



Recibido: 2026-07-01

Aceptado: 2026-07-15

Publicado: 2026-08-05

Cirugía mínimamente invasiva para la hernia discal lumbar: revisión narrativa de las innovaciones tecnológicas y la evidencia clínica

Minimally Invasive Surgery for Lumbar Disc Herniation: A Narrative Review of Technological Innovations and Clinical Evidence

Autores

Jimmy Fabricio Achi Arteaga¹

<https://orcid.org/0009-0008-4625-8839>

jimmyachi@gmail.com

Clínica Dr. Trino Andrade

Guayaquil - Ecuador

Jimmy Fernando Yaguana Torres²

<https://orcid.org/0000-0003-2743-5605>

jimmy.yaguana@yahoo.com

Universidad Católica de Santiago de

Guayaquil / Clínica SurHospital

Guayaquil - Ecuador

Jorge Armando Rosero Feijoo³

<https://orcid.org/0009-0000-0523-2466>

jorge.rosero04@cu.ucsg.edu.ec

Universidad Católica Santiago de

Guayaquil

Guayaquil - Ecuador

Laura Angelina Guamán Vera⁴

laura.guaman@cu.ucsg.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0001-1705-9880>

Universidad Católica de Santiago de

Guayaquil

Guayaquil - Ecuador

Elis Arturo Vera Quinto⁵

<https://orcid.org/0009-0006-7036-0505>

elis.vera@cu.ucsg.edu.ec

Universidad Católica Santiago de Guayaquil

Guayaquil - Ecuador



Resumen

La hernia discal lumbar constituye una causa frecuente de dolor radicular, discapacidad funcional y necesidad de tratamiento quirúrgico cuando fracasa el manejo conservador. El objetivo de esta revisión narrativa fue analizar las innovaciones tecnológicas aplicadas al tratamiento de la hernia discal lumbar, con énfasis en las técnicas mínimamente invasivas. Se realizó una búsqueda bibliográfica en PubMed, Scopus, Web of Science, ScienceDirect y Google Scholar, priorizando estudios publicados entre 2014 y 2025. Los resultados evidenciaron que la discectomía endoscópica percutánea, la microdiscectomía tubular, la microdiscectomía endoscópica y la endoscopia biportal unilateral logran mejoría del dolor y de la funcionalidad, con menor daño de tejidos blandos y recuperación temprana. Sin embargo, no se identificó una técnica universalmente superior. La selección debe considerar las características anatómicas de la hernia, la experiencia del cirujano, la disponibilidad tecnológica y el riesgo de recurrencia. Se concluye que la cirugía mínimamente invasiva representa una alternativa eficaz, cuya implementación requiere indicaciones individualizadas y formación especializada.

Palabras claves: Hernia discal lumbar; cirugía mínimamente invasiva; discectomía endoscópica; microdiscectomía tubular; endoscopia biportal.



Abstract

Lumbar disc herniation is a frequent cause of radicular pain, functional disability, and surgical treatment when conservative management fails. This narrative review aimed to analyze technological innovations in the treatment of lumbar disc herniation, with emphasis on minimally invasive techniques. A bibliographic search was conducted in PubMed, Scopus, Web of Science, ScienceDirect, and Google Scholar, prioritizing studies published between 2014 and 2025. The findings showed that percutaneous endoscopic discectomy, tubular microdiscectomy, microendoscopic discectomy, and unilateral biportal endoscopy improve pain and functional outcomes while reducing soft-tissue injury and facilitating early recovery. Nevertheless, no procedure was identified as universally superior. Technique selection should consider herniation anatomy, surgeon experience, technological availability, and recurrence risk. In conclusion, minimally invasive surgery is an effective alternative for lumbar disc herniation; however, its implementation requires individualized indications, adequate preoperative planning, and specialized surgical training to ensure safe and reproducible clinical outcomes.

Keywords: Lumbar disc herniation; minimally invasive surgery; endoscopic discectomy; tubular microdiscectomy; biportal endoscopy.

Introducción

La hernia discal lumbar constituye una de las causas más frecuentes de dolor lumbar con irradiación radicular y de limitación funcional en la población adulta. Su aparición se relaciona con la degeneración progresiva del disco intervertebral, la sobrecarga mecánica, factores ocupacionales, predisposición genética y alteraciones en la estructura del anillo fibroso, que pueden favorecer la protrusión, extrusión o migración del material nuclear hacia el canal vertebral. Aunque una proporción importante de pacientes responde favorablemente al tratamiento conservador, la persistencia de dolor incapacitante, el déficit neurológico progresivo o la presencia de signos de compresión severa justifican la valoración quirúrgica (Amin et al., 2017).

La discectomía convencional y la microdiscectomía han sido procedimientos ampliamente utilizados para la descompresión neural en pacientes con hernia discal lumbar sintomática. Sin embargo, el avance de la cirugía espinal ha impulsado el desarrollo de técnicas mínimamente invasivas orientadas a reducir el trauma muscular, la pérdida sanguínea, el dolor postoperatorio y el tiempo de recuperación, sin comprometer la eficacia clínica de la descompresión. Estas alternativas incluyen la microdiscectomía tubular, la discectomía microendoscópica, la discectomía endoscópica percutánea y las técnicas endoscópicas uniportales o biportales (Kanno et al., 2019).

El principio central de la cirugía mínimamente invasiva consiste en acceder al fragmento herniado mediante trayectorias anatómicas más selectivas y con menor disección de los tejidos paravertebrales. La utilización de dilatadores secuenciales, retractores tubulares, sistemas de irrigación continua, ópticas endoscópicas y control fluoroscópico ha permitido mejorar la visualización del campo quirúrgico a través de incisiones de menor tamaño. No obstante, la indicación de cada técnica debe considerar la localización, el tamaño, la migración y la consistencia de la hernia, así como el nivel afectado, la anatomía individual y la experiencia del equipo quirúrgico.

Entre las alternativas disponibles, la microdiscectomía tubular representa una evolución de la microdiscectomía tradicional, debido a que permite conservar una visión microscópica directa mientras reduce la exposición de estructuras musculares y ligamentarias. Por su parte, la discectomía endoscópica percutánea puede realizarse mediante abordajes transforaminales o interlaminares, lo que amplía sus posibilidades de aplicación en hernias

foraminales, extraforaminales y centrales, especialmente en los niveles lumbares inferiores. Estudios comparativos recientes han señalado que tanto la microdiscectomía tubular como la discectomía endoscópica ofrecen resultados funcionales satisfactorios, aunque presentan diferencias en la curva de aprendizaje, el tiempo quirúrgico y el manejo de determinadas variantes anatómicas (Teles et al., 2024).

La evidencia disponible indica que las técnicas mínimamente invasivas ofrecen resultados clínicos comparables a la cirugía convencional, con potenciales ventajas relacionadas con la menor agresión tisular y una recuperación más temprana; sin embargo, estas ventajas deben interpretarse considerando la heterogeneidad metodológica de los estudios.

Diversos estudios comparativos han demostrado resultados funcionales similares entre la discectomía endoscópica y la microdiscectomía convencional, con potenciales beneficios en menor estancia hospitalaria y menor lesión de tejidos blandos.

La elección del abordaje debe individualizarse según la correlación clínico-radiológica, las características anatómicas de la hernia, las cirugías previas y la experiencia del cirujano.

La seguridad continúa siendo un aspecto decisivo para la adopción de procedimientos mínimamente invasivos. Las complicaciones potenciales incluyen lesión de raíz nerviosa, durotomía incidental, disestesias postoperatorias, hematoma, infección, persistencia de síntomas y recurrencia de la hernia. La revisión de Chen et al. (2019) evidenció variaciones en las tasas de complicaciones según la técnica empleada, por lo que recomendó considerar no solo los beneficios de una menor agresión tisular, sino también la disponibilidad tecnológica, la selección adecuada del caso y la pericia del cirujano. En consecuencia, la seguridad de estos procedimientos se vincula tanto con la técnica como con las condiciones en que se realiza.

En esta misma línea, Yang et al. (2022) encontraron que la discectomía lumbar endoscópica completa puede presentar un menor riesgo global de complicaciones frente a la microdiscectomía abierta, aunque la calidad de la evidencia disponible sigue siendo variable. Asimismo, el ensayo clínico de Gadjradj et al. (2022) estableció la no inferioridad de la discectomía endoscópica transforaminal frente a la microdiscectomía abierta para el alivio del dolor ciático, aportando evidencia relevante sobre la efectividad de este procedimiento en pacientes cuidadosamente seleccionados. Estos hallazgos refuerzan la

necesidad de diferenciar entre eficacia, seguridad y factibilidad técnica al valorar la innovación quirúrgica.

La evolución tecnológica también ha favorecido el desarrollo de la endoscopia biportal unilateral, técnica que utiliza dos portales independientes para la visualización y la instrumentación. Este abordaje busca combinar la amplitud de movimientos propia de la cirugía artroscópica con una menor agresión sobre los tejidos paravertebrales. La evidencia disponible sugiere que la discectomía biportal puede alcanzar resultados comparables a la microdiscectomía en dolor y funcionalidad, con potenciales ventajas en recuperación temprana; sin embargo, requiere entrenamiento específico y una adecuada familiaridad con la orientación endoscópica del campo quirúrgico (Feng et al., 2024).

Limitaciones de la evidencia y justificación

A pesar de los avances alcanzados en la cirugía mínimamente invasiva para la hernia discal lumbar, persisten interrogantes relacionados con la estandarización de las indicaciones, el impacto de la curva de aprendizaje, la relación costo - efectividad, la recurrencia a largo plazo y la reproducibilidad de los resultados en diferentes contextos asistenciales. Asimismo, gran parte de la evidencia disponible procede de estudios retrospectivos o realizados en centros de alta especialización, lo que limita la extrapolación de sus resultados a la práctica clínica general. En consecuencia, resulta necesario analizar de manera crítica la evidencia actual para definir el papel de estas innovaciones dentro del tratamiento quirúrgico contemporáneo de la hernia discal lumbar. Las innovaciones actuales se orientan a optimizar los sistemas de visualización, la precisión del acceso, la preservación anatómica y el control de las complicaciones; no obstante, continúa siendo indispensable evaluar de manera crítica la calidad metodológica de los estudios disponibles y la reproducibilidad de sus resultados en la práctica clínica (Lan et al., 2025).

Objetivo

Por ello, el objetivo de esta revisión narrativa es analizar las innovaciones tecnológicas empleadas en el tratamiento de la hernia discal lumbar, con énfasis en las técnicas mínimamente invasivas, sus fundamentos, modalidades de abordaje, resultados clínicos, ventajas, limitaciones y consideraciones de seguridad en comparación con los procedimientos convencionales.

Metodología

Se realizó una revisión bibliográfica narrativa orientada a analizar las innovaciones tecnológicas aplicadas al tratamiento quirúrgico de la hernia discal lumbar, con énfasis en las técnicas mínimamente invasivas. La búsqueda de información se efectuó en las bases de datos PubMed, Scopus, Web of Science, ScienceDirect y Google Scholar, mediante la combinación de términos en español e inglés, tales como *lumbar disc herniation*, *minimally invasive surgery*, *endoscopic discectomy*, *percutaneous endoscopic lumbar discectomy*, *tubular microdiscectomy*, *biportal endoscopy* y *lumbar microdiscectomy*.

Se priorizaron artículos originales, revisiones sistemáticas, metaanálisis y ensayos clínicos publicados principalmente entre 2014 y 2025, sin excluir estudios clásicos relevantes para comprender la evolución de la cirugía endoscópica lumbar. Se incluyeron investigaciones centradas en pacientes con hernia discal lumbar sometidos a procedimientos mínimamente invasivos y que reportaran resultados relacionados con dolor, funcionalidad, complicaciones, recurrencia, estancia hospitalaria, recuperación postoperatoria o comparación con técnicas convencionales.

Se excluyeron estudios referidos exclusivamente a patologías cervicales o torácicas, técnicas no vinculadas con la descompresión discal lumbar, reportes con información clínica insuficiente y publicaciones duplicadas. La información seleccionada se organizó de manera temática para describir los fundamentos, modalidades de abordaje, resultados clínicos, ventajas, limitaciones y desafíos de la discectomía endoscópica percutánea, la microdiscectomía tubular, la discectomía microendoscópica y la endoscopia biportal unilateral.

Con el propósito de sintetizar la información más relevante identificada en la literatura, la **Tabla 1** presenta una comparación de las principales técnicas mínimamente invasivas utilizadas en el tratamiento de la hernia discal lumbar, incluyendo sus indicaciones, ventajas, limitaciones y el nivel de evidencia que respalda su aplicación clínica. Esta síntesis facilita la comprensión de las diferencias entre los distintos abordajes y proporciona un marco de referencia para la interpretación crítica de los estudios analizados.

Tabla 1. Comparación de las principales técnicas mínimamente invasivas para el tratamiento de la hernia discal lumbar

Técnica	Principales indicaciones	Ventajas	Limitaciones	Nivel de evidencia predominante*
Discectomía endoscópica percutánea (PELD)	Hernias contenidas, extruidas o migradas seleccionadas mediante abordajes transforaminal o interlaminar.	Menor lesión de tejidos blandos, menor dolor postoperatorio, recuperación temprana y menor estancia hospitalaria.	Curva de aprendizaje prolongada, limitaciones anatómicas en algunos casos y dependencia de equipamiento especializado.	Ensayos clínicos aleatorizados, revisiones sistemáticas y metaanálisis.
Microdiscectomía tubular	Hernia discal lumbar sintomática susceptible de descompresión mediante abordaje mínimamente invasivo.	Preservación muscular, menor sangrado, menor agresión tisular y adecuada descompresión neural.	Visión restringida por el retractor tubular, necesidad de entrenamiento y riesgo de recurrencia comparable a otras técnicas.	Estudios comparativos, revisiones sistemáticas y metaanálisis.
Microdiscectomía endoscópica (MED)	Pacientes candidatos a cirugía mínimamente invasiva con necesidad de visualización endoscópica.	Buena visualización quirúrgica, adecuada descompresión y recuperación funcional precoz.	Requiere experiencia técnica y equipamiento especializado.	Ensayos clínicos, estudios comparativos y metaanálisis.
Endoscopia biportal unilateral (UBE)	Hernias complejas o casos que requieren mayor libertad para la instrumentación endoscópica.	Excelente visualización, mayor movilidad instrumental y adecuada preservación de tejidos blandos.	Técnica demandante, necesidad de entrenamiento específico y evidencia aún en expansión.	Revisiones sistemáticas, metaanálisis y estudios retrospectivos.
Microdiscectomía convencional (comparación)	Referencia para comparación con procedimientos	Técnica ampliamente estandarizada y resultados	Mayor disección muscular, mayor dolor postoperatorio	Amplia evidencia proveniente de ensayos clínicos

	mínimamente invasivos.	clínicos consistentes.	y recuperación potencialmente más lenta.	y estudios comparativos.
--	---------------------------	---------------------------	--	-----------------------------

PELD: *Percutaneous Endoscopic Lumbar Discectomy*; **MED:** *Microendoscopic Discectomy*; **UBE:** *Unilateral Biportal Endoscopy*.

Nivel de evidencia predominante según los tipos de estudios identificados e incluidos en la presente revisión narrativa.

Como se observa en la **Tabla 1**, las diferentes técnicas mínimamente invasivas comparten el objetivo de lograr una descompresión neural eficaz con el menor daño posible a los tejidos paravertebrales; sin embargo, difieren en sus indicaciones, requerimientos técnicos y grado de respaldo científico. En términos generales, la evidencia disponible demuestra resultados clínicos comparables entre los distintos abordajes, aunque persisten diferencias relacionadas con la curva de aprendizaje, la selección de los pacientes y la disponibilidad tecnológica. Estos aspectos constituyen la base para el análisis detallado de los resultados clínicos, las innovaciones técnicas y las limitaciones de cada procedimiento desarrollado en la presente revisión.

Resultados y discusión

Resultados clínicos de la discectomía endoscópica y microendoscópica

La evidencia revisada muestra que la discectomía endoscópica percutánea y la microdiscectomía endoscópica producen una reducción significativa del dolor lumbar y radicular, así como una mejoría progresiva de la funcionalidad medida mediante escalas como el índice de discapacidad de Oswestry. En un ensayo clínico aleatorizado con seguimiento de dos años, Chen et al. (2020) identificaron que tanto la discectomía endoscópica transforaminal percutánea como la microdiscectomía endoscópica alcanzaron resultados clínicos satisfactorios en pacientes con hernia discal lumbar; no obstante, el abordaje percutáneo se asoció con una menor lesión de tejidos blandos y una recuperación postoperatoria más rápida. Estos hallazgos sugieren que la principal contribución de la técnica endoscópica no radica necesariamente en una superioridad absoluta del resultado funcional final, sino en la posibilidad de reducir la agresión quirúrgica.

Los resultados de seguimiento a largo plazo refuerzan esta interpretación. Chen et al. (2023) reportaron, a cinco años, que ambas modalidades quirúrgicas mantuvieron beneficios clínicos relevantes en el dolor y la discapacidad, sin demostrarse una diferencia concluyente en la eficacia global. Este resultado es importante porque permite considerar la cirugía endoscópica como una alternativa efectiva, pero evita asumir que la innovación tecnológica reemplaza de forma universal a la microdiscectomía. La selección del abordaje debe responder a las características anatómicas de la hernia, la disponibilidad tecnológica y la capacitación del cirujano, más que a la idea de que una técnica es inherentemente superior en todos los casos.

De modo semejante, Fujita et al. (2020) compararon la discectomía endoscópica completa con la microdiscectomía endoscópica y observaron desenlaces operatorios y clínicos comparables. La posibilidad de alcanzar una descompresión adecuada mediante incisiones reducidas constituye una ventaja relevante, particularmente en pacientes que requieren una recuperación funcional temprana. Sin embargo, el éxito del procedimiento depende del control preciso de la trayectoria de acceso, de la identificación completa del fragmento herniado y de la prevención de lesiones radiculares, aspectos que pueden ser más exigentes durante las fases iniciales de aprendizaje de la técnica.

La eficacia de la discectomía endoscópica también ha sido documentada en procedimientos transforaminales. Wang et al. (2015) informaron resultados favorables con este abordaje en el tratamiento de la hernia discal lumbar, destacando la posibilidad de acceder al espacio discal y al fragmento herniado con menor alteración de las estructuras posteriores. No obstante, su aplicabilidad puede estar condicionada por factores como una cresta ilíaca alta, el nivel L5-S1, la migración del fragmento y la estrechez foraminal. Por ello, la indicación endoscópica debe basarse en una planificación radiológica detallada que permita anticipar las limitaciones anatómicas de cada paciente.

Innovaciones según la localización y complejidad de la hernia

Las innovaciones tecnológicas han ampliado las indicaciones de la cirugía mínimamente invasiva en hernias que históricamente se consideraban complejas para los abordajes endoscópicos. Khandge y Kim (2020) describieron una modificación del abordaje interlaminar para hernias altamente migradas en sentido craneal, utilizando una vía translaminar que permite mejorar la visualización y la extracción del fragmento. Este tipo

de adaptación demuestra que el desarrollo tecnológico no se limita a disminuir el tamaño de la incisión, sino que también permite diseñar trayectorias más específicas para resolver patrones anatómicos de difícil acceso.

En hernias multisegmentarias o localizadas en niveles lumbares inferiores, la selección entre abordaje interlaminar, transforaminal o convencional requiere especial precaución. Tang et al. (2023) compararon la discectomía endoscópica interlaminar con la discectomía lumbar abierta convencional en hernias de doble segmento L4-L5 y L5-S1, encontrando que el procedimiento endoscópico puede ofrecer una alternativa viable en casos seleccionados. Sin embargo, la intervención de más de un nivel incrementa la necesidad de preservar la estabilidad segmentaria, controlar adecuadamente la descompresión y evitar la resección excesiva de tejido discal.

La población adolescente representa otro escenario en el que la preservación de estructuras anatómicas adquiere especial importancia. Mao et al. (2025) compararon la microdiscectomía endoscópica y la discectomía endoscópica percutánea en pacientes adolescentes con hernia discal lumbar y evidenciaron resultados favorables con ambas técnicas. La discectomía percutánea mostró ventajas relacionadas con menor longitud de la incisión, menor sangrado y recuperación más temprana; no obstante, la recurrencia y la posibilidad de nuevas intervenciones deben valorarse cuidadosamente debido a la edad temprana de los pacientes y a las demandas funcionales futuras.

En conjunto, estos hallazgos permiten discutir que la evolución de los abordajes mínimamente invasivos ha favorecido una cirugía cada vez más individualizada. La técnica óptima no depende solo del diagnóstico de hernia discal lumbar, sino también de la migración, el nivel comprometido, la relación con la cresta ilíaca, el tamaño del canal, la coexistencia de estenosis y las condiciones biomecánicas del segmento. Así, la innovación tecnológica debe entenderse como un recurso para adecuar el abordaje al paciente y no como un criterio aislado para sustituir la cirugía convencional.

Endoscopia biportal unilateral: aportes y limitaciones

La endoscopia biportal unilateral se ha consolidado como una alternativa emergente que combina dos portales independientes: uno destinado a la visualización endoscópica y otro a

la instrumentación. Ma et al. (2022), en una revisión sistemática y metaanálisis, compararon esta técnica con la discectomía endoscópica percutánea y señalaron que ambas pueden alcanzar resultados clínicos satisfactorios en el tratamiento de la hernia discal lumbar. La principal particularidad del abordaje biportal consiste en permitir una mayor libertad de movimiento de los instrumentos, lo que puede facilitar la manipulación de fragmentos discales y la descompresión en determinadas localizaciones.

El estudio retrospectivo de Jiang et al. (2022) respaldó la efectividad de la endoscopia biportal unilateral al demostrar mejoría del dolor y la funcionalidad en pacientes tratados mediante esta técnica. Aun así, sus ventajas deben interpretarse junto con sus requerimientos técnicos: coordinación entre visión e instrumentación, manejo adecuado de la irrigación y prevención del aumento de presión en los tejidos blandos. La implementación segura de esta modalidad exige entrenamiento estructurado, experiencia progresiva y una selección inicial de casos que permita controlar la curva de aprendizaje.

La revisión de Xie et al. (2022) encontró que la endoscopia biportal puede aportar beneficios clínicos en patologías lumbares, aunque señaló la heterogeneidad de los estudios y la necesidad de contar con investigaciones comparativas de mayor calidad. Este aspecto es esencial para la discusión, pues gran parte de la literatura sobre nuevas tecnologías quirúrgicas procede de series retrospectivas o de centros con alta especialización. Por tanto, los resultados favorables no siempre pueden extrapolarse de manera directa a hospitales con menor disponibilidad de recursos, distinto volumen quirúrgico o menor experiencia en cirugía endoscópica.

Recurrencia, reintervención y estrategias de preservación discal

La recurrencia de la hernia discal lumbar continúa siendo uno de los principales desafíos después de cualquier procedimiento de discectomía. En pacientes con recurrencia, Hubbe et al. (2016) demostraron que la microdiscectomía tubular mínimamente invasiva puede constituir una alternativa eficaz, al permitir una nueva descompresión con preservación relativa de los tejidos blandos. Sin embargo, la cirugía de revisión presenta mayor complejidad debido a la fibrosis epidural, la distorsión anatómica y el riesgo de lesión dural, por lo que debe ser realizada tras una evaluación clínica e imagenológica rigurosa.

La evidencia sobre discectomía endoscópica percutánea en hernia recurrente también muestra resultados alentadores. Ravikumar et al. (2025) reportaron que esta modalidad puede mejorar el dolor y la discapacidad, con tasas relativamente bajas de complicaciones graves; no obstante, no identificaron evidencia suficiente para determinar un enfoque claramente superior frente a la microdiscectomía abierta, la microdiscectomía endoscópica o las técnicas de fusión mínimamente invasiva. Este hallazgo confirma que la elección terapéutica en la recurrencia debe sustentarse en la estabilidad segmentaria, el grado de degeneración discal, la presencia de dolor axial, la localización de la nueva hernia y los antecedentes quirúrgicos.

La curva de aprendizaje influye de manera directa en la recurrencia y en los resultados clínicos. Staartjes et al. (2017) evidenciaron que la experiencia progresiva en microdiscectomía tubular se relaciona con la optimización de los resultados y la disminución de dificultades técnicas. De forma complementaria, Moliterno et al. (2010) identificaron factores asociados con recurrencia después de microdiscectomía tubular, lo que resalta que las características del paciente y del disco intervenido también intervienen en el desenlace postoperatorio. En consecuencia, los resultados de una técnica no dependen exclusivamente del instrumental utilizado, sino de la interacción entre selección del caso, habilidad quirúrgica y conducta postoperatoria.

El desarrollo de dispositivos de cierre anular representa una línea de innovación dirigida a disminuir la posibilidad de reherniación en pacientes con defectos anulares amplios. Martens et al. (2018) analizaron la implantación de un dispositivo de cierre anular anclado al hueso, asociado a discectomía tubular mínimamente invasiva, y plantearon su utilidad potencial como estrategia complementaria en casos seleccionados. Aunque estos dispositivos pueden contribuir a preservar el contenido discal residual y reducir el riesgo de extrusión posterior, su indicación debe ser prudente debido a los costos, las exigencias técnicas y la necesidad de estudios de seguimiento prolongado.

Los resultados revisados indican que las técnicas mínimamente invasivas constituyen alternativas eficaces para el tratamiento de la hernia discal lumbar, con beneficios especialmente relacionados con menor agresión tisular y recuperación temprana. Sin embargo, la evidencia no permite establecer una técnica única como superior para todos los pacientes. La toma de decisiones debe integrar el patrón anatómico de la hernia, el nivel

afectado, la experiencia del equipo, la disponibilidad tecnológica, el riesgo de recurrencia y las expectativas funcionales de cada persona.

Conclusiones

Las técnicas mínimamente invasivas para el tratamiento de la hernia discal lumbar, como la discectomía endoscópica percutánea, la microdiscectomía tubular, la microdiscectomía endoscópica y la endoscopia biportal unilateral, ofrecen resultados favorables en la reducción del dolor radicular, la recuperación funcional y la descompresión neural. Sus principales ventajas se relacionan con la menor alteración de los tejidos paravertebrales, menor sangrado y una recuperación postoperatoria potencialmente más rápida.

La evidencia disponible no permite establecer una técnica mínimamente invasiva como universalmente superior a la microdiscectomía convencional. Los resultados clínicos a mediano y largo plazo son, en términos generales, comparables; por ello, la elección del procedimiento debe sustentarse en la localización, migración y tamaño de la hernia, el nivel lumbar afectado, la anatomía individual, la presencia de recurrencia y las condiciones clínicas de cada paciente.

Las innovaciones tecnológicas han ampliado las posibilidades de tratamiento en hernias complejas, migradas, multisegmentarias o recurrentes. No obstante, su efectividad depende de una adecuada planificación preoperatoria, selección rigurosa de los casos y dominio técnico del equipo quirúrgico. La curva de aprendizaje continúa siendo un elemento determinante para reducir complicaciones y alcanzar resultados reproducibles.

La recurrencia de la hernia discal y la necesidad de reintervención representan desafíos persistentes. Las técnicas mínimamente invasivas y los dispositivos complementarios de cierre anular muestran resultados prometedores para preservar estructuras y abordar casos seleccionados; sin embargo, se requieren estudios prospectivos, comparativos y con seguimiento prolongado que permitan definir con mayor precisión sus indicaciones, seguridad, costo-efectividad y beneficios a largo plazo.

Referencias Bibliográficas

- Ahn, S. S., Kim, S. H., Kim, D. W., & Lee, B. H. (2016). Comparison of outcomes of percutaneous endoscopic lumbar discectomy and open lumbar microdiscectomy for young adults: A retrospective matched cohort study. *World Neurosurgery*, 86, 250–258. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2015.09.047>
- Amin, R. M., Andrade, N. S., & Neuman, B. J. (2017). Lumbar disc herniation. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 10(4), 507–516. <https://doi.org/10.1007/s12178-017-9441-4>
- Barber, S. M., Nakhla, J., Konakondla, S., Fridley, J. S., Oyelese, A. A., Gokaslan, Z. L., & Telfeian, A. E. (2019). Outcomes of endoscopic discectomy compared with open microdiscectomy and tubular microdiscectomy for lumbar disc herniations: A meta-analysis. *Journal of Neurosurgery: Spine*, 31(6), 802–815. <https://doi.org/10.3171/2019.6.SPINE19532>
- Chen, X., Sandhu, H. S., Vargas Castillo, J., & Diwan, A. D. (2019). Complication rates of different discectomy techniques for the treatment of lumbar disc herniation: A network meta-analysis. *European Spine Journal*, 28, 2588–2601. <https://doi.org/10.1007/s00586-019-06142-7>
- Chen, Z., Zhang, L., Dong, J., Xie, P., Liu, B., Wang, Q., et al. (2020). Percutaneous transforaminal endoscopic discectomy versus microendoscopic discectomy for lumbar disc herniation: Two-year results of a randomized controlled trial. *Spine*, 45(8), 493–503. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000003314>
- Chen, Z., Zhang, L., Dong, J., Xie, P., Liu, B., Wang, Q., et al. (2023). Percutaneous transforaminal endoscopic discectomy versus microendoscopic discectomy for lumbar disk herniation: Five-year results of a randomized controlled trial. *Spine*, 48(2), 89–97. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000004468>
- Feng, Z., Zhao, Z., Cui, W., Meng, X., & Hai, Y. (2024). Unilateral biportal endoscopic discectomy versus microdiscectomy for lumbar disc herniation: A systematic review and meta-analysis. *European Spine Journal*, 33, 2139–2153. <https://doi.org/10.1007/s00586-023-08116-2>

- Fujita, M., et al. (2020). Comparative study between full-endoscopic discectomy and microendoscopic discectomy for the treatment of lumbar disc herniation. *Medicina*, 56(12), 710. <https://doi.org/10.3390/medicina56120710>
- Gadjradj, P. S., van Tulder, M. W., Dirven, C. M. F., et al. (2022). Full endoscopic versus open discectomy for sciatica: Randomised controlled non-inferiority trial. *BMJ*, 376, e065846. <https://doi.org/10.1136/bmj-2021-065846>
- Hubbe, U., Franco-Jimenez, P., Klingler, J.-H., Vasilikos, I., Scholz, C., & Kogias, E. (2016). Minimally invasive tubular microdiscectomy for recurrent lumbar disc herniation. *Journal of Neurosurgery: Spine*, 24(1), 48–53. <https://doi.org/10.3171/2015.4.SPINE14883>
- Jiang, H. W., Chen, C. D., Zhan, B. S., & Wang, Y. (2022). Unilateral biportal endoscopic discectomy versus percutaneous endoscopic lumbar discectomy in the treatment of lumbar disc herniation: A retrospective study. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 17, 30. <https://doi.org/10.1186/s13018-022-02929-5>
- Kanno, H., Aizawa, T., Hahimoto, K., & Itoi, E. (2019). Minimally invasive discectomy for lumbar disc herniation: Current concepts, surgical techniques, and outcomes. *International Orthopaedics*, 43(4), 917–922. <https://doi.org/10.1007/s00264-018-4256-5>
- Khandge, A. V., & Kim, J. S. (2020). Modified interlaminar endoscopic lumbar discectomy for highly upmigrated disc herniation: A proctorship description of the technique via translaminar route. *Neurospine*, 17(1), 66–73. <https://doi.org/10.14245/ns.2040264.132>
- Lan, W., et al. (2025). Advances in minimally invasive surgical techniques for lumbar disc herniation. *Frontiers in Surgery*, 12, 1593195. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2025.1593195>
- Ma, X., Li, W., Gao, S., Cao, C., Li, C., He, L., et al. (2022). Comparison of unilateral biportal endoscopic discectomy versus percutaneous endoscopic lumbar discectomy for the treatment of lumbar disc herniation: A systematic review and meta-analysis. *Medicine*, 101(41), e30412. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000030612>

- Mao, L., et al. (2025). Comparison of the efficacy of microendoscopic discectomy and percutaneous endoscopic lumbar discectomy in adolescent lumbar disc herniation. *Scientific Reports*, 15, 94635. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-94635-5>
- Martens, F., Lesage, G., Muir, J. M., & Stieber, J. R. (2018). Implantation of a bone-anchored annular closure device in conjunction with tubular minimally invasive discectomy for lumbar disc herniation: A retrospective study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 19, 269. <https://doi.org/10.1186/s12891-018-2178-4>
- Moliterno, J. A., Knopman, J., Parikh, K., Cohan, J. N., Huang, Q. D., Aaker, G. D., et al. (2010). Results and risk factors for recurrence following single-level tubular lumbar microdiscectomy. *Journal of Neurosurgery: Spine*, 12(6), 680–686. <https://doi.org/10.3171/2009.12.SPINE08843>
- Phan, K., Xu, J., Schultz, K., Alvi, M. A., Lu, V. M., Kerezoudis, P., Maloney, P. R., Murphy, M. E., Mobbs, R. J., & Bydon, M. (2017). Full-endoscopic versus micro-endoscopic and open discectomy: A systematic review and meta-analysis of outcomes and complications. *Clinical Neurology and Neurosurgery*, 154, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2017.01.003>
- Rasouli, M. R., Rahimi-Movaghar, V., Shokraneh, F., Moradi-Lakeh, M., & Chou, R. (2014). Minimally invasive discectomy versus microdiscectomy/open discectomy for symptomatic lumbar disc herniation. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2014(9). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010328.pub2>
- Ravikumar, S., et al. (2025). The utilization of percutaneous endoscopic lumbar discectomy in recurrent lumbar disc herniation: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Spine Surgery*, 11(1), 45–64. <https://doi.org/10.21037/jss-24-47>
- Ruan, W., Feng, F., Liu, Z., Xie, J., Cai, L., & Ping, A. (2016). Comparison of percutaneous endoscopic lumbar discectomy versus open lumbar microdiscectomy for lumbar disc herniation: A meta-analysis. *International Journal of Surgery*, 31, 86–92. <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2016.05.061>
- Ruetten, S., Komp, M., Merk, H., & Godolias, G. (2008). Full-endoscopic interlaminar and transforaminal lumbar discectomy versus conventional microsurgical technique: A

- prospective, randomized, controlled study. *Spine*, 33(9), 931–939.
<https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e31816c8af7>
- Shi, R., Wang, F., Hong, X., Wang, Y. T., Bao, J. P., Liu, L., Wang, X. H., Xie, Z. Y., & Wu, X. T. (2019). Comparison of percutaneous endoscopic lumbar discectomy versus microendoscopic discectomy for the treatment of lumbar disc herniation: A meta-analysis. *International Orthopaedics*, 43(4), 923–937.
<https://doi.org/10.1007/s00264-018-4253-8>
- Staartjes, V. E., de Wispelaere, M. P., Miedema, J., & Schröder, M. L. (2017). Recurrent lumbar disc herniation after tubular microdiscectomy: Analysis of learning curve progression. *World Neurosurgery*, 107, 28–34.
<https://doi.org/10.1016/j.wneu.2017.07.121>
- Tang, Y., et al. (2023). Comparison of percutaneous endoscopic interlaminar discectomy and conventional open lumbar discectomy for L4/5 and L5/S1 double-segmental lumbar disk herniation. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 18, 950.
<https://doi.org/10.1186/s13018-023-04361-9>
- Teles, P., Pereira, P., Silva, C., Vaz, R., & Santos Silva, P. (2024). Minimally invasive treatment for lumbar disc herniation: A matched comparison between tubular microdiscectomy and percutaneous endoscopic lumbar discectomy. *Cureus*.
<https://doi.org/10.7759/cureus.57589>
- Wang, K., Hong, X., Zhou, B. Y., Bao, J. P., Xie, X. H., Wang, F., & Wu, X. T. (2015). Evaluation of transforaminal endoscopic lumbar discectomy in the treatment of lumbar disc herniation. *International Orthopaedics*, 39(8), 1599–1604.
<https://doi.org/10.1007/s00264-015-2747-1>
- Xie, X., Zhang, G., & Liu, N. (2022). Clinical effect of unilateral biportal endoscopy in the treatment of lumbar diseases: A systematic review and meta-analysis. *Wideochirurgia i Inne Techniki Małoinwazyjne*, 17(1), 61–68.
<https://doi.org/10.5114/wiitm.2021.110413>
- Yang, C.-C., Chen, C.-M., Lin, M.-H.-C., et al. (2022). Complications of full-endoscopic lumbar discectomy versus open lumbar microdiscectomy: A systematic review and



meta-analysis. World Neurosurgery, 168, 333–343.
<https://doi.org/10.1016/j.wneu.2022.06.023>

Contribuciones de los autores:

Jimmy Fabricio Achi Arteaga¹: conceptualización de la revisión, diseño de la estrategia de búsqueda, curación de datos, redacción del borrador original, supervisión general del proceso y aprobación de la versión final.

Jimmy Fernando Yaguana Torres²: búsqueda bibliográfica en las bases de datos seleccionadas, cribado de títulos y resúmenes según los criterios de elegibilidad, extracción de datos y redacción de la sección de métodos.

Jorge Armando Rosero Feijoo³: evaluación de la calidad metodológica y del riesgo de sesgo de los estudios incluidos, organización de la evidencia y síntesis narrativa de los resultados.

Laura Angelina Guamán Vera⁴: validación cruzada de la extracción de datos, análisis formal de los hallazgos, elaboración de tablas y figuras, y revisión crítica del manuscrito.

Elis Arturo Vera Quinto⁵: redacción de la discusión, actualización y gestión de las referencias bibliográficas, y edición académica del manuscrito.

Conflicto de intereses: Los autores declaran que no existe conflicto de interés