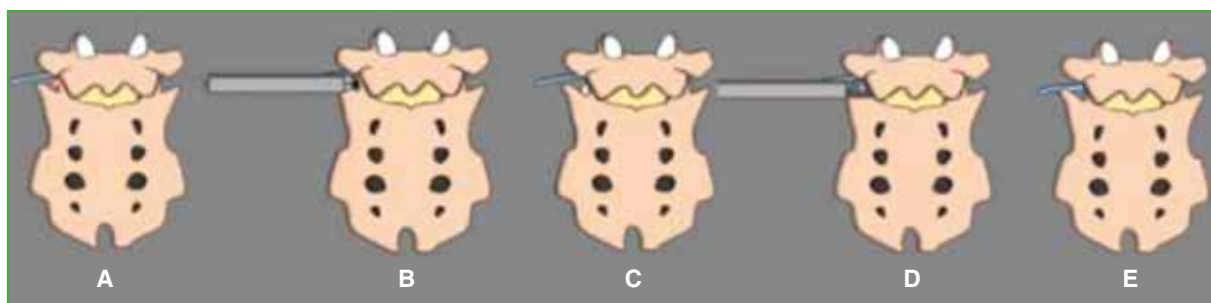
**Figura 4.** A y B. Control radioscópico de frente y de perfil. Se constata la correcta posición del dilatador. C. Visión endoscópica de la raíz saliente y el saco dural.

### *Dissectomía endoscópica transfacetaria L5-S1*

Bajo anestesia general, se coloca al paciente en decúbito prono. Mediante radioscopia directa en posición de frente, se marca con una aguja de 16 G en la punta de la faceta articular superior de S1. Se realiza una incisión cutánea de 8 mm y la apertura de la fascia lumbar. A continuación, se desciende la cánula de trabajo junto con el endoscopio. Se procede al fresado lateral de la faceta de la vértebra inferior con fresa diamantada. A medida que se genera el espacio en dirección medial y ventral, se desciende la cánula. Una vez localizada la cortical anterior de la faceta, se la reseca con una pinza Kerrison Rongeur de 3 mm. Luego, se efectúa un control radioscópico para confirmar la correcta dirección de trabajo (Figuras 5-7).

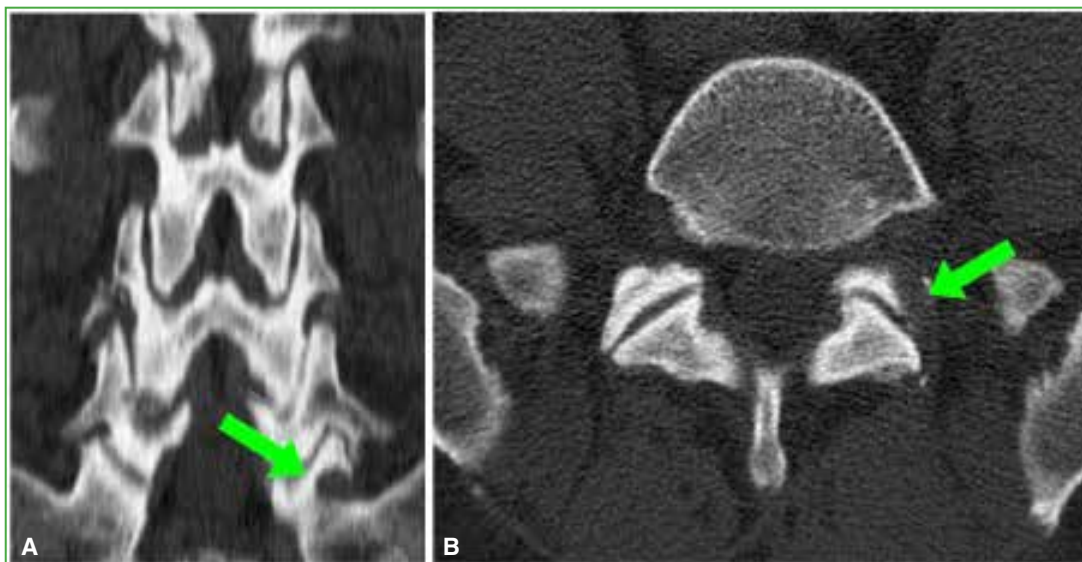


**Figura 5.** A. Control radioscópico para identificar la faceta articular superior izquierda de S1 con aguja 16 G. B y C. Control radioscópico de frente y de perfil. Se observa la correcta dirección de trabajo.



**Figura 6.** A. Identificación por lateral de la faceta articular superior de S1. B. Fresado desde lateral hacia medial y en dirección ventral de la faceta. C. Visualización del fragmento discal extruido. D. Exéresis del fragmento discal. E. Raíz de L5 libre.





**Figura 7.** A y B. Control tomográfico posoperatorio. Las flechas verdes muestran el recorrido del taladro quirúrgico a través de la faceta.

### Neuromonitoreo

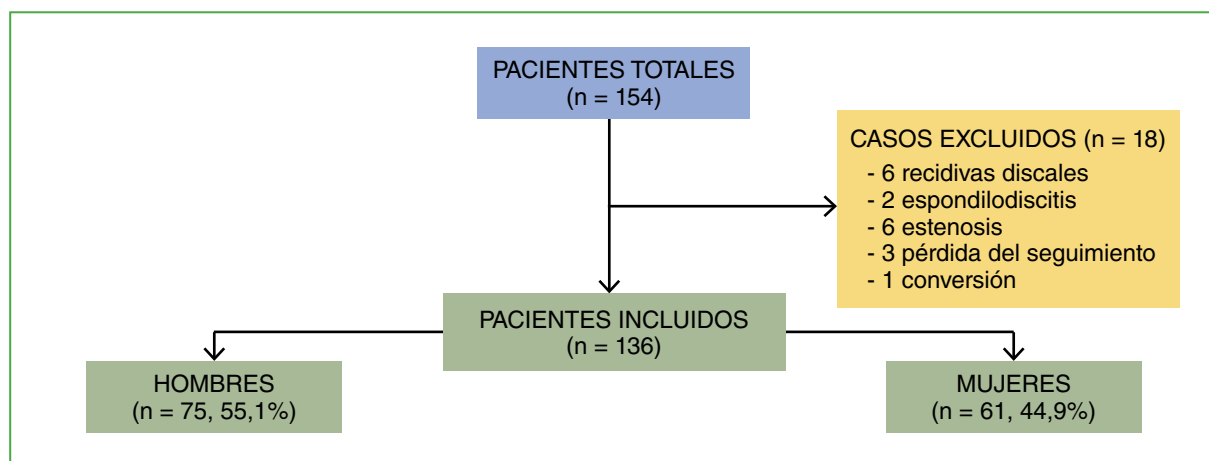
El 72% de los pacientes contó con neuromonitoreo intraoperatorio que incluyó potenciales evocados motores y somatosensitivos de miembros inferiores, y electromiograma de barrido libre y con estimulación.

### Rehabilitación

Todos los pacientes fueron estimulados a comenzar la bipedestación y la marcha con asistencia de un terapeuta físico al recuperarse de la anestesia general, lo cual sucedió entre los 90 y los 180 min después de la cirugía. La rehabilitación se demoró en los pacientes operados en horario vespertino/nocturno.

## RESULTADOS

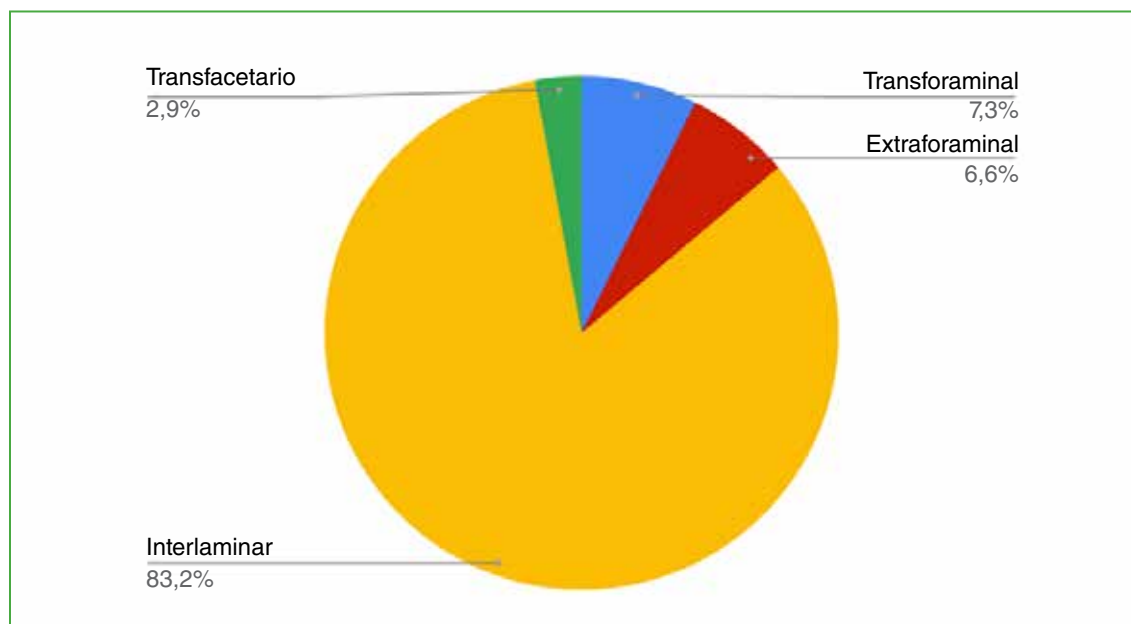
Se realizaron 154 cirugías endoscópicas de columna entre diciembre de 2022 y diciembre de 2024. Se excluyó a 18 pacientes por las siguientes razones: recidivas discales (6 casos), espondilodiscitis (2 casos), canal lumbar estrecho (6 casos), pérdida del seguimiento (3 casos) y un paciente en el que se inició el procedimiento endoscópico, pero hubo que realizar una discectomía tradicional por dificultad con el abordaje. El último paciente excluido tenía una hernia de disco que se comenzó a tratar con la técnica endoscópica, pero se tuvo que convertir (**Figura 8**).



**Figura 8.** Flujoograma de la muestra.

La muestra quedó conformada por 136 pacientes operados por una hernia de disco lumbar, todos con un único nivel afectado. Setenta y cinco (55,1%) eran hombres y 61 (44,9%), mujeres; la edad promedio era de 47.2 años (rango 18-83). El seguimiento promedio fue de 11.8 meses (rango 4-25), el lado más afectado fue el izquierdo (71 casos, 52,2%) y el nivel más comprometido, L5-S1 (71 casos, 52,2%), seguido de L4-L5 (42 casos, 30,8%). El 78,6% tenía solo radiculopatía antes de la cirugía, mientras que los restantes 29 (21,4%) tenían también algún grado de déficit motor.

Si bien se utilizaron las cuatro vías de abordaje antes descritas, la más utilizada fue la interlaminar (114 casos, 83,2%), seguida de la transforaminal (10 casos, 7,3%) (Figura 9). El tiempo promedio de los procedimientos fue de 64 min (rango 15-195). Al analizar la duración del procedimiento según la vía de abordaje, la discectomía extraforaminal fue la más rápida (promedio 47 min), mientras que la transfacetaria fue la más prolongada (promedio 71 min).



**Figura 9.** Porcentajes de abordajes realizados.

En la mayoría de los pacientes (41,9%), se utilizó el endoscopio transforaminal Elliquence® y, en el 37%, fue necesario usar un taladro quirúrgico. Los pacientes caminaron, en promedio, a las 3 h (rango 1-5) de la cirugía y el alta se otorgó, en promedio, a las 9 h (rango 5-36) de finalizar el procedimiento.

En cuanto a los puntajes funcionales, el puntaje radicular de la escala analógica visual disminuyó, en promedio, de 8,5 (antes de la cirugía) a 1,7 a los 30 días ( $p < 0,001$ ), a 0,7 a los 3 meses ( $p < 0,001$ ) y a 0,2 a los 6 meses ( $p < 0,001$ ) (este último evaluado en 97 pacientes con 6 meses o más de seguimiento). El puntaje lumbar disminuyó de 1,6 a 1,3 a los 30 días ( $p < 0,004$ ), a 0,9 a los 3 meses ( $p < 0,001$ ) y a 0,5 a los 6 meses ( $p < 0,001$ ) (este último evaluado en 97 pacientes con 6 meses o más de seguimiento).

Se registraron cuatro (2,9%) complicaciones, tanto intra como posoperatorias. Hubo una lesión del saco dural  $< 2$  mm, en un paciente con una hernia discal de L4-L5 abordado por vía interlaminar. La hernia no fue reparada y el paciente evolucionó favorablemente, sin tratamiento. Dos pacientes tenían una paresia transitoria (3/5) de cuádriceps en el posoperatorio inmediato. Ambos habían sido abordados por vía transforaminal y se interpretó que se debía a una neuropraxia generada por el posicionamiento del endoscopio haciendo presión en la raíz. Los pacientes recuperaron completamente la fuerza a los 60 días de la cirugía, con rehabilitación y pregabalina 75 mg/día. Por último, el caso de un paciente con dolor persistente y pérdida progresiva de la fuerza en el posoperatorio inmediato. Una resonancia magnética mostró un hematoma en el espacio abordado, se lo drenó por vía endoscópica a las 36 h

de la cirugía inicial, la evolución fue buena y el paciente recuperó completamente la fuerza a las 48 horas. No se registraron infecciones.

Se diagnosticaron siete (5,1%) recidivas discales, que se produjeron, en promedio, a los 86 días de la operación (rango 3-240) y, en todos los casos, el abordaje había sido por vía interlaminar. Uno de los pacientes con recidiva fue tratado de manera convencional, mientras que los seis restantes fueron operados nuevamente por vía endoscópica, y todos evolucionaron bien (Tabla).

**Tabla.** Detalles de las siete recidivas discales

|                             | Recidiva 1   | Recidiva 2   | Recidiva 3   | Recidiva 4   | Recidiva 5   | Recidiva 6   | Recidiva 7   |
|-----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Sexo                        | M            | F            | M            | F            | F            | F            | M            |
| Edad (años)                 | 44           | 37           | 60           | 44           | 42           | 22           | 49           |
| Nivel                       | L4-L5        | L5-S1        | L4-L5        | L5-S1        | L4-L5        | L5-S1        | L5-S1        |
| Vía                         | Interlaminar | Interlaminar | Interlaminar | Interlaminar | Interlaminar | Interlaminar | Interlaminar |
| Taladro quirúrgico          | No           | No           | Sí           | No           | Sí           | No           | No           |
| Tiempo posoperatorio (días) | 240          | 30           | 60           | 60           | 180          | 90           | 30           |
| Endoscopio                  | Ellicuence®  | Ellicuence®  | Hanover®     | Hanover®     | Joimax®      | Joimax®      | Hanover®     |
| Resolución                  | Endoscopia   | Convencional | Endoscopia   | Endoscopia   | Endoscopia   | Endoscopia   | Endoscopia   |

F = femenino; M = masculino.

## DISCUSIÓN

La cirugía endoscópica de columna es un procedimiento mínimamente invasivo que representa la vanguardia de la cirugía de columna y está, poco a poco, ganando aceptación entre los cirujanos espinales.<sup>8,9</sup> Esta técnica percutánea está actualmente avalada para procedimientos de descompresión. Sin embargo, su uso en otros procedimientos, como fusiones, cirugías tumorales o de deformidad de columna aún está en discusión. Se ha demostrado incluso que esta técnica logra resultados clínicos similares (escala analógica visual e índice de Oswestry) a los de otras técnicas mínimamente invasivas y abiertas, con las ventajas de un menor sangrado intraoperatorio, menos tiempo quirúrgico y, por consiguiente, una tasa de complicaciones más baja.<sup>7,8,10,11</sup> En nuestro estudio, si bien no hubo una comparación con otras técnicas, se demostró que no solo mejoraron significativamente los puntajes clínicos, sino que también los pacientes caminaron y fueron dados de alta rápidamente. En este último punto, es importante aclarar que el momento del alta hospitalaria varió entre los pacientes operados por la mañana y aquellos operados por la tarde o noche, estos últimos fueron dados de alta al día siguiente.

Si bien se trata de una técnica segura, la discectomía endoscópica no está exenta de complicaciones. La recidiva discal es, sin dudas, la más frecuente, y oscila entre el 4% y 12%, según distintos estudios.<sup>7,12-14</sup> Ren y cols.<sup>14</sup> evaluaron retrospectivamente a 1159 pacientes sometidos a discectomía endoscópica por una hernia discal, con un seguimiento promedio de 38 meses, y el 11,2% tuvo una recidiva discal que, en promedio, ocurrió a los 10 meses de la cirugía. Estos autores mencionaron como factores de riesgo de una recidiva discal un índice de masa corporal alto, protrusiones discales (en comparación con extrusiones) y cambios tipo Modic. Sin embargo, en una reciente revisión sistemática de Compagnone y cols.,<sup>15</sup> la tasa de recidiva fue mucho menor (3,5% para la vía interlaminar y 3% para la transforaminal). En nuestra población, la tasa de recidiva discal fue del 5,1%. Al analizar a estos 7 pacientes con recidiva discal, todos tenían algunas características similares: discos altos y hernias posterolaterales. Si bien es un porcentaje relativamente bajo comparado con el comunicado en gran parte de la bibliografía internacional, consideramos que esta tasa puede aumentar a medida que se prolongue el seguimiento. Otras complicaciones publicadas son la lesión del saco dural (4-10%) y la lesión nerviosa (<3%).<sup>7,12-14</sup> Pese a que se produjeron ambas complicaciones en los pacientes de nuestro estudio, la tasa fue baja (2,9%), y todos se recuperaron sin secuelas.



En la Argentina, son extremadamente escasos los reportes sobre esta técnica. El primero corresponde al doctor Antoni quien, en 1994, publica un artículo en el cual describe la discectomía artroscópica interlaminar utilizada en 14 pacientes, con buenos resultados.<sup>16</sup> En 2017, Van Isseldyk y cols.<sup>17</sup> comunicaron los resultados en 42 pacientes operados. El índice de Oswestry disminuyó significativamente y hubo tres reintervenciones por persistencia de los síntomas. En 2019, Frucella y Maldonado<sup>18</sup> evaluaron a 60 pacientes (77 discectomías) operados con la técnica endoscópica y comunicaron los siguientes resultados: mejoría significativa de los puntajes funcionales, un 3,3% de reintervención por persistencia de los síntomas en el posoperatorio inmediato, un 11,6% de persistencia del dolor en el mediano plazo y un caso de déficit radicular.

Una diferencia importante al comparar nuestro estudio con los antes mencionados y con muchos otros internacionales, es que utilizamos principalmente la vía interlaminar por sobre la transforaminal. Esto se debe únicamente a la comodidad del equipo quirúrgico con esta técnica por sobre las otras.

El punto fuerte del estudio es la cantidad alta de pacientes evaluados, se trata de la muestra nacional más grande publicada hasta la fecha. Sin embargo, el estudio tiene algunas limitaciones, como haber utilizado cuatro técnicas diferentes, su carácter retrospectivo y un seguimiento mínimo de 4 meses que podría resultar escaso para evaluar posibles recidivas y así cambiar los resultados.

## CONCLUSIONES

La discectomía endoscópica es una técnica segura, logra resultados clínicos similares a los de otras técnicas tradicionales, pero con un menor nivel de agresión y una baja tasa de complicaciones. Nuestros resultados son similares a los reportados en otros estudios.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

ORCID de M. De Zavallia: <https://orcid.org/0000-0002-4022-4100>  
 ORCID de M. Ziraldo: <https://orcid.org/0009-0000-6526-5761>  
 ORCID de F. Lanari Zubair: <https://orcid.org/0000-0003-4030-0959>

ORCID de P. Barbieri: <https://orcid.org/0009-0005-7628-9589>  
 ORCID de A. Chavez: <https://orcid.org/0009-0000-6260-8589>  
 ORCID de E. Gobbi: <https://orcid.org/0000-0001-7310-6170>

## BIBLIOGRAFÍA

- Schreiber A, Suezawa Y, Leu H. Does percutaneous nucleotomy with discoscopy replace conventional discectomy? Eight years of experience and results in treatment of herniated lumbar disc. *Clin Orthop Relat Res* 1989;(238):35-42. PMID: 2910617
- Mayer HM. A history of endoscopic lumbar spine surgery: What have we learnt? *Biomed Res Int* 2019;2019:4583943. <https://doi.org/10.1155/2019/4583943>
- Mayer HM, Brock M. Percutaneous endoscopic discectomy: surgical technique and preliminary results compared to microsurgical discectomy. *J Neurosurg* 1993;78(2):216-25. <https://doi.org/10.3171/jns.1993.78.2.0216>
- Yeung AT. Minimally invasive disc surgery with the Yeung Endoscopic Spine System (YESS). *Surg Technol Int* 1999;8:267-77. PMID: 12451541
- Ruetten S, Komp M, Godolias G. 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 (Phila Pa 1976)* 2005;30(22):2570-8. <https://doi.org/10.1097/01.brs.0000186327.21435.cc>
- Ruetten S, Komp M, Godolias G. 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* 2006;49(2):80-7. <https://doi.org/10.1055/s-2006-932172>
- Chen KT, Kim JS, Huang AP, Lin MH, Chen CM. Current indications for spinal endoscopic surgery and potential for future expansion. *Neurospine* 2023;20(1):33-42. <https://doi.org/10.14245/ns.2346190.095>
- Lewandowski KU, Hellinger S, De Carvalho PST, Freitas Ramos MR, Soriano-Sánchez JA, Xifeng Z, et al. Dural tears during lumbar spinal endoscopy: Surgeon skill, training, incidence, risk factors, and management. *Int J Spine Surg* 2021;15(2):280-94. <https://doi.org/10.14444/8038>

9. Zhou C, Zhang G, Panchal RR, Ren X, Xiang H, Xuexiao M, et al. Unique complications of percutaneous endoscopic lumbar discectomy and percutaneous endoscopic interlaminar discectomy. *Pain Physician* 2018;21(2):E105-E112. PMID: 29565953
10. Gadjradj PS, Rubinstein SM, Peul WC, Depauw PR, Vleggeert-Lankamp CL, Seiger A, et al. Full endoscopic versus open discectomy for sciatica: randomised controlled non-inferiority trial. *BMJ* 2022;376:e065846. <https://doi.org/10.1136/bmj-2021-065846>
11. Gadjradj PS, Harhangi BS, Amelink J, van Susante J, Kamper S, van Tulder M, et al. Percutaneous transforaminal endoscopic discectomy versus open microdiscectomy for lumbar disc herniation: A systematic review and meta-analysis. *Spine (Phila Pa 1976)* 2021;46(8):538-49. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000003843>
12. Wagner R, Haefner M. Indications and contraindications of full-endoscopic interlaminar lumbar decompression. *World Neurosurg* 2021;145:657-62. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2020.08.042>
13. Sauri-Barraza J, Silvia-Peña L. Endoscopic surgery in the lumbar spine: experience of the ABC Medical Center. *An Med ABC* 2023;68(3). <https://doi.org/10.24875/AMH.M23000034>
14. Ren G, Liu L, Zhang P, Xie Z, Wang P, Zhang W, et al. Machine learning predicts recurrent lumbar disc herniation following percutaneous endoscopic lumbar discectomy. *Global Spine J* 2024;14(1):146-52. <https://doi.org/10.1177/21925682221097650>
15. Compagnone D, Mandelli F, Ponzio M, Langella F, Cecchinato R, Damilano M, et al. Complications in endoscopic spine surgery: a systematic review. *Eur Spine J* 2024;33(2):401-8. <https://doi.org/10.1007/s00586-023-07891-2>
16. Antoni D, Claro M, Jañez R. Cirugía artroscópica del disco lumbar. *Artroscopia (Buenos Aires)* 1994;1(2):81-5. Disponible en: <https://bit.ly/48d9eCT>
17. Van Isseldyk F, Nicola T, Pastore J. Discectomía percutánea endoscópica lumbar (PELD): Análisis estadístico de 42 casos intervenidos en Argentina. *Revista Argentina de Neurocirugía* 2017;31:177-184. Disponible en: <https://aanc.org.ar/ranc/items/show/619>
18. Frucella G, Maldonado D. Discectomía endoscópica lumbar percutánea: Presentación de 60 casos intervenidos en Argentina con pacientes despiertos. *Surg Neurol Int* 2019;10(Suppl 1):S37-S45. [https://doi.org/10.25259/SNI\\_325\\_2019](https://doi.org/10.25259/SNI_325_2019)