



6° CONGRESO ARGENTINO CIRUGÍA DE LA PARED ABDOMINAL



RELATO OFICIAL

“HERNIOPLASTIA INGUINAL LAPAROSCÓPICA: PASADO, PRESENTE Y FUTURO”

Servicio de Cirugía General
Hospital Británico de Bs. As.

Relator:
Dr. Pablo Medina



Colaboradores:
Dr. Roberto Cerutti
Dr. Raul Croceri
Dr. Daniel Pirchi

Hernioplastia Inguinal Laparoscópica: Pasado, Presente y Futuro

1. Prólogo
2. Introducción
3. Epidemiología
4. Anatomía quirúrgica de la región inguinal posterior
5. Historia de la Hernioplastia Inguinal Laparoscópica
6. Hernioplastia inguinal laparoscópica en Argentina
7. Técnicas Actuales en Hernioplastia Laparoscópica
8. Métodos de fijación
9. Consideraciones e indicaciones especiales
10. Complicaciones en hernioplastia inguinal laparoscópica
11. Curva de aprendizaje
12. Recidiva en hernioplastia laparoscópica
13. Futuro de la Hernioplastia Inguinal mini-invasiva

PRÓLOGO

La vida es breve, el arte largo, la ocasión fugaz, la experiencia engañosa y el juicio difícil.

— Hipócrates

Si la medicina es la más científica de las humanidades, la cirugía probablemente sea su expresión más artística. En ella conviven el conocimiento anatómico, la evidencia científica y el razonamiento crítico con la destreza técnica, la intuición quirúrgica y la capacidad de tomar decisiones trascendentes en escenarios muchas veces impredecibles. Existe en cada procedimiento una combinación única de ciencia, experiencia y creatividad que convierte nuestra práctica en mucho más que una simple ejecución técnica.

Pero esa armonía entre ciencia y destreza, entre pensamiento y acción, que guía nuestras manos y nuestras decisiones en cada acto quirúrgico no nace de manera espontánea ni individual: es, quizás, una de las expresiones más acabadas del conocimiento acumulativo. Ningún avance surge de forma aislada ni pertenece por completo a una sola generación. Cada técnica, cada concepto anatómico, cada innovación tecnológica y cada evolución en la práctica quirúrgica son el resultado del arduo trabajo de innumerables cirujanos, maestros e investigadores que dedicaron su vida a comprender, cuestionar y perfeccionar nuestra profesión.

La hernioplastia inguinal laparoscópica representa un claro ejemplo de esa evolución permanente. Lo que comenzó como una alternativa técnicamente desafiante y observada con escepticismo, se ha transformado con el tiempo en una herramienta consolidada, segura y cada vez más reproducible. Hoy tenemos el privilegio de ejercer en una etapa de la cirugía en la que somos capaces de integrar la experiencia acumulada de quienes nos precedieron con el desarrollo tecnológico actual, permitiéndonos alcanzar niveles de precisión, comprensión anatómica y resultados clínicos impensados décadas atrás.

Sin embargo, la historia de la cirugía ha demostrado que ningún avance agota la necesidad de seguir aprendiendo. Cada respuesta abre nuevos interrogantes, cada innovación plantea nuevos desafíos y cada generación tiene la responsabilidad de continuar cuestionando, aprendiendo y perfeccionando lo heredado.

Este relato intenta precisamente eso: reunir parte del conocimiento disponible, revisar críticamente la evidencia actual y reflexionar sobre el pasado, el presente y el futuro de la hernioplastia inguinal laparoscópica. Pero, sobre todo, constituye un reconocimiento y un agradecimiento a todos aquellos profesionales que, con trabajo, curiosidad, esfuerzo y vocación docente, hicieron posible el camino que hoy recorremos. Entre ellos, deseo destacar especialmente a los Dres. Jorge Ortiz, Martín E. Mihura, Eduardo A. Porto, Claudio Iribarren y Roberto Cerutti, verdaderos pioneros de la hernioplastia inguinal laparoscópica en nuestro medio y referentes indiscutidos de su desarrollo en el Hospital Británico de Buenos Aires. Gracias a su capacidad para innovar, enseñar y transmitir experiencia, muchas generaciones de cirujanos tuvimos la oportunidad de formarnos sobre bases sólidas y continuar expandiendo los límites de esta disciplina.

2. INTRODUCCIÓN

La hernia inguinal constituye una de las patologías quirúrgicas más prevalentes a nivel mundial, con una incidencia anual estimada en 200 casos por 100.000 habitantes, principalmente en pacientes de sexo masculino. Representa aproximadamente el 75% de todas las hernias de la pared abdominal, siendo uno de los procedimientos quirúrgicos más frecuentemente realizados, con más de 20 millones de reparaciones anuales a nivel global. Los grupos de mayor riesgo incluyen hombres mayores de 50 años, donde la prevalencia supera el 5%, con factores asociados como obesidad, tabaquismo y predisposición genética.

Aunque la hernioplastia inguinal abierta o convencional sigue siendo el abordaje más utilizado con su técnica gold standard (técnica de Lichtenstein) a nivel mundial (60-70% de los casos), el enfoque laparoscópico o miniinvasivo (TAPP y TEP) ha experimentado un crecimiento sostenido, representando actualmente entre 30-40% de las reparaciones electivas en centros de referencia.

Durante años, la reparación laparoscópica de la hernia inguinal ha sido motivo de debate frente a la técnica abierta, generando una prolongada controversia en el ámbito quirúrgico. Sin embargo, muchos de los argumentos inicialmente esgrimidos en contra del abordaje mínimamente invasivo han sido refutados progresivamente mediante evidencia científica acumulada.

En la actualidad, el abordaje laparoscópico ha sido reconocido por la comunidad científica como una técnica segura y eficaz, siendo considerado de elección y recomendado por las guías clínicas de múltiples sociedades quirúrgicas internacionales. Esto es debido a sus múltiples ventajas, entre las que destacan una reducción del dolor postoperatorio, una recuperación funcional más acelerada, una menor tasa de infecciones superficiales de herida (0.5% vs 3%), atribuible a la mínima invasión y ausencia de incisiones cutáneas extensas.

Desde la perspectiva económica, la hernioplastia inguinal laparoscópica presenta un perfil de costos característico que debe analizarse en el corto y largo plazo. Inicialmente, el procedimiento implica un mayor desembolso (20-30% superior a la técnica abierta), principalmente por los requerimientos de insumos laparoscópicos y el uso de métodos de fijación. Sin embargo, este mayor costo inicial se compensa con ahorros sustanciales en el seguimiento, particularmente por la reducción de días de incapacidad laboral y menores tasas de complicaciones.

Bibliografía

1. Kingsnorth A, LeBlanc K. Hernias: inguinal and incisional. *Lancet*. 2003;362(9395):1561-71.
2. Jenkins JT, O'Dwyer PJ. Inguinal hernias. *BMJ*. 2008;336(7638):269-72.
3. HerniaSurge Group. International guidelines for groin hernia management. *Hernia*. 2018;22(1):1-165.
4. Zendejas B, Ramirez T, Jones T, Kuchena A, Ali SM, Hernandez-Irizarry R, et al. Incidence of inguinal hernia repairs in Olmsted County, MN: a population-based study. *Ann Surg*. 2013;258(1):66-72.
5. Bittner R, Arregui ME, Bisgaard T, Dudai M, Ferzli GS, Fitzgibbons RJ, et al. Guidelines for laparoscopic (TAPP) and endoscopic (TEP) treatment of inguinal hernia. *Surg Endosc*. 2011;25(9):2773-843.
6. McCormack K, Scott NW, Go PM, Ross S, Grant AM. Laparoscopic techniques versus open techniques for inguinal hernia repair. *Cochrane Database Syst Rev*. 2003;(1):CD001785.
7. Alfieri S, Rotondi F, Di Giorgio A, Fumagalli U, Salzano A, Di Miceli D, Ridolfini MP, Sgadari A, Doglietto G; Groin Pain Trial Group. Influence of preservation versus division of ilioinguinal, iliohypogastric, and genital nerves during open mesh herniorrhaphy: prospective multicentric study of chronic pain. *Ann Surg*. 2006 Apr;243(4):553-8.
8. Eklund A, Rudberg C, Smedberg S, Enander LK, Leijonmarck CE, Osterberg J, et al. Short-term results of a randomized clinical trial comparing Lichtenstein open repair with totally extraperitoneal laparoscopic inguinal hernia repair. *Br J Surg*. 2006;93(9):1060-8.
9. Neumayer L, Giobbie-Hurder A, Jonasson O, Fitzgibbons R Jr, Dunlop D, Gibbs J, et al. Open mesh versus laparoscopic mesh repair of inguinal hernia. *N Engl J Med*. 2004;350(18):1819-27.
10. Poelman MM, van den Heuvel B, Deelder JD, Abis GSA, Beudeker N, Bittner RR, et al. EAES Consensus Development Conference on endoscopic repair of groin hernias. *Surg Endosc*. 2013;27(10):3505-19.

3. EPIDEMIOLOGÍA

Las hernias inguinales representan una de las condiciones quirúrgicas más prevalentes a nivel mundial, con importantes implicancias para los sistemas de salud. Su patogénesis involucra la interacción entre predisposición genética, factores anatómicos y exposiciones ambientales. La identificación de estos factores de riesgo resulta crucial tanto para estrategias preventivas como para la selección de candidatos a vigilancia activa. A continuación, se analizan las evidencias actuales clasificadas en tres categorías principales.

a. Factores demográficos y genéticos

El sexo masculino constituye el principal factor de riesgo para la hernia inguinal. Grandes estudios poblacionales han demostrado de forma consistente que los hombres tienen entre 12 y 14 veces más probabilidad de ser operados de hernia inguinal que las mujeres, diferencia atribuida a las particularidades anatómicas del canal inguinal, la persistencia del processus vaginalis y los efectos hormonales sobre el tejido conectivo. A lo largo de la vida, se estima que uno de cada cuatro hombres desarrollará una hernia inguinofemoral, frente a apenas el 3% de las mujeres.

La edad avanza progresivamente el riesgo, con una incidencia que se multiplica de forma sostenida a partir de los 40 años y alcanza su pico en la séptima década de vida. En varones mayores de 45 años, la incidencia acumulada a 20 años supera el 14%. A partir de los 80 años se observa una leve caída en la tasa de reparaciones, atribuible con mayor probabilidad a una mayor restricción quirúrgica por comorbilidades que a una reducción real de la incidencia de hernia.

La historia familiar positiva es un factor de riesgo sólidamente establecido. Una revisión sistemática con metaanálisis publicada por Öberg et al. en 2023, que incluyó 22 estudios independientes, confirmó que los pacientes con hernia inguinal tienen más de cinco veces más probabilidad de referir un familiar afectado en comparación con individuos sin hernia. El patrón de herencia muestra una particularidad relevante: el riesgo es más pronunciado en la línea femenina, con la mayor transmisión observada entre madres e hijas y entre hermanas. Los estudios de gemelos, en cambio, no lograron demostrar un origen genético mendeliano estricto, lo que sugiere que la predisposición familiar obedece a una interacción entre variantes genéticas de efecto moderado y factores ambientales compartidos.

En el plano molecular, los estudios de asociación de genoma completo han identificado variantes de riesgo en genes vinculados a la homeostasis del tejido conectivo y la remodelación de la matriz extracelular, entre ellos EFEMP1, EBF2, WT1, ADAMTS6 y LOX. Polimorfismos en el gen del colágeno tipo I (COL1A1) se han asociado con mayor frecuencia en pacientes con hernia inguinal, y variantes en el gen de la elastina —que generan fibras elásticas anómalas en la fascia transversalis— han sido identificadas tanto en poblaciones europeas como asiáticas. La heredabilidad estimada de la hernia inguinal

oscila entre el 12% y el 16%, con alta correlación genética entre sus distintos subtipos, lo que indica que los mecanismos patogénicos subyacentes son en buena medida compartidos.

La biología molecular ha aportado evidencia adicional sobre las alteraciones del tejido conectivo en pacientes con hernia inguinal. Una revisión sistemática de 65 estudios publicada por Amro et al. en 2024 identificó dos hallazgos de alta consistencia: primero, la disminución del ratio entre colágeno tipo I y tipo III es un resultado uniforme en todos los trabajos que lo evaluaron, presente no solo en el sitio del defecto sino también en la piel alejada, lo que indica una alteración sistémica de la composición del colágeno y no un fenómeno localizado. Segundo, once de once estudios que midieron la metaloproteinasa-2 (MMP-2) encontraron niveles elevados en pacientes con hernia respecto de controles sanos, con valores aún más altos en las hernias directas que en las indirectas, evidenciando mayor actividad de degradación matricial en el piso inguinal. Esta situación se agrava por la disminución simultánea del inhibidor tisular TIMP-2, que normalmente frena la acción de la MMP-2. Como dato adicional, los pacientes con hernias directas presentan niveles reducidos de cobre tisular y plasmático, mineral indispensable para la actividad de la lisil oxidasa, enzima responsable del entrecruzamiento entre fibras de colágeno y elastina. La resultante es una fascia transversalis mecánicamente debilitada, con menor capacidad de resistir los incrementos de presión intraabdominal.

b. Factores mecánicos y ocupacionales

La exposición crónica a la elevación de cargas pesadas y las actividades laborales que incrementan sostenidamente la presión intraabdominal —construcción, logística, agricultura— se asocian con mayor incidencia de hernia inguinal. Ya en 1992, Flich et al. demostraron que los trabajadores en ocupaciones de alta demanda física desarrollaban hernia inguinal con mayor frecuencia que aquellos en ocupaciones sedentarias. Estudios más recientes confirman que a mayor nivel de actividad física —medida en equivalentes metabólicos— mayor es la tasa de reparaciones quirúrgicas, independientemente de si esa actividad es laboral o recreativa. Esta asociación tiene respaldo biológico: los estudios genéticos han identificado una influencia genética compartida entre la hernia inguinal y los niveles elevados de actividad física, lo que sugiere que ciertos individuos están predispuestos tanto a ser más activos como a desarrollar defectos de la pared inguinal.

c. Comorbilidades y alteraciones metabólicas

El índice de masa corporal elevado se comporta como factor protector frente a la hernia inguinal, en aparente paradoja con la intuición clínica. Tanto el Rotterdam Study como la gran cohorte norteamericana de Cowan et al. demuestran que los pacientes con sobrepeso u obesidad tienen significativamente menor probabilidad de desarrollar una hernia inguinal que los pacientes con peso normal, con una reducción del riesgo que puede superar el 60% en los obesos. Los mecanismos propuestos incluyen el efecto mecánico de la grasa preperitoneal sobre el anillo inguinal y posibles vías metabólicas relacionadas con la adipogénesis y la señalización de insulina que modulan la síntesis de colágeno. Es importante señalar, no obstante, que esta protección sobre la hernia primaria no implica

mejores resultados quirúrgicos: el sobrepeso y la obesidad se asocian a mayor dificultad técnica, mayor tasa de complicaciones postoperatorias y mayor riesgo de recidiva.

El tabaquismo actúa sobre la pared inguinal por una vía biológica directa: aumenta los niveles séricos de metaloproteinasa-2 y la actividad elastolítica circulante, acelerando la degradación de colágeno y elastina en la fascia transversalis. En los análisis estratificados por sexo, este efecto resulta estadísticamente significativo en mujeres pero no en hombres, lo que sugiere una modulación hormonal de la respuesta del tejido conectivo al tabaco. La tos crónica secundaria al tabaquismo o a la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, así como el estreñimiento crónico, actúan como factores agravantes al incrementar de forma reiterada la presión intraabdominal.

La diabetes mellitus se asocia con menor incidencia de hernia inguinal, posiblemente por la rigidización del tejido conectivo secundaria a la glicosilación avanzada de proteínas; sin embargo, deteriora los resultados de la reparación por los trastornos de cicatrización que le son inherentes. La desnutrición proteica compromete la síntesis de colágeno y predispone a defectos de la pared abdominal, aunque los datos cuantitativos disponibles provienen de series con metodología heterogénea.

d. Impacto en salud pública

El impacto de la hernia inguinal sobre los sistemas de salud es considerable. La estrangulación herniaria, aunque infrecuente —estimada en el 1 al 3% de los casos no tratados—, conlleva una mortalidad perioperatoria significativamente mayor que la reparación electiva, con cifras que duplican o superan las de la cirugía programada. Este riesgo diferencial sustenta la indicación quirúrgica precoz en pacientes sintomáticos. La pérdida de productividad laboral y los costos indirectos asociados a la hernia no operada representan una carga económica relevante, particularmente en contextos con acceso limitado a atención quirúrgica. La comprensión de los patrones epidemiológicos aquí descritos resulta fundamental para optimizar las estrategias de tamizaje, la consejería preoperatoria y la asignación de recursos en los sistemas de salud.

Bibliografía

1. Fitzgibbons RJ, Forse RA. Groin hernias in adults. *N Engl J Med*. 2015;372(8):756-63.
2. Cowan B, Kvale M, Yin J, Patel S, Jorgenson E, Mostaedi R, Choquet H. Risk factors for inguinal hernia repair among US adults. *Hernia*. 2023;27(6):1507-1514. doi:10.1007/s10029-023-02913-w
3. de Goede B, Timmermans L, van Kempen BJH, van Rooij FJA, Kazemier G, Lange JF, Hofman A, Jeekel J. Risk factors for inguinal hernia in middle-aged and elderly men: results from the Rotterdam Study. *Surgery*. 2015;157(3):540-6. doi:10.1016/j.surg.2014.09.029
4. Öberg S, Sæter AH, Rosenberg J. The inheritance of groin hernias: an updated systematic review with meta-analyses. *Hernia*. 2023;27(6):1339-1350. doi:10.1007/s10029-022-02718-3
5. Amro C, Niu EF, Deianni E, Smith L, Qiu M, Torkington J, Broach RB, Maguire LH, Damrauer SM, Itani K, Fischer JP. Genetic and biologic risk factors associated with hernia formation: a review. *Am J Surg*. 2024. doi:10.1016/j.amjsurg.2024.02.029

4. ANATOMÍA QUIRÚRGICA DE LA REGIÓN INGUINAL POSTERIOR

La región inguinal posterior constituye el área anatómica fundamental para la reparación laparoscópica de hernias inguinales mediante los abordajes TAPP (transabdomino preperitoneal) y TEP (totalmente extraperitoneal), la cual presenta una perspectiva diferente en comparación con la reparación abierta. Su comprensión detallada es esencial para garantizar una disección segura, evitar complicaciones intraoperatorias y minimizar el riesgo de recidivas.

Las consideraciones anatómicas claves a tener en cuenta incluyen el orificio miopectíneo (OMP), que es un área crítica que debe estar cubierta adecuadamente por la malla para prevenir la recidiva de la hernia.

Una de las principales contribuciones a la evolución de la colecistectomía laparoscópica fue el establecimiento y la difusión del concepto conocido como "visión crítica de seguridad", con el fin de reducir la incidencia de lesiones de las vías biliares. Un concepto similar fue introducido para las reparaciones inguinales. La observación de que algunos cirujanos robóticos tendían a desviarse de los principios básicos previamente establecidos para las reparaciones laparoscópicas impulsó a Daes y Felix (4) a publicar una guía paso a paso para lograr lo que se ha denominado la visión crítica del orificio miopectíneo (OMP). Con la esperanza de mantener la seguridad y la eficacia del abordaje mínimamente invasivo para la reparación de la hernia inguinal, su guía ha estandarizado la disección y la reparación posterior de la hernia inguinal posterior.

Sin embargo, para un abordaje posterior adecuado es crucial comprender la anatomía. Una publicación en 2019 de Furtado et al. ha desarrollado una nueva forma de comprender esta vista posterior, a veces confusa, de la anatomía de la ingle. Con la identificación de puntos de referencia anatómicos básicos y áreas triangulares, es posible definir fácilmente las zonas esenciales de disección. La combinación de la guía paso a paso de Daes y Felix con este nuevo enfoque anatómico debería ayudar a quienes opten por un abordaje mínimamente invasivo a realizarlo de forma segura y eficaz, replicando los resultados previamente publicados en la reparación laparoscópica de la hernia inguinal.

Es así que el concepto de "visión crítica del OMP" está destinado a mejorar la seguridad y la eficacia de la cirugía mínimamente invasiva (CMI). Esto implica comprender la vista posterior de la anatomía de la ingle, lo que incluye la identificación de zonas y triángulos esenciales, como la Y invertida y los cinco triángulos, para garantizar la colocación y fijación adecuadas de la malla.

Los puntos de referencia anatómicos, como los vasos epigástricos inferiores, el conducto deferente y los vasos espermáticos, son cruciales para la orientación y el ajuste del horizonte durante el procedimiento. Estas estructuras no siempre siguen un curso vertical y pueden correr de forma oblicua, lo que requiere una confirmación cuidadosa de sus ángulos al inicio de la operación para guiar la navegación de la cámara y evitar complicaciones.

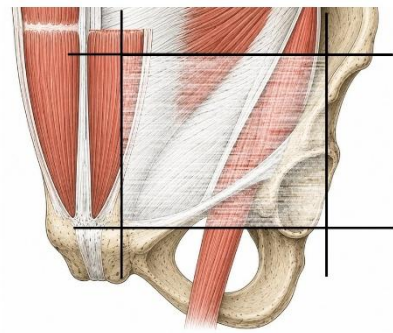
Además, el tracto iliopúbico es una estructura clave en el plano del defecto original de la mayoría de las hernias inguinales y debe entenderse en el contexto de la pared abdominal anterior trilaminar. Esta comprensión es esencial para una reparación eficaz de la hernia, ya sea mediante un abordaje anterior o posterior.

A continuación, se presenta una descripción exhaustiva de las estructuras anatómicas clave y sus relaciones.

a. Orificio Miopectíneo (OMP)

El orificio miopectíneo de Fruchaud, descrito en 1956, representa el área de debilidad anatómica de la pared abdominal inferior a través de la cual se originan las hernias inguinales directas, indirectas y femorales. Desde el punto de vista anatómico profundo, sus límites están dados superiormente por el músculo transverso del abdomen y su arco aponeurótico, inferiormente por el ligamento pectíneo de Cooper, medialmente por el borde lateral del músculo recto abdominal y lateralmente por el músculo iliopsoas.

Desde una perspectiva topográfica o superficial, utilizada para proyectar esta región sobre la pared abdominal anterior, el orificio miopectíneo puede representarse como un cuadrilátero delimitado superiormente por una línea horizontal que une ambas espinas ilíacas anterosuperiores, inferiormente por una línea paralela que pasa por las espinas del pubis, lateralmente por una línea vertical situada aproximadamente 1 cm medial a la espina ilíaca anterosuperior y medialmente por una línea vertical ubicada a 1 cm de la línea media. Esta representación facilita la comprensión quirúrgica y la correlación anatómo-clínica de la región inguinal.



Cuadrilátero de Fruchaud

b. Peritoneo y configuración de las fosas inguinales

El peritoneo parietal en la región inguinal inferior presenta pliegues característicos que dividen el área en tres fosas principales:

Pliegues Peritoneales:

- El pliegue umbilical medio, formado por el uraco obliterado
- Los pliegues umbilicales mediales: este remanente fibroso de la arteria umbilical fetal marca el límite lateral del espacio de Retzius. En la técnica TAPP, sirve como referencia para iniciar la incisión peritoneal, asegurando una exposición adecuada del espacio preperitoneal.
- Los pliegues umbilicales laterales, que cubren los vasos epigástricos inferiores.

Fosas Inguinales:

- Fosa supramesical (interna): Localizada entre el uraco y la arteria umbilical obliterada. Es el sitio de origen de las hernias supramesicales, muy poco frecuentes.
- Fosita inguinal medial: Situada entre la arteria umbilical y los vasos epigástricos. Corresponde al triángulo de Hesselbach y es el área de aparición de las hernias directas. Esta zona presenta particular importancia debido a la debilidad inherente de la fascia transversalis en este sector.
- Fosita inguinal lateral: Ubicada lateral a los vasos epigástricos, marca la posición del anillo inguinal profundo y es el sitio de origen de las hernias indirectas. La identificación precisa de esta área es crucial para la reducción completa del saco herniario.

c. Fascia Transversalis

La fascia transversalis es una estructura aponeurótica compleja que se extiende entre la cara profunda del músculo transverso del abdomen y el peritoneo parietal. Estudios recientes proponen su división en dos capas:

- Capa superficial: Delgada y adherente a los músculos abdominales, carece de relevancia funcional en la cirugía laparoscópica.

- Capa profunda: Más densa en el 50% de los pacientes, se fusiona con el ligamento de Cooper medialmente y con el tracto iliopúbico lateralmente.

En el contexto de la reparación TEP, la identificación y disección meticulosa de la fascia transversalis profunda son cruciales para acceder al espacio preperitoneal sin lesionar estructuras adyacentes. Su debilidad o disrupción es la causa principal de las hernias directas en el triángulo de Hesselbach.

d. Elementos del Cordón Espermático y Ligamento Redondo

En pacientes masculinos, el cordón espermático está compuesto por el conducto deferente (ubicado medialmente), los vasos testiculares (en posición lateral) y la rama genital del nervio genitofemoral. En mujeres, el ligamento redondo del útero ocupa una posición anatómica equivalente.

Durante la disección laparoscópica, el conducto deferente cruza la vena ilíaca externa, marcando el límite inferior seguro para la movilización del peritoneo. La fascia espermática interna, una extensión de la fascia transversalis, debe ser incisa para permitir la parietalización de estos elementos y facilitar la reducción del saco herniario.

e. Vascularización de la región

Los vasos epigástricos inferiores, ramas de la arteria ilíaca externa, ascienden por la cara posterior del músculo recto abdominal hacia el ombligo y constituyen la referencia

vascular principal (brazo superior de la "Y invertida", propuesto por Furtado). Estos vasos dividen claramente las hernias en directas (mediales) e indirectas (laterales). Su identificación precisa es crucial para evitar complicaciones hemorrágicas durante la disección.

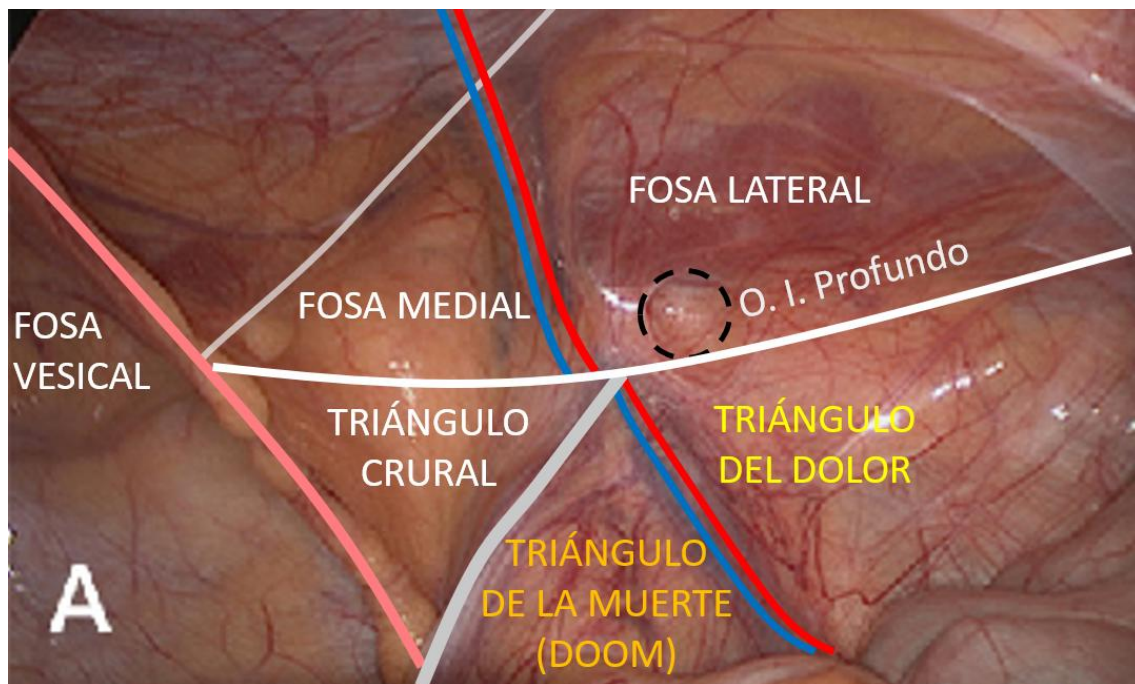
La corona mortis, anastomosis entre el sistema epigástrico/ilíaco y los vasos obturatrices, está presente en aproximadamente el 40% de los pacientes. Su lesión puede provocar hemorragias significativas que requieren un manejo experto.

f. Tracto Iliopúbico

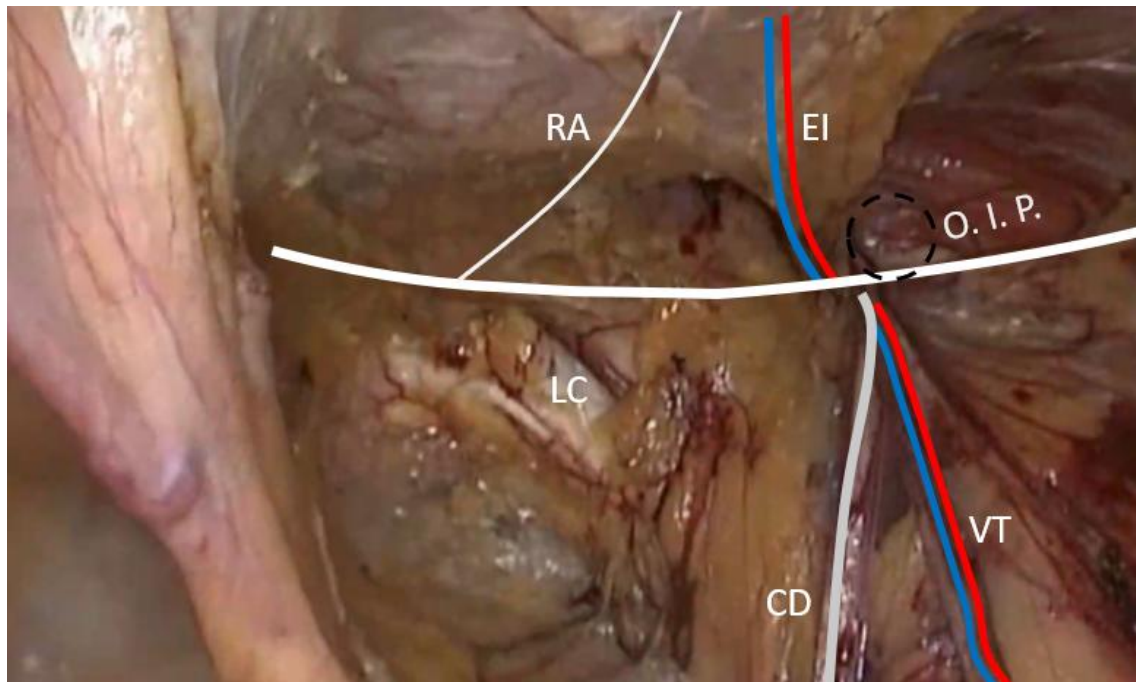
El tracto iliopúbico es un engrosamiento fibroso de la fascia transversalis que se extiende desde la espina ilíaca anterosuperior (EIAS) hasta el tubérculo púbico, paralelo al ligamento inguinal. Funcionalmente, divide el espacio inguinal en dos regiones:

- Anterior: Donde se localizan las hernias inguinales.
- Posterior: Área de las hernias femorales.

Además, el tracto iliopúbico marca el límite superior del triángulo del dolor, una zona de alto riesgo para lesiones nerviosas durante la fijación de la malla.



Anatomía de la región inguinal posterior y sus principales reparos anatómicos

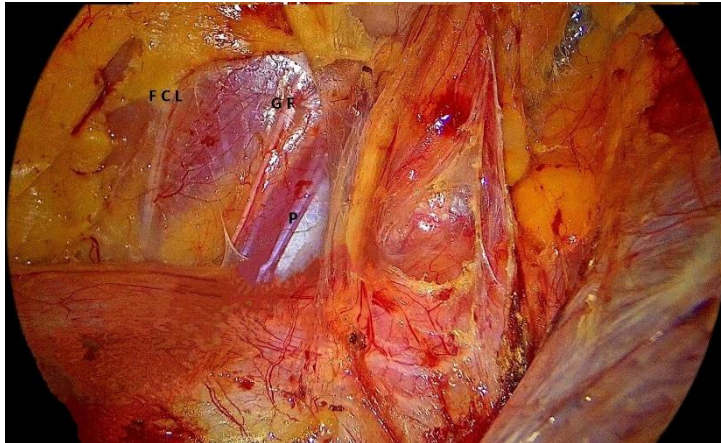


Disección de región inguino-crural derecha. RA: recto anterior. LC: ligamento de Cooper. EI: vasos epigástricos inferiores. OIP: orificio inguinal profundo. CD: conducto deferente. VT: vasos testiculares.

g. Neuroanatomía de la región inguinal

La región inguinal posterior contiene un complejo entramado nervioso que incluye el iliohipogástrico, ilioinguinal y rama genital del genitofemoral. Estos nervios presentan variaciones anatómicas significativas en su trayecto y distribución, lo que explica en parte la variabilidad en la presentación del dolor postoperatorio.

- El *nervio iliohipogástrico* es mixto, con fibras motoras (músculos transverso y oblicuo interno) y sensitivas. Se divide en tres ramas: ilíaca (inerva piel del muslo y glútea), abdominal (piel suprapúbica y recto abdominal) y genital (escroto o labio mayor).
- El *nervio ilioinguinal* es principalmente sensitivo y es el más propenso a lesiones en los abordajes anteriores. Tras recorrer el plano preperitoneal, perfora el músculo transverso y se acerca al anillo inguinal profundo, penetrando en el conducto inguinal con variaciones anatómicas (57% ingresa posterolateral al anillo profundo, mientras que en el 43% lo hace directamente a través del mismo anillo). Presenta dos ramas abdominal y genital.
- La *rama genital del genitofemoral* (L1-L2) es mixta: motora (cremaster) y sensitiva (escroto y labio mayor). Cruza vasos epigástricos y penetra en el OIP y atraviesa el conducto inguinal junto a los elementos del cordón.
- El *nervio femorocutáneo lateral* se encuentra sobre el músculo ilíaco, 1–2 cm medial a la espina ilíaca anterosuperior. Es uno de los nervios con mayor riesgo de lesión en este tipo de cirugía, especialmente si se realiza una disección profunda lateral o se colocan agrafes en zonas inadecuadas.



Región inguinal izquierda. FCL: nervio femoro-cutáneo lateral. GF: nervio genito-femoral. P: músculo psoas

h. Los cinco triángulos de la región inguinal posterior

La identificación de estas áreas triangulares descritas por Furtado et al. es esencial para orientar la disección y minimizar complicaciones:

Triángulo de Hesselbach:

Límites: Músculo recto (medial), vasos epigástricos inferiores (lateral) y ligamento inguinal (inferior).

Contenido: Hernias directas por debilidad de la fascia transversalis.

Triángulo de Hernias Indirectas:

Corresponde al orificio inguinal profundo, delimitado por los vasos epigástricos (medial) y el tracto iliopúbico (inferior).

Triángulo del Dolor:

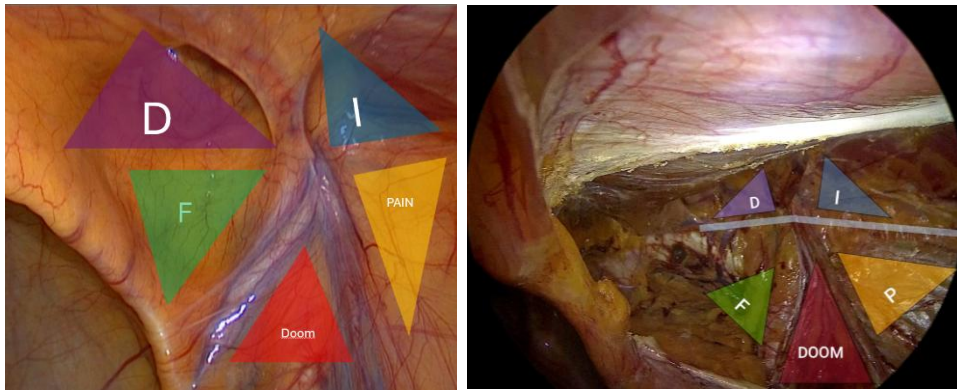
Delimitado medialmente por vasos espermáticos y tracto iliopúbico lateral y superiormente. Representa el paso del nervio femorocutáneo lateral y rama genital del nervio genitofemoral.

Triángulo de la muerte (Doom):

Delimitado por el conducto deferente hacia medial, los vasos testiculares lateralmente y el borde peritoneal hacia inferior. Contiene los vasos ilíacos externos.

Triángulo Femoral:

No es un verdadero triángulo. Delimitado por el tracto iliopúbico superiormente, la vena ilíaca externa lateralmente, el ligamento pectíneo inferiormente y el ligamento lacunar medialmente: sitio de las hernias femorales



Cinco triángulos propuestos por Furtado. D: Triángulo de Hesselbach, origen de las hernias directas. I: Triángulo de hernias indirectas. F: Triángulo femoral. Doom: triángulo de la muerte. PAIN; triángulo del dolor.

i. Espacios Anatómicos Clave

- Espacio de Retzius: Localizado entre la sínfisis púbica y la vejiga, debe disecarse completamente para permitir la correcta colocación de la malla.
- Espacio de Bogros: Se localiza en la región retroinguinal, entre la fascia transversalis (por delante) y el peritoneo (por detrás), y es contiguo al espacio retropúbico de Retzius. Su importancia radica en que los vasos ilíacos cruzan lateralmente a este espacio.

j. Zonas de disección

Zona 1

Corresponde al área lateral a los vasos epigástricos inferiores y vasos espermáticos.

La disección de este espacio implica reconocer el borde lateral del músculo psoas y tratar de mantener la grasa preperitoneal en el plano muscular para evitar lesionar los nervios.

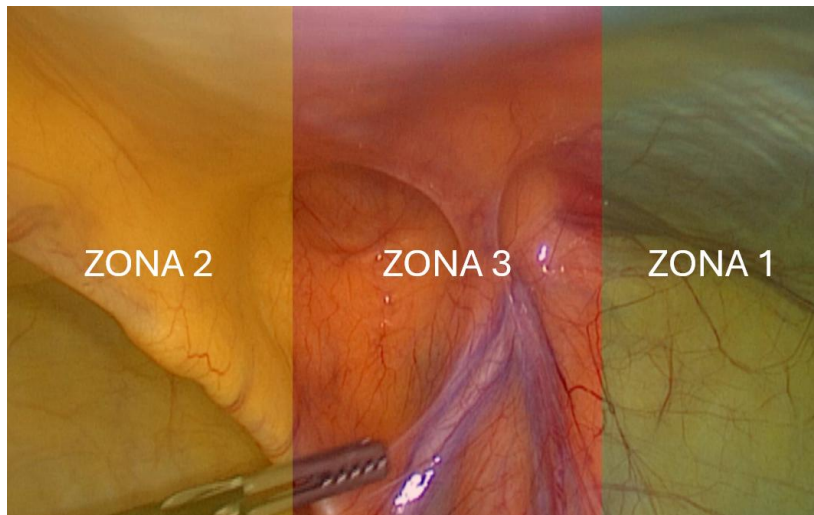
Zona 2:

Medial a los vasos epigástricos, abarca el espacio prevesical hasta el ligamento de Cooper y la sínfisis púbica, extendiéndose 1-2 cm más allá para colocar adecuadamente la malla.

Zona 3:

Corresponde a la disección del saco indirecto y los elementos de cordón. Esta etapa de la cirugía requiere especial atención, ya que implica la movilización del peritoneo que recubre el conducto deferente y los vasos testiculares. Es la zona más delicada por la cercanía a los vasos ilíacos.

Una comprensión integral de estas consideraciones anatómicas es esencial para una reparación laparoscópica exitosa de la hernia inguinal, minimizando las complicaciones y garantizando resultados óptimos y bajas tasas de recurrencia.



Zonas de disección: Zona 1: lateral. Zona 2: medial. Zona 3: central

Bibliografía

1. Fitzgibbons RJ, Forse RA. [Groin Hernias in Adults](#). The New England Journal of Medicine. 2015;372(8):756-63. doi:10.1056/NEJMcp1404068.
2. Strasberg SM, Hertl M, Soper NJ (1995) An analysis of the problem of biliary injury during laparoscopic cholecystectomy. J Am Coll Surg 180:101–125.
3. Berci G, Hunter J, Morgenstern L, Arregui M, Brunt M, Carroll B, Edye M, Fermelia D, Ferzli G, Greene F, Petelin J, Phillips E, Ponsky J, Sax H, Schwaitzberg S, Soper N, Swanstrom L, Traverso W (2013) Laparoscopic cholecystectomy: first, do no harm; second, take care of bile duct stones. Surg Endosc 27:1051–1054
4. Daes J, Felix E. Critical View of the Myopectineal Orifice. Ann Surg. 2017 Jul;266(1):e1-e2. doi: 10.1097/SLA.0000000000002104. PMID: 27984213
5. Furtado M, Claus CMP, Cavazzola LT, Malcher F, Bakonyi-Neto A, Saad-Hossne R. Systematization of laparoscopic inguinal hernia repair (TAPP) based on a new anatomical concept: inverted Y and five triangles. Arq Bras Cir Dig. 2019;32(1):e1426. doi:10.1590/0102-672020180001e1426
6. [Visual Course of Anatomical Landmarks Around the Internal Inguinal Ring as a Guide for Horizon Adjustment in Laparoscopic Inguinal Hernia Repair](#). Shinohara K, Saito T, Yasui K, et al. Surgery Today. 2025;;10.1007/s00595-024-02990-z. doi:10.1007/s00595-024-02990-z. New Research
7. [Golden Rules for a Safe MIS Inguinal Hernia Repair Using a New Anatomical Concept as a Guide](#). Claus C, Furtado M, Malcher F, Cavazzola LT, Felix E. Surgical Endoscopy. 2020;34(4):1458-1464. doi:10.1007/s00464-020-07449-z.
8. [The Clinical Anatomy of Laparoscopic Inguinal Hernia Repair](#). Marks SC, Gilroy AM, Page DW. Singapore Medical Journal. 1996;37(5):519-21.
9. Gilroy AM, MacPherson BR, Ross LM, Schünke M, Schulte E, Schumacher U. Prometheus. Atlas de Anatomía. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2008.
10. Latarjet M, Ruiz Liard A. Anatomía Humana. 4ª ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2009..
11. Testut L, Jacob O. Anatomía Topográfica con aplicaciones medicoquirúrgicas. 8ª ed. Barcelona: Editorial Salvat; 1956
12. Egea, Alfredo. (2021). Anatomía quirúrgica de la pared abdominal. Atlas Fotográfico de disección. ISBN 978-84-09-27554-0
13. Kraus MA. Laparoscopic identification of preperitoneal nerve anatomy in the inguinal area. Surg Endosc. 1994 May;8(5):377-80; discussion 380-1. doi: 10.1007/BF00642435

5. HISTORIA DE LA HERNIOPLASTIA INGUINAL LAPAROSCÓPICA

De las primeras experiencias experimentales a la consolidación de los principios modernos

En el contexto del rápido desarrollo de la cirugía mínimamente invasiva durante las últimas décadas del siglo XX, surgieron múltiples intentos por adaptar el tratamiento de la hernia inguinal al abordaje laparoscópico. La evolución de la hernioplastia inguinal laparoscópica no fue lineal: atravesó una etapa inicial de entusiasmo, seguida por un período de fuerte cuestionamiento debido a complicaciones y recurrencias elevadas, hasta alcanzar posteriormente una progresiva consolidación basada en una mejor comprensión anatómica, refinamiento técnico y acumulación de experiencia quirúrgica.

Uno de los verdaderos pioneros en este campo fue Ralph Ger, radicado en Estados Unidos, quien en 1982 publicó una innovadora experiencia describiendo el cierre de defectos herniarios desde el interior de la cavidad abdominal durante laparotomías, utilizando clips metálicos de Michel para ocluir el saco herniario sin necesidad de una disección extensa. Posteriormente, en 1990, desarrolló experimentalmente un dispositivo específico denominado *Herniostat*, diseñado para la colocación laparoscópica de grapas en modelos animales. Estos trabajos demostraron por primera vez que era posible reparar hernias inguinales mediante un abordaje mínimamente invasivo, evitando grandes incisiones y reduciendo potencialmente el trauma sobre las estructuras del cordón espermático.



Ralph Ger (1921-2012)



Larry Schultz

Poco después, en 1989, Bogojavalensky presentó en un congreso médico un video pionero que combinaba el uso de mallas de polipropileno con acceso laparoscópico. En 1990, Schultz describió la técnica *plug and mesh*, basada en la colocación de un tapón de malla enrollada en el anillo inguinal interno asociado a una malla plana suplementaria, fijadas mediante clips de titanio. Aunque los resultados iniciales mostraron una rápida recuperación postoperatoria y menor dolor comparado con las técnicas abiertas convencionales, el seguimiento alejado reveló tasas de recurrencia cercanas al 25% a los dos años. Estas experiencias iniciales evidenciaron varios problemas técnicos: cobertura insuficiente del orificio miopectíneo, uso de mallas pequeñas, fijación inadecuada y desconocimiento de defectos ocultos, particularmente mediales.

En 1991, Fitzgibbons describió la reparación intraperitoneal con malla superpuesta (*Intraperitoneal Onlay Mesh, IPOM*), técnica que consistía en colocar una prótesis directamente sobre el defecto herniario desde la cavidad abdominal. Aunque representó un avance importante en la simplificación del procedimiento, el contacto directo de la malla con las vísceras se asoció posteriormente con complicaciones relevantes, incluyendo adherencias, obstrucción intestinal, erosión visceral y migración protésica. Estas limitaciones impidieron su consolidación como técnica de elección para el tratamiento de la hernia inguinal.



R. Bittner, P. Chowbey y R. Fitzgibbons



M. Arregui en Indianápolis, 1991.

Ese mismo año, Maurice Arregui, en Indianápolis, describió una técnica metódica de reparación transabdominal preperitoneal (*TransAbdominal PrePeritoneal repair, TAPP*), que marcaría un verdadero punto de inflexión en la evolución de la hernioplastia laparoscópica. Su abordaje incluía acceso transabdominal, apertura del peritoneo, disección sistemática del espacio preperitoneal, reducción completa de los sacos herniarios y colocación de una gran malla plana de polipropileno cubriendo ampliamente el orificio miopectíneo. Más

allá de la descripción técnica, Arregui estableció dos principios fundamentales que continúan vigentes hasta la actualidad: la disección completa de todo el orificio miopectíneo de Fruchaud y la utilización de prótesis amplias en el espacio preperitoneal para cubrir simultáneamente defectos directos, indirectos y femorales. Estos conceptos permitieron comprender que la verdadera fortaleza de la reparación laparoscópica no radicaba en el cierre puntual del defecto, sino en la cobertura anatómica integral de toda la región inguinal posterior.

Casi en paralelo, la búsqueda de técnicas aún menos invasivas condujo al desarrollo del abordaje completamente extraperitoneal. En 1991, Dulucq en Francia describió una reparación puramente preperitoneal sin ingreso a la cavidad abdominal. Posteriormente, Ferzli en 1992 y McKernan en 1993 difundieron en Estados Unidos la técnica conocida como *Totally Extraperitoneal Repair (TEP)*. Este abordaje evitaba la apertura peritoneal y el ingreso intrabdominal, disminuyendo potencialmente el riesgo de lesiones viscerales y adherencias, aunque a expensas de una curva de aprendizaje técnicamente más demandante.

Durante la década de 1990, la hernioplastia laparoscópica experimentó una rápida expansión mundial, impulsada principalmente por el menor dolor postoperatorio y la recuperación funcional acelerada. Sin embargo, el entusiasmo inicial fue seguido por una etapa de fuerte cuestionamiento. Diversos estudios multicéntricos comenzaron a reportar



Dulucq, JL



Ferzli, G.



McKernan JB.

complicaciones graves y tasas de recurrencia superiores a las esperadas, especialmente durante las fases iniciales de aprendizaje.

En 1998, Felix y colaboradores analizaron más de 1000 hernias reparadas laparoscópicamente y demostraron que la mayoría de las recurrencias se relacionaban con errores técnicos: mallas pequeñas, fijación insuficiente y disección incompleta. Ese mismo año, Deans describió un mecanismo típico de recurrencia medial secundaria a migración de la malla desde el pubis hacia lateral, exponiendo el triángulo de Hesselbach. Estos hallazgos llevaron a modificar varios conceptos técnicos fundamentales, promoviendo el uso de mallas más grandes, amplia disección preperitoneal y fijación más segura sobre el pubis y el ligamento de Cooper. A partir de estas observaciones surgió también el concepto de “bikini mesh”, utilizando una única prótesis amplia para cubrir simultáneamente ambos orificios miopectíneos en hernias bilaterales.

Posteriormente, múltiples series demostraron que gran parte de las complicaciones estaban estrechamente relacionadas con la curva de aprendizaje. Estudios multicéntricos europeos publicados a fines de los años noventa mostraron que más del 90% de las complicaciones intraoperatorias ocurrían durante los primeros procedimientos de cada equipo quirúrgico, con una marcada reducción de eventos adversos a medida que aumentaba la experiencia.

A comienzos de los años 2000 aparecieron trabajos que cuestionaron seriamente la seguridad y costo-beneficio de la laparoscopia. El metaanálisis de Grant y colaboradores, publicado en 2002, evidenció mayor tiempo operatorio y mayor incidencia de complicaciones graves en comparación con la cirugía abierta, aunque con menor dolor postoperatorio y reintegro laboral más rápido. En 2001, el ensayo multicéntrico británico MRC reforzó estas críticas, destacando el mayor costo económico asociado al instrumental laparoscópico y a la anestesia general. En ese contexto, la reparación abierta tipo Lichtenstein fue considerada durante varios años el “gold standard” para la hernia inguinal primaria.

La controversia alcanzó uno de sus puntos más altos con la revisión Cochrane de 2003 y el estudio multicéntrico publicado por Neumayer y colaboradores en *The New England Journal of Medicine* en 2004. Este último mostró tasas de recurrencia y complicaciones mayores en la cirugía laparoscópica respecto de la reparación abierta con malla. Sin embargo, con el tiempo se comprendió que gran parte de estos resultados estaban fuertemente influenciados por la heterogeneidad técnica y la insuficiente experiencia de muchos de los cirujanos participantes. De hecho, análisis posteriores demostraron que los resultados de la laparoscopia mejoraban drásticamente en centros especializados y en manos de equipos con alto volumen quirúrgico.

La progresiva comprensión de la anatomía posterior de la región inguinal, junto con la estandarización técnica de TAPP y TEP, permitió reducir significativamente las complicaciones y recurrencias. Conceptos actualmente considerados esenciales —como la disección completa del espacio de Retzius y Bogros, la cobertura total del orificio miopectíneo, el uso de mallas amplias y la minimización de la fijación protésica para reducir dolor crónico— surgieron precisamente como respuesta a las complicaciones observadas durante las primeras etapas de desarrollo de la técnica.

Con el paso de los años, la evidencia acumulada confirmó ventajas consistentes de la reparación laparoscópica en términos de menor dolor postoperatorio, recuperación funcional más rápida y mejores resultados en hernias bilaterales y recidivadas. Esto llevó a su progresiva incorporación en las guías internacionales y a su consolidación como uno de los pilares fundamentales de la cirugía moderna de la pared abdominal.

Actualmente, la evolución de la hernioplastia inguinal laparoscópica continúa avanzando mediante el desarrollo de plataformas robóticas, nuevos materiales protésicos, sistemas de fijación atraumática e integración creciente de inteligencia artificial y navegación quirúrgica. Sin embargo, los principios anatómicos establecidos por los pioneros de la cirugía preperitoneal continúan siendo la base conceptual sobre la cual se sostiene la reparación laparoscópica contemporánea.

Bibliográfia:

1. Ger R. The management of certain abdominal herniae by intra-abdominal closure of the neck of the sac. *Ann R Coll Surg Engl.* 1982;64(5):342-344.
2. Bogojavalensky D. Laparoscopic treatment of inguinal hernia using polypropylene mesh. Presented at: International Congress of Endoscopic Surgery; 1989.
3. Schultz LS, Graber JN, Pietrafitta JJ, Hickok DF. Laser laparoscopic herniorrhaphy: a clinical trial preliminary results. *J Laparoendosc Surg.* 1990;1(1):41-45.
4. Schultz LS, Graber JN, Pietrafitta JJ, Hickok DF. Early results with laparoscopic inguinal herniorrhaphy are promising. *Clin Laser Mon.* 1990;8:103-105.
5. Fitzgibbons RJ Jr, Salerno GM, Filipi CJ, et al. A laparoscopic intraperitoneal onlay mesh technique for the repair of an inguinal hernia. *Ann Surg.* 1994;219(2):144-156.
6. Arregui ME, Davis CJ, Yucel O, Nagan RF. Laparoscopic mesh repair of inguinal hernia using a preperitoneal approach: a preliminary report. *Surg Laparosc Endosc.* 1992;2(1):53-58.
7. Dulucq JL. Treatment of inguinal hernia by insertion of a subperitoneal patch under preperitoneoscopy. *Chirurgie.* 1992;118(1-2):83-85.
8. McKernan JB, Laws HL. Laparoscopic repair of inguinal hernias using a totally extraperitoneal prosthetic approach. *Surg Endosc.* 1993;7(1):26-28.
9. Felix EL, Scott S, Crafton B, et al. Causes of recurrence after laparoscopic hernioplasty: a multicenter study. *Surg Endosc.* 1998;12(3):226-231.
10. Deans GT, Wilson MS, Royston CMS, Brough WA. Recurrent inguinal hernia after laparoscopic repair: possible cause and prevention. *Br J Surg.* 1995;82(4):539-541.
11. Schmedt CG, Däubler P, Leibl BJ, Kraft K, Bittner R. Simultaneous bilateral laparoscopic inguinal hernia repair: an analysis of 1336 consecutive cases at a single center. *Surg Endosc.* 2002;16(2):240-244.
12. Grant AM; EU Hernia Trialists Collaboration. Laparoscopic vs open groin hernia repair: meta-analysis of randomized trials based on individual patient. *Hernia.* 2002;6(1):2-10.
13. Medical Research Council Laparoscopic Groin Hernia Trial Group. Laparoscopic versus open repair of groin hernia: a randomised comparison. *Lancet.* 1999;354(9174):185-190.
14. McCormack K, Scott NW, Go PMNYH, Ross S, Grant AM; EU Hernia Trialists Collaboration. Laparoscopic techniques versus open techniques for inguinal hernia repair. *Cochrane Database Syst Rev.* 2003;(1):CD001785.
15. Neumayer L, Giobbie-Hurder A, Jonasson O, et al. Open mesh versus laparoscopic mesh repair of inguinal hernia. *N Engl J Med.* 2004;350(18):1819-1827.
16. Bittner, Reinhard R.; Felix, Edward L. History of inguinal hernia repair, laparoendoscopic techniques, implementation in surgical praxis, and future perspectives: Considerations of two pioneers. *International Journal of Abdominal Wall and Hernia Surgery* [4\(4\):p 133-155, Oct-Dec 2021.](#)

6. HERNIOPLASTIA INGUINAL LAPAROSCÓPICA EN ARGENTINA

Las primeras publicaciones sobre hernioplastia inguinal laparoscópica en la Revista Argentina de Cirugía datan de la década de 1990, reflejando el interés inicial de la comunidad quirúrgica argentina en esta técnica emergente.

Uno de los primeros trabajos relevantes fue publicado en 1993 por los Dres. Jorge Ortiz, Martín E. Mihura y Eduardo A. Porto, del Hospital Británico de Buenos Aires, titulado "*Tratamiento de las hernias de la región inguinal por vía laparoscópica*". Este artículo representaba una de las primeras experiencias documentadas en Argentina sobre el abordaje laparoscópico de las hernias inguinales, marcando un hito en la adopción de técnicas mínimamente invasivas en el país.

En su relato de 1994 sobre "Cirugía videoscópica", el Dr. Carlos Pellegrini abordó con mirada crítica las primeras experiencias con hernias inguinales. Los números iniciales mostraban promesas -como un 2,2% de recidivas- pero también riesgos concretos: desde daños nerviosos hasta el desafío de convertir una operación tradicionalmente sencilla en un procedimiento intraabdominal complejo. Con honestidad característica, Pellegrini señaló las desventajas prácticas: requería anestesia general, equipos costosos (125% más que la técnica abierta) y, sobre todo, mucha más experiencia. Aunque reconocía su potencial para reducir el dolor postoperatorio, su mensaje fue claro: esta técnica naciente necesitaba tiempo, estandarización y estudios rigurosos antes de convertirse en una opción masiva. Una postura cautelosa que marcó la discusión quirúrgica argentina de los 90.

Posteriormente, en 2002, los Dres. Martín E. Mihura, Claudio Iribarren, Enrique D. Pirchi, Fernando A. Abdala y Michael David, de la misma institución, publicaron el artículo "*Hernioplastia laparoscópica: complicaciones según la curva de aprendizaje*", donde analizaron las complicaciones asociadas a la hernioplastia laparoscópica en relación con la experiencia del cirujano, proporcionando una visión crítica sobre la evolución y seguridad de la técnica en el contexto argentino.

Otras contribuciones nacionales incluyen el trabajo de Abdala FA (2005), "*Tratamiento laparoscópico de la hernia inguinal recidivada*", que abordó específicamente el manejo de hernias recidivadas tratadas por laparoscopia, y el estudio de Cerutti y col. sobre "*Resultados alejados de la hernioplastia inguinal laparoscópica*", que analizó los resultados a largo plazo de una serie de reparaciones TAPP realizadas en un centro con dedicación específica a esta patología. Estas publicaciones dan cuenta de la progresiva incorporación y consolidación de la hernioplastia inguinal laparoscópica en Argentina, desde los primeros reportes clínicos hasta análisis más detallados sobre complicaciones y refinamientos técnicos. Instituciones como el Hospital Británico de Buenos Aires desempeñaron un rol pionero en la implementación y perfeccionamiento de estas técnicas, contribuyendo a su estandarización en el ámbito local.

A pesar de sus ventajas demostradas, la HIL presentaba una adopción limitada en Argentina hacia 2012, según datos de la Asociación Argentina de Cirugía. Solo el 34.3% de los cirujanos la utilizaba, concentrándose principalmente en centros de referencia y casos complejos (hernias bilaterales y recidivadas, 76% de las indicaciones). Las principales barreras eran los costos elevados (48.3%) y la falta de experiencia (25.8%), con una curva de aprendizaje que requería unos 50 procedimientos para dominio básico. Si bien el 45% de los cirujanos, especialmente los más jóvenes, manifestó interés en capacitarse, su implementación se vio favorecida en cirujanos con alto volumen de casos (>50 anuales), quienes la empleaban en el 46.4% de sus intervenciones. En contraste, las técnicas abiertas con mallas de polipropileno ya estaban ampliamente consolidadas (83.7% de uso) [6]. Estos hallazgos reflejan la necesidad de políticas que aborden las barreras económicas y formativas para potenciar el acceso a la HIL, aprovechando sus beneficios en reducción de dolor y recuperación postoperatoria.

Panorama actual de la hernioplastia inguinal laparoscópica en Argentina

Evolución y situación actual de la hernioplastia inguinal laparoscópica en Argentina

La encuesta nacional realizada en 2026 permite delinear el estado actual de la hernioplastia inguinal laparoscópica en Argentina y, al mismo tiempo, establecer un paralelismo con la encuesta publicada por Iribarren y colaboradores sobre la práctica quirúrgica nacional en 2012. La nueva muestra incluyó 375 cirujanos de las 24 provincias argentinas, con una concentración esperable en Buenos Aires —provincia y Ciudad Autónoma de Buenos Aires—, que en conjunto representaron el 43% de las respuestas, seguidas por Santa Fe, Mendoza y Córdoba. Desde el punto de vista profesional, la muestra incluyó cirujanos de planta, residentes y jefes de servicio, con una distribución polarizada de la experiencia quirúrgica: cirujanos con menos de 10 años de práctica y cirujanos con más de 20 años representaron los grupos más numerosos. Esta composición otorga a la encuesta un valor representativo, al integrar tanto a cirujanos en formación o recientemente formados como a profesionales con trayectoria consolidada.

El contraste con la encuesta de 2012 resulta particularmente ilustrativo. En aquel momento, la hernioplastia laparoscópica mantenía una aplicación limitada: aproximadamente dos tercios de los cirujanos encuestados no la realizaban, y sólo una minoría la utilizaba en una proporción significativa de sus casos. Las principales barreras señaladas eran de tipo económico-administrativo, seguidas por la falta de experiencia técnica. En la encuesta de 2026, en cambio, el 78,5% de los cirujanos manifestó realizar hernioplastia inguinal laparoscópica. Sin embargo, este dato debe interpretarse con cautela, ya que expresa adopción declarada, pero no necesariamente aplicabilidad real o uso habitual de la técnica.

Al analizar la intensidad de uso, la imagen resulta más sobria y probablemente más cercana a la realidad quirúrgica nacional. De los 294 cirujanos que respondieron que realizan hernioplastia laparoscópica, 120 la utilizan en menos del 25% de sus casos. Este grupo técnicamente “realiza” laparoscopia, pero su empleo parece ser ocasional, selectivo o testimonial, probablemente reservado para situaciones puntuales como hernias bilaterales, recidivadas o pacientes especialmente seleccionados. En cambio, 133

cirujanos refirieron utilizarla en más del 50% de sus hernioplastias inguinales, lo que puede interpretarse como una adopción genuina de la técnica como abordaje principal, y otros 41 la emplean entre el 26% y el 50% de los casos, configurando un uso selectivo, pero clínicamente significativo. Bajo este criterio pragmático, el número de cirujanos con uso real o relevante de la hernioplastia laparoscópica es 174, es decir, el 59% de quienes declararon realizarla y el **46,3%** del total de encuestados.

Esta distinción es central para evitar una lectura excesivamente optimista de los resultados. El titular “el 78,5% realiza hernioplastia laparoscópica” es técnicamente correcto, pero puede sobredimensionar la verdadera penetración de la técnica. En términos de aplicabilidad real, menos de la mitad de los cirujanos encuestados la utiliza con una frecuencia suficiente como para considerarla parte habitual de su práctica. En paralelo, casi un tercio del total de la muestra la emplea de manera marginal o simbólica, y aproximadamente uno de cada cinco cirujanos directamente no la realiza. Por lo tanto, la hernioplastia laparoscópica ha crecido de manera indiscutible desde 2012, pero su consolidación efectiva todavía es incompleta.

Uno de los hallazgos más relevantes de la encuesta actual es el patrón bimodal de adopción. No parece existir una curva progresiva o normal de incorporación, sino dos grupos claramente diferenciados: por un lado, cirujanos que adoptaron la laparoscopia como vía frecuente o predominante; por otro, cirujanos que no la realizan o la utilizan de manera excepcional. Esta distribución sugiere que la técnica se ha difundido, pero aún no se ha integrado de forma homogénea en el sistema quirúrgico argentino. La pregunta, por lo tanto, ya no es solamente cuántos cirujanos “saben hacer” una hernioplastia laparoscópica, sino cuántos pueden ofrecerla de manera regular, segura y reproducible dentro de su práctica cotidiana.

La técnica dominante es claramente el abordaje transabdominal preperitoneal. Entre los cirujanos que realizan hernioplastia laparoscópica, el TAPP representa el 89,9% de las respuestas, mientras que el TEP alcanza apenas el 10%. Esta distribución no reproduce necesariamente la tendencia internacional, donde el TEP tiene una presencia más equilibrada en numerosos centros. En el contexto argentino, el predominio del TAPP probablemente responda a múltiples factores: mayor exposición durante la formación, curva de aprendizaje percibida como más accesible, posibilidad de exploración abdominal, tradición de los centros formadores y mayor familiaridad anatómica inicial para el cirujano laparoscopista general. El dato, más que expresar superioridad técnica, refleja una identidad local en la adopción del abordaje laparoscópico inguinal.

La relación entre el volumen quirúrgico anual y el uso de la vía laparoscópica muestra una tendencia clara y estadísticamente significativa: a mayor número de hernioplastias inguinales realizadas por año, mayor frecuencia de adopción laparoscópica. Entre los cirujanos de bajo volumen, la técnica aparece con menor presencia y suele reservarse para indicaciones puntuales; entre quienes concentran más casos, su utilización es considerablemente más frecuente y, en muchos casos, forma parte de la práctica habitual. Sin embargo, esta asociación no debe interpretarse de manera lineal ni causal. Un dato revelador en este sentido es que incluso entre los cirujanos de mayor volumen persiste un grupo con baja adopción laparoscópica: la proporción que emplea la vía laparoscópica en menos del 10% de sus casos disminuye desde el 60% en el grupo de menor volumen hasta el 24,7% en el de mayor volumen, pero no desaparece. Esto indica que la baja utilización no puede explicarse únicamente por falta de exposición o escaso número de casos; en

muchos escenarios probablemente intervengan barreras institucionales, limitaciones de cobertura, disponibilidad de equipamiento o preferencias doctrinarias consolidadas a favor de la vía abierta. La interpretación más razonable es que tanto el volumen quirúrgico como la adopción laparoscópica expresan un mismo fenómeno subyacente: el perfil del cirujano con mayor dedicación a la patología de pared abdominal, mayor exposición al entrenamiento específico y mayor disponibilidad institucional para sostener la técnica de manera regular.

En cuanto a las razones para no efectuar hernioplastia laparoscópica en 2026, las de índole económica e institucional concentraron la mayor proporción de menciones, con un 44,8% del total, incluyendo la falta de autorización por parte del seguro médico, los costos del procedimiento y la ausencia de instrumental adecuado (Tabla 1). Las razones dependientes del cirujano —contraindicación de anestesia general, falta de experiencia técnica y preferencia personal por vía abierta— representaron un 55,2%. Esta distribución es llamativa: en 2012, las barreras económico-institucionales ya superaban ampliamente a las formativas, lo que indica que el problema de acceso no era nuevo ni ha sido resuelto en los años transcurridos. La encuesta de 2026 confirma que los costos y la cobertura siguen siendo la primera razón mencionada para no utilizar la vía laparoscópica, con 185 menciones, lo que sugiere que en catorce años este obstáculo estructural no ha sido superado.

Tabla 1: Razones para no efectuar hernioplastia laparoscópica en 2026

Razón	n	%	Subtotal
Razón económica / institucional			
Costos / cobertura de obra social	185	37%	44,8%
Falta de instrumental / equipamiento	39	7.8%	
Razón dependiente del cirujano			
Contraindicación de anestesia general	124	24,8%	55,2%
Falta de experiencia en la técnica	88	17,6%	
Preferencia personal por vía abierta	64	12,8%	
TOTAL	500	100%	

La institución donde se desarrolla la práctica quirúrgica emerge como uno de los condicionantes más importantes. En el ámbito privado, el 51,5% de los cirujanos refirió utilizar la laparoscopia en más del 50% de sus hernioplastias inguinales, mientras que en el sector público esta proporción fue de sólo 11,8%. La magnitud de esta brecha es difícil de ignorar. Más que una diferencia estrictamente técnica, probablemente expresa desigualdades en disponibilidad de instrumental, acceso a mallas adecuadas, sistemas de fijación, cobertura administrativa, tiempo quirúrgico y organización institucional. En este sentido, la principal razón señalada para no utilizar la vía laparoscópica fue económico-administrativa, con 185 menciones, mientras que la falta de experiencia ocupó un lugar secundario. Este hallazgo reproduce parcialmente lo observado en 2012: el problema no es sólo enseñar la técnica, sino generar las condiciones para que pueda realizarse.

La presencia de un sector o unidad específica de pared abdominal también se asoció con mayor utilización de la vía laparoscópica. En instituciones con sector de pared, el 43,6% de los cirujanos refirió emplear la laparoscopia en más del 50% de sus casos, frente al 28,9% en instituciones sin dicha estructura. Este dato refuerza la idea de que la adopción de la hernioplastia laparoscópica no depende exclusivamente de la habilidad individual del cirujano, sino también de un entorno institucional que concentre volumen, estandarice indicaciones, facilite el entrenamiento y promueva una cultura quirúrgica orientada a la cirugía de pared abdominal.

La relación entre años de práctica profesional y uso de laparoscopia muestra un patrón más complejo. La adopción binaria —realizar o no realizar hernioplastia laparoscópica— no varió significativamente según los años de experiencia, con proporciones similares entre cirujanos jóvenes, intermedios y de mayor trayectoria. Sin embargo, sí se observaron diferencias en la intensidad de uso. El grupo con 11 a 20 años de experiencia fue el que mostró mayor utilización de la laparoscopia como vía predominante, con un 51,3% de cirujanos que la emplean en más del 50% de sus casos. En cambio, entre los cirujanos con menos de 10 años de práctica, sólo el 27,8% la utiliza con esa intensidad, mientras que los cirujanos con más de 20 años ocupan una posición intermedia.

Este hallazgo, aunque inicialmente contraintuitivo, tiene una explicación razonable. Los cirujanos más jóvenes probablemente se encuentran aún en etapa de aprendizaje o en contextos de menor autonomía quirúrgica; de hecho, la falta de experiencia fue mencionada por el 34,4% de este grupo como una razón para no utilizar la vía laparoscópica. Los cirujanos con 11 a 20 años de práctica parecen representar el grupo con mayor equilibrio entre experiencia técnica, actividad quirúrgica sostenida y exposición a instituciones donde la laparoscopia es factible. Por su parte, los cirujanos con más de 20 años de trayectoria disponen de experiencia suficiente, pero pueden estar más condicionados por hábitos quirúrgicos consolidados o por una preferencia personal más marcada hacia la vía abierta.

La diferencia generacional se expresa con mayor claridad en la percepción del futuro de la técnica. El 76,2% de los cirujanos jóvenes considera que la hernioplastia laparoscópica será la técnica predominante en los próximos años, frente al 59% de los cirujanos con más de 20 años de experiencia. Además, el 19,4% de los cirujanos de mayor trayectoria respondió directamente que no cree que la laparoscopia vaya a ser predominante, una proporción aproximadamente tres veces superior a la observada entre los más jóvenes. En este grupo, la preferencia personal por la vía abierta alcanzó el 25%, el doble que en los otros grupos. Por lo tanto, la experiencia no parece bloquear la adopción técnica, pero sí modula la convicción respecto de su papel futuro.

Las preocupaciones manifestadas por los encuestados permiten identificar los principales obstáculos percibidos para una adopción más amplia de la técnica. La curva de aprendizaje prolongada fue la preocupación más frecuente, con el 50,8% del total. El costo elevado del procedimiento ocupó el segundo lugar, seguido por el riesgo de complicaciones graves —viscerales o vasculares—. La falta de evidencia a largo plazo fue mencionada en último lugar. Que la curva de aprendizaje sea la preocupación dominante resulta coherente con el patrón de adopción observado: la hernioplastia laparoscópica inguinal exige un entrenamiento específico, no directamente transferible desde otras habilidades laparoscópicas, y los tiempos necesarios para su consolidación representan una barrera real, especialmente en contextos con baja supervisión o escaso volumen de

casos. El miedo a las complicaciones graves ocupa el tercer lugar y probablemente actúa como inhibidor en cirujanos con experiencia incipiente, donde el margen de error percibido es mayor. El hecho de que la falta de evidencia sea la preocupación menos mencionada es en sí mismo un dato relevante: la comunidad quirúrgica argentina no cuestiona la solidez científica de la técnica, sino las condiciones para implementarla.

Tabla 2: Preocupaciones sobre la hernioplastia laparoscópica

Preocupación	n	%
Curva de aprendizaje prolongada	218	50,8%
Costo elevado del procedimiento	93	21,6%
Riesgo de complicaciones graves (viscerales/vasculares)	75	17,5 %
Falta de evidencia a largo plazo	31	7,2%
Otros	13	2.9%
TOTAL	430	100

En cuanto a los aspectos técnicos, los tackers absorbibles constituyen actualmente el método de fijación más utilizado, con 263 menciones. Sin embargo, la reparación sin fijación fue mencionada en 71 respuestas, lo que representa un número no despreciable de cirujanos que parecen estar transitando hacia estrategias de menor fijación o no fijación, probablemente influenciadas por la preocupación creciente por el dolor crónico posoperatorio y por la evidencia disponible en defectos seleccionados. Esta heterogeneidad técnica refleja una etapa de transición: la laparoscopia se ha difundido, pero aún persisten diferencias importantes en la forma de ejecutarla.

En síntesis, la encuesta de 2026 muestra que la hernioplastia inguinal laparoscópica en Argentina ha dejado de ser una práctica excepcional, pero aún no puede considerarse plenamente consolidada en términos de aplicabilidad real. La adopción declarada alcanza el 78,5%, pero el uso clínicamente significativo —definido como su empleo en más del 25% de las hernioplastias inguinales— se reduce al 46,3% del total de encuestados. Esta diferencia cambia sustancialmente la interpretación del escenario nacional. La laparoscopia ha ganado presencia, prestigio y aceptación, pero su utilización frecuente continúa concentrada en determinados perfiles profesionales e institucionales. La brecha público-privada, el volumen quirúrgico, la existencia de unidades de pared abdominal, la disponibilidad de recursos y las preferencias generacionales parecen ser los principales determinantes de esta variabilidad. El desafío para los próximos años no será solamente promover la enseñanza de la hernioplastia laparoscópica, sino también reducir las barreras institucionales que limitan su aplicación y favorecer una estandarización técnica que permita ofrecerla de manera segura, reproducible y equitativa en todo el país.

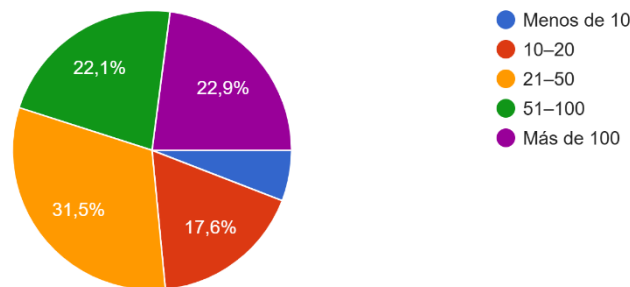
Bibliografía

- [1] Ortíz J, Mihura ME, Porto EA. Tratamiento de las hernias de la región inguinal por vía laparoscópica. Rev Argent Cirug. 1993;64(3):112-118.
- [2] Mihura ME, Iribarren C, Pirchi ED, Abdala FA, David M. Hernioplastia laparoscópica: complicaciones según la curva de aprendizaje. Rev Argent Cirug. 2002;78(2):45-52.
- [3] Abdala FA. Tratamiento laparoscópico de la hernia inguinal recidivada. Congreso Argentino de Cirugía; 2005.
- [4] Cerutti R, Pirchi D, Iribarren C, Muñoz C, Porto E. Hernioplastia laparoscópica: resultados alejados. Rev Argent Cir. 2008;94(5-6):239-247.
- [5] Iribarren et al. Adopción de la Hernioplastia Inguinal Laparoscópica (HIL) en Argentina (Datos 2012). Rev Argent Cir. 2013;105(2):45-51)
- [6] Pellegrini CA; Sinanan M, Arreola Risa C, colaboradores. Cirugía Videoscópica (Relato Oficial). Rev Argent Cir. 1994;Número Extraordinario (65° Congreso Argentino de Cirugía):1-61

Resultados de Encuesta nacional hernioplastia inguinal laparoscópica 2026

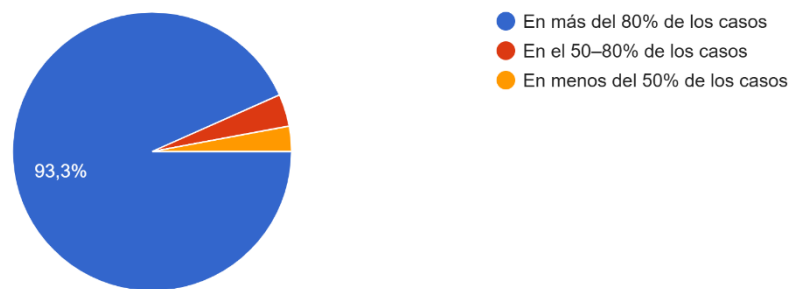
¿Cuántas hernioplastias inguinales realiza aproximadamente por año? En total (convencional y laparoscópicas)

375 respuestas



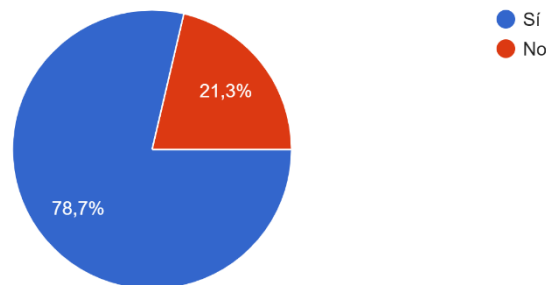
¿Utiliza malla en hernioplastias abiertas en forma sistemática?

375 respuestas



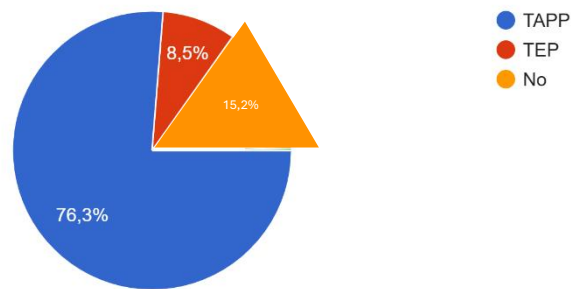
¿Realiza hernioplastia laparoscópica?

375 respuestas



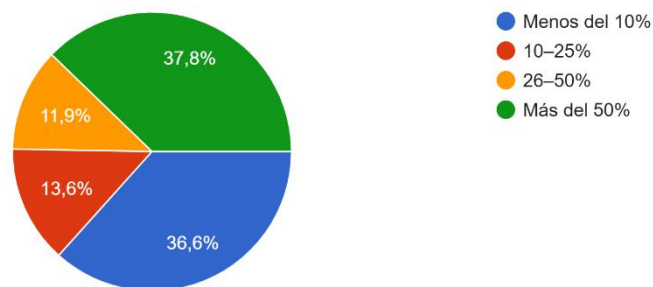
¿Qué técnica laparoscópica utiliza con mayor frecuencia?

375 respuestas



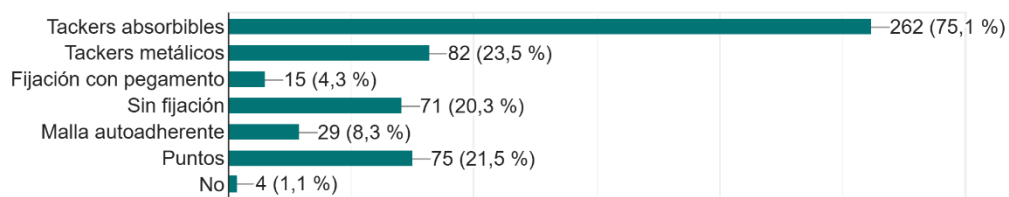
¿En qué porcentaje de sus reparaciones de hernias inguinales utiliza la vía laparoscópica?

352 respuestas



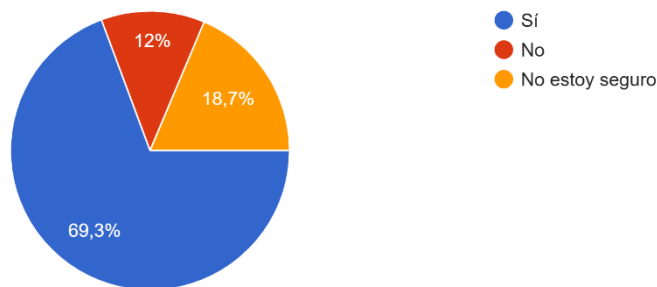
¿Qué método de fijación utiliza habitualmente para la malla en laparoscopia? (seleccione todas las que correspondan)

349 respuestas



¿Cree que la hernioplastia laparoscópica será la técnica predominante en el futuro?

375 respuestas



Total encuestados

376

Dicen que sí hacen lap

295

78.5% del total

Uso real (>25%)

174

59% de los 295

Sobre total de 376

46.3%

uso real de la técnica

De los 295 que dicen realizar laparoscopia

- Más del 50% (133)
- 26-50% (41)
- 10-25% (48)
- Menos del 10% (72)

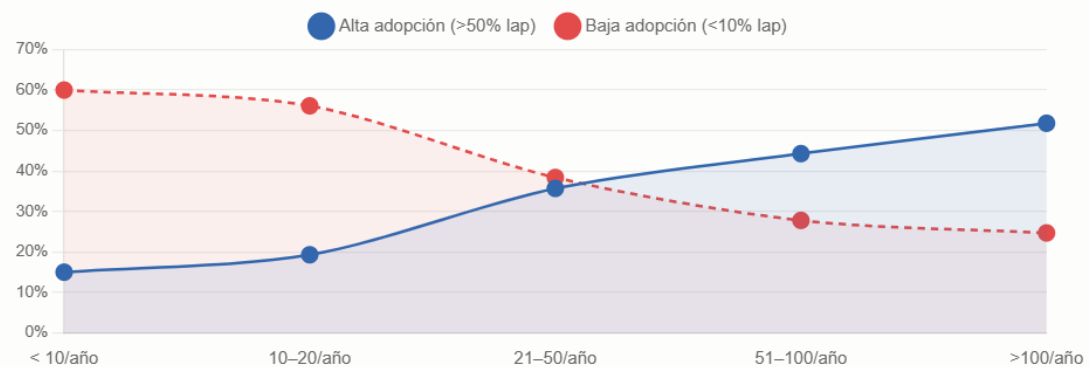


Realidad sobre los 376 encuestados

- Uso real >50% (133)
- Uso real 26-50% (41)
- Uso testimonial ≤25% (120)
- No realiza (81)



Proporción que usa >50% laparoscópico (alta adopción) vs <10% (baja adopción) — por volumen anual



7. TÉCNICAS ACTUALES EN HERNIOPLASTIA LAPAROSCÓPICA

La reparación laparoscópica de la hernia inguinal, pese a sus indudables ventajas, ha enfrentado históricamente una barrera significativa: su complejidad técnica. Durante décadas, muchos cirujanos se mostraron reacios a adoptar este abordaje debido a la dificultad para interpretar la anatomía desde la perspectiva posterior, la necesidad de dominar habilidades laparoscópicas avanzadas y el temor a complicaciones como lesiones viscerales o vasculares, dolor crónico o recidivas. Esta curva de aprendizaje pronunciada frenó durante mucho tiempo la implementación generalizada de las técnicas mínimamente invasivas en la hernia inguinal, a pesar de la evidencia que demostraba sus beneficios en términos de recuperación más rápida y menor dolor postoperatorio.

Fue en este contexto que surgieron contribuciones fundamentales para estandarizar el procedimiento y hacerlo más seguro. Inspirado en el éxito del concepto de "visión crítica de seguridad" en la colecistectomía laparoscópica, Jorge Daes propuso aplicar este mismo principio a la hernia inguinal, definiendo lo que denominó la "visión crítica del orificio miopectíneo" (véase el capítulo de *Anatomía quirúrgica de la región inguinal posterior*). Este concepto establece una serie de pasos obligatorios que deben cumplirse antes de colocar la malla, asegurando una disección anatómica completa y minimizando errores técnicos.

Paralelamente, Furtado y Claus reconocieron que la falta de sistematización era un obstáculo clave para la adopción de la técnica. Por ello, desarrollaron un enfoque estructurado basado en tres zonas de disección y cinco triángulos anatómicos, que permite interpretar la anatomía de manera segura y reproducible. Su propuesta no solo facilita la identificación de estructuras críticas, sino que también establece un protocolo claro para evitar lesiones y reducir recurrencias.

Estos avances, combinados con la creciente popularidad del abordaje robótico, han revitalizado el interés por la reparación laparoscópica de la hernia inguinal.

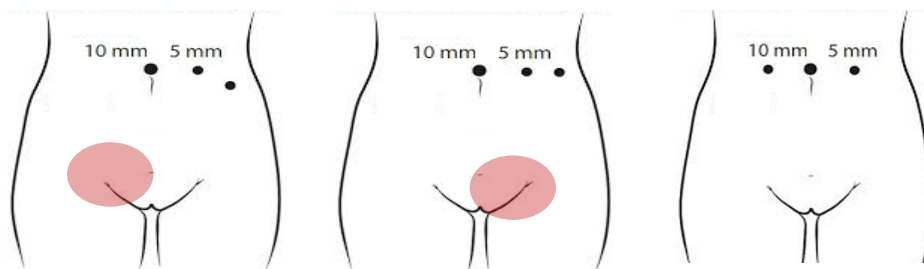
Existen dos técnicas laparoscópicas principales para la reparación de la hernia inguinal: el abordaje transabdominal preperitoneal (TAPP) y el abordaje totalmente extraperitoneal (TEP). La técnica TAPP consiste en ingresar a la cavidad abdominal y realizar la apertura peritoneal para colocar una malla en el espacio preperitoneal desde el interior de la cavidad abdominal con el cierre posterior del mismo. En cambio, la técnica TEP evita el ingreso a la cavidad abdominal mediante el ingreso directo al espacio preperitoneal, donde se ubica la malla para cubrir el defecto.

Por preferencia de los autores, **describiremos la técnica TAPP**, ya que consideramos que posee grandes ventajas a la hora de iniciarse en hernioplastia inguinal laparoscópica. Por un lado, el TAPP permite una mejor interpretación de la anatomía y una mayor exposición del campo quirúrgico. Además, proporciona mayor versatilidad para tratar hernias bilaterales, recidivas y hernias complicadas (atascadas/estranguladas).

Pasos técnicos detallados en TAPP:

1. Posición del paciente y colocación de trócares:

La disposición más habitual es utilizar un trocar óptico de 10 mm ubicado a nivel umbilical y dos de 5 mm que se introducen a nivel paraumbilical, uno en el flanco izquierdo y otro en el flanco derecho, separados aproximadamente cuatro traveses de dedo del trocar umbilical. No obstante, los autores prefieren la colocación de ambos puertos de 5 mm en el lado izquierdo, independientemente del lado de la hernia a tratar. Esta configuración permite una ergonomía más favorable para el cirujano y el ayudante.

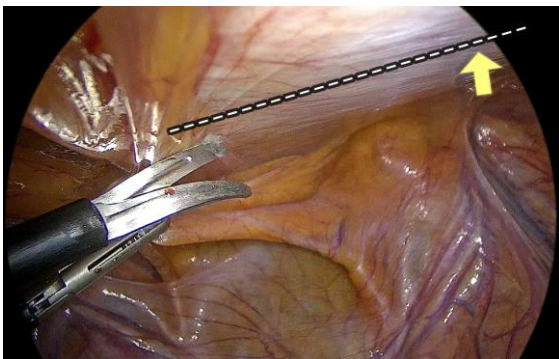


Diferentes opciones para el posicionamiento de trócares

2. Incisión Peritoneal y disección lateral (zona 1):

La disección se inicia en la línea media, a nivel del ligamento umbilical medial, preferiblemente en una posición lo más superior posible (al menos 5 cm por encima del orificio inguinal profundo, OIP). Este abordaje permite una exposición adecuada del espacio preperitoneal y facilita la colocación de una malla de mayor tamaño.

La disección continúa en sentido lateral hasta alcanzar el espacio areolar de Bogros (Zona 1). Durante este proceso, es crucial mantener el plano peritoneal como guía anatómica. A diferencia de las reparaciones abiertas, no es necesario disecar o identificar sistemáticamente los nervios en este abordaje. Además, el tejido graso presente en el espacio preperitoneal debe mantenerse en contacto con el plano muscular y no con el peritoneo, lo que ayuda a preservar la integridad de las estructuras y minimiza el riesgo de lesiones nerviosas.



Apertura peritoneal lejos del OIP.



. Disección por el plano peritoneal

3. Disección del espacio prevesical (Zona 2)

La disección en la región medial debe extenderse al menos hasta la sínfisis púbica y 2 cm por debajo del pubis. Esto garantiza la creación de un espacio adecuado para alojar una malla de tamaño suficiente, que debe superponerse a los triángulos directo y femoral en al menos 3-4 cm. Esta superposición es crucial para evitar que la malla sea desplazada por la vejiga distendida.

Manejo de la hernia directa: Si está presente una hernia directa, se procede a disecar y reducir su contenido. Sin embargo, la fascia transversalis atenuada debe ser disecada y mantenida en posición distal. Se disea la fascia transversalis redundante, identificando su capa más blanca, que no debe confundirse con el saco peritoneal.

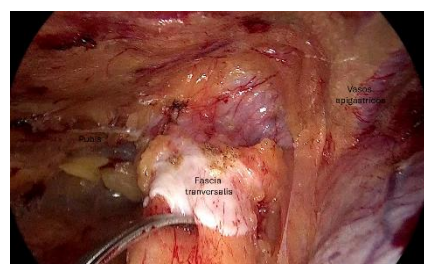


Región inguinal derecha: Disección completa de zona 2 donde se visualiza exposición completa del pubis hacia lado contralateral

Hernias directas grandes: En casos de hernias directas de gran tamaño (clasificación M3), la fascia transversalis puede fijarse al ligamento de Cooper mediante sutura o agrafes. Esta técnica mejora la superficie de contacto de la malla, reduce el espacio muerto y, en consecuencia, disminuye la incidencia de seromas postoperatorios.



Hernia M3 izquierda



Disección de fascia transversalis



Disección completa.

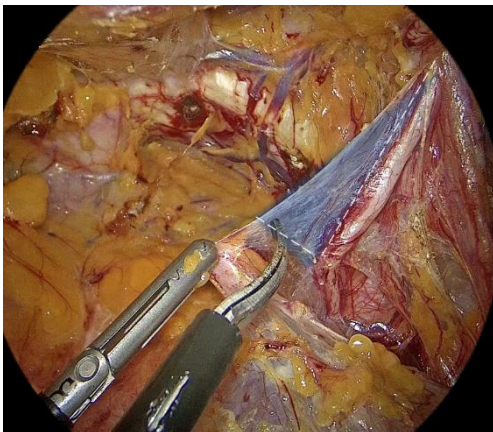


Fijación de fascia a ligamento de Cooper con agrafes.

4. Disección del saco herniario (Zona 3)

La disección del saco herniario indirecto en la Zona 3 es uno de los pasos más exigentes y que consume mayor tiempo durante la reparación de la hernia inguinal. Durante este proceso, es fundamental movilizar el peritoneo medial y el conducto deferente con cuidado, evitando lesionarlos, así como los vasos ilíacos externos, que se encuentran justo en la profundidad del cordón espermático.

- Identificación y reducción del saco herniario: Se identifica el saco herniario y se reduce mediante tracción suave y contratracción sobre su inserción peritoneal. Este manejo cuidadoso minimiza el riesgo de daño a las estructuras adyacentes.
- Parietalización de los elementos del cordón: La parietalización se considera completa cuando el peritoneo se disecciona inferiormente hasta al menos el nivel en el que el conducto deferente cruza la vena ilíaca externa en la Zona 3, y cuando el músculo iliopsoas se identifica posteriormente en la Zona 1. Este paso asegura una exposición adecuada del espacio preperitoneal.
- Visualización de la vena ilíaca externa: La vena ilíaca externa debe ser claramente visible para evitar la presencia de una hernia femoral no detectada en la zona 3. Los ganglios linfáticos que pueden estar presentes a lo largo de la vena ilíaca externa deben diferenciarse de la grasa preperitoneal que protruye en el canal femoral en casos de hernia.

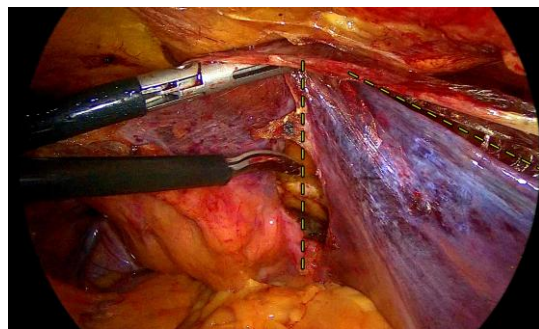
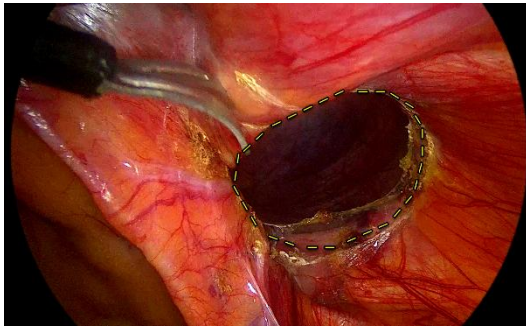


Disección de elementos del cordón. Tracción medial y disección en sentido lateral.



conducto deferente (DF) cruzando delante de vena ilíaca, marcando el límite medial de la disección de la zona 3

- Manejo de hernias grandes o inguinoescrotales: en hernias de gran tamaño o inguinoescrotales, en sacos herniarios indirectos no retráctiles se recomienda su transección y abandonar el saco herniario distal residual dentro del conducto inguinal (abandono primario del saco). Esta técnica evita una disección compleja, reduciendo el riesgo de complicaciones por lesión de los elementos vasculonerviosos del cordón espermático y reduciendo a su vez el tiempo operatorio que conlleva la misma.



Marcación de orificio profundo para realizar abandono primario de saco y orificios peritoneales previo al cierre del mismo

- Reducción del lipoma del cordón: Si está presente, el lipoma del cordón debe buscarse de manera sistemática y reducirse de lateral a medial. Los lipomas no tratados son una causa importante de recurrencia después de una reparación laparoscópica.



Disección y reducción de lipoma

- Manejo en mujeres: En pacientes femeninas, el ligamento redondo puede ligarse y seccionarse si esto facilita la reducción del saco herniario.

Una vez finalizada la disección de las tres zonas de la región inguinal, se deberá reconocer claramente los elementos de la OMP, incluyendo la Y invertida y los cinco triángulos anatómicos. Esta exposición completa es esencial para garantizar una reparación adecuada y minimizar el riesgo de recurrencia.

5. Colocación de la malla

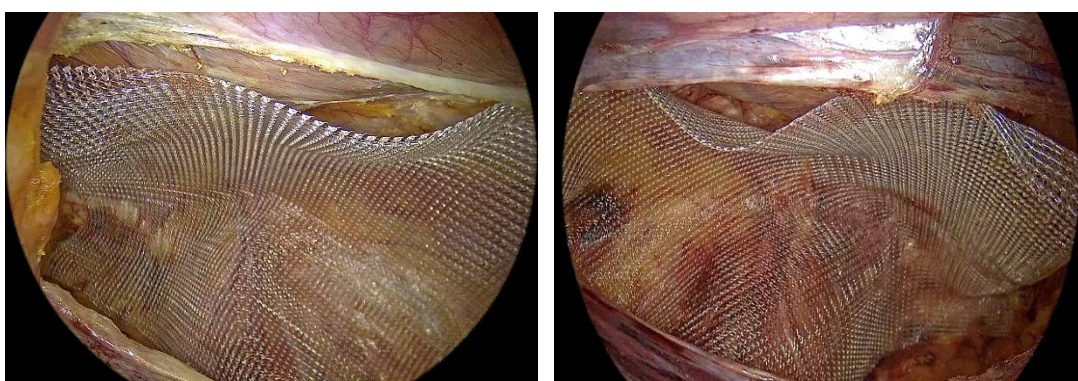
Para facilitar la introducción de la prótesis, se comienza marcando el borde lateral de la malla mediante dos cortes oblicuos en sus extremos y se la enrolla cuidadosamente para introducirla por el trocar de 10mm.

Una vez dentro de la cavidad, la malla se despliega cubriendo completamente el orificio miopectíneo de Fruchaud. Es fundamental garantizar un solapamiento adecuado en todas las direcciones:

- Un solapamiento medial mínimo de 3 cm desde el defecto directo.
- Una extensión inferior de 1-2 cm por debajo del pubis.
- Una cobertura superior de 3-4 cm sobre la pared abdominal anterior en relación con el anillo inguinal profundo

A continuación, se verifica que el borde lateral de la malla esté completamente extendido sobre el músculo psoas, asegurando así una correcta cobertura de la zona de riesgo para evitar recidivas indirectas. La malla no debe presentar pliegues o arrugas.

Finalmente, se confirma que el saco peritoneal haya quedado proximal a la malla y no por debajo de ella, ya que esta situación podría favorecer el plegado o enrollamiento de la prótesis durante la evacuación del neumoperitoneo o el cierre del peritoneo.



Colocación de malla de polipropileno con amplia cobertura del orificio miopectíneo

6. Fijación de la malla

La fijación no siempre es necesaria, aunque se sugiere que en los primeros casos se utilice algún método de fijación, especialmente en casos de hernias grandes (véase apartado *Fijación*).

Recomendaciones para fijación traumática: Si se opta por fijación con agrafes o suturas:

- Evitar estructuras óseas: la fijación debe realizarse por encima del hueso púbico, en el ligamento de Cooper, para prevenir osteítis crónica.
- Evitar los vasos epigástricos inferiores.
- No colocar fijación por debajo del tracto iliopúbico. Se recomienda mantener al menos 2 cm por encima para evitar lesiones en los triángulos de dolor o fatalidad.
- Utilizar 5-6 puntos de fijación, ya que un mayor número se asocia con un riesgo elevado de dolor crónico.

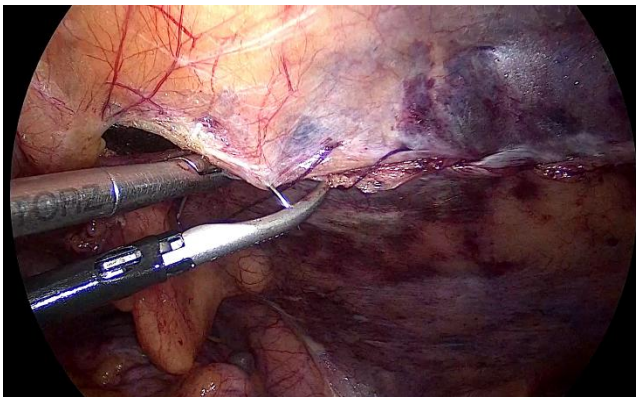
- Emplear una técnica bimanual para palpar la pared abdominal durante la fijación, asegurando que los anclajes no sean demasiado profundos o mal posicionados.



La fijación de la malla no compensa una disección inadecuada o una colocación incorrecta de la malla.

7. Cierre peritoneal y extracción de trócares

El cierre del colgajo peritoneal se realiza mediante sutura continua, utilizando material reabsorbible de sutura barbada calibre 3.0. Este material facilita el cierre manteniendo una tensión continua sobre el tejido, elimina la necesidad de realizar nudos y acorta el tiempo quirúrgico. Asimismo, es fundamental cerrar adecuadamente los defectos peritoneales que pudieran generarse durante la disección, con el fin de evitar la exposición de las vísceras al material protésico, lo cual podría constituir un factor de riesgo para el desarrollo de una oclusión intestinal.



Cierre peritoneal con sutura barbada

Verificación final: previo al retiro del CO₂, se corrobora minuciosamente que no queden gasas, lipomas u otros materiales olvidados dentro de la cavidad.

Técnica totalmente extraperitoneal (TEP)

La reparación totalmente extraperitoneal surgió a comienzos de la década de 1990 como una evolución laparoscópica del concepto preperitoneal de Nyhus y Stoppa. Su objetivo fue reproducir los principios de la reparación posterior con malla, pero evitando el ingreso a la cavidad abdominal. Ferzli y, posteriormente, McKernan y Laws describieron los primeros abordajes totalmente extraperitoneales, consolidando una técnica que buscaba combinar las ventajas biomecánicas de la reparación preperitoneal con los beneficios clínicos de la cirugía mínimamente invasiva.

Desde el punto de vista técnico, la diferencia fundamental entre TEP y TAPP no reside en la posición final de la malla, que en ambos casos debe cubrir adecuadamente el orificio miopectíneo, sino en la vía de acceso. Mientras que la TAPP ingresa a la cavidad peritoneal, realiza un colgajo peritoneal y accede luego al espacio preperitoneal, la TEP se desarrolla íntegramente por fuera del peritoneo. Esto evita la apertura y el cierre peritoneal, reduce la manipulación visceral y elimina el riesgo de contacto directo entre la malla y las asas intestinales.

Esta diferencia tiene implicancias prácticas. En la TAPP, el cirujano trabaja inicialmente en un campo amplio y anatómicamente familiar para cualquier laparoscopista; además, puede inspeccionar la cavidad abdominal, evaluar el contenido herniario y reconocer con facilidad defectos contralaterales. En la TEP, en cambio, el espacio debe ser creado progresivamente entre la pared abdominal y el peritoneo. Por ello, la orientación anatómica inicial es menos intuitiva, el campo operatorio es más limitado y la cirugía depende en gran medida de una disección ordenada de los espacios de Retzius y Bogros. Ferzli propone una secuencia técnica en siete pasos, basada en la identificación de la sínfisis pubiana, el ligamento de Cooper, los espacios directo, femoral y obturador, los vasos epigástricos, el espacio de Bogros, las estructuras del cordón y, finalmente, la colocación de la malla.

La principal ventaja de la TEP es evitar el ingreso a la cavidad abdominal. En teoría, esto disminuye el riesgo de lesión visceral, adherencias, obstrucción intestinal y complicaciones derivadas del cierre peritoneal. Además, al trabajar exclusivamente en el plano preperitoneal, permite una reparación anatómica del orificio miopectíneo y resulta especialmente atractiva en hernias bilaterales y en recidivas posteriores a abordajes anteriores.

Sin embargo, estas ventajas deben ponderarse frente a sus limitaciones. La TEP es técnicamente más demandante que la TAPP, sobre todo durante la curva de aprendizaje. El espacio reducido dificulta la disección, la parietalización del saco y el despliegue de la malla, especialmente en pacientes obesos, hernias inguinoescrotales voluminosas, hernias encarceladas o pelvis previamente operada. Además, la apertura accidental del peritoneo puede producir neumoperitoneo, reducir aún más el campo de trabajo y obligar a convertir el procedimiento a TAPP o a cirugía abierta.

La revisión Cochrane actualizada en 2024 comparó TAPP y TEP y concluyó que probablemente existe poca o ninguna diferencia entre ambas técnicas en complicaciones serias, recurrencia herniaria o dolor crónico, aunque la certeza de la evidencia fue baja o

muy baja. En términos numéricos, la recurrencia fue similar entre TAPP y TEP —1,2% versus 1,1%; OR 1,14; IC 95% 0,49-2,62— y tampoco se observaron diferencias relevantes en complicaciones serias —0,4% versus 0,7%; OR 0,58; IC 95% 0,15-2,32—. La revisión sí señaló una mayor probabilidad de conversión cuando se intenta una TEP, por lo que recomienda que el cirujano tenga una estrategia definida, incluyendo competencia para convertir a TAPP o informar previamente al paciente sobre esta posibilidad.

Abordaje eTEP

La técnica eTEP —enhanced-view totally extraperitoneal repair— fue desarrollada por Jorge Daes como una modificación destinada a superar la principal limitación de la TEP clásica: el espacio operatorio restringido. Sus principios son la colocación más alta del puerto óptico, una distribución flexible de los trocares y, cuando es necesario, la división de la aponeurosis posterior a nivel de la línea arcuata o línea de Douglas.

Esta modificación permite ampliar el campo visual y mejorar la ergonomía, manteniendo el beneficio de evitar el ingreso a la cavidad abdominal. Daes señala que el campo obtenido puede ser incluso mayor que el de la TEP convencional y, en algunos casos, comparable o superior al de la TAPP, pero sin interferencia intestinal.

Sus principales indicaciones son precisamente aquellas en las que la TEP clásica resulta más limitada: pacientes obesos, hernias inguinoescrotales grandes, hernias encarceladas, pacientes con corta distancia ombligo-pubis y casos con antecedentes de cirugía pélvica. En la experiencia inicial de Daes, la técnica permitió resolver casos complejos sin conversiones y con baja morbilidad, aunque con seguimiento limitado.

Así, la eTEP puede interpretarse como una evolución técnica de la TEP: conserva el principio extraperitoneal, pero mejora la exposición, la ergonomía y la reproducibilidad del procedimiento. Su valor no radica en reemplazar a TAPP o TEP clásica, sino en ampliar el espectro de pacientes en los que puede realizarse una reparación posterior extraperitoneal segura.

Bibliografía

1. Ferzli GS, Massad A, Albert P. Extraperitoneal endoscopic inguinal hernia repair. *J Laparoendosc Surg*. 1992;2(6):281-5.
2. McKernan JB, Laws HL. Laparoscopic repair of inguinal hernias using a totally extraperitoneal prosthetic approach. *Surg Endosc*. 1993;7(1):26-8.
3. Bittner R, Arregui ME, Bisgaard T, Dudai M, Ferzli GS, Fitzgibbons RJ, et al. Guidelines for laparoscopic (TAPP) and endoscopic (TEP) treatment of inguinal hernia [International Endohernia Society (IEHS)]. *Surg Endosc*. 2011;25(9):2773-843.
4. Bittner R, Montgomery MA, Arregui E, Bansal V, Bingener J, Bisgaard T, et al. Update of guidelines on laparoscopic (TAPP) and endoscopic (TEP) treatment of inguinal hernia (International Endohernia Society). *Surg Endosc*. 2015;29(2):289-321.
5. HerniaSurge Group. International guidelines for groin hernia management. *Hernia*. 2018;22(1):1-165.
6. Wake BL, McCormack K, Fraser C, Vale L, Perez J, Grant AM. Transabdominal pre-peritoneal (TAPP) versus totally extraperitoneal (TEP) laparoscopic techniques for inguinal hernia repair. *Cochrane Database Syst Rev*. 2005;(1):CD004703.
7. Andresen K, Rosenberg J. Transabdominal pre-peritoneal (TAPP) versus totally extraperitoneal (TEP) laparoscopic techniques for inguinal hernia repair. *Cochrane Database Syst Rev*. 2024 Jul 4;7(7):CD004703
8. Ferzli G, Iskandar M. Laparoscopic totally extra-peritoneal (TEP) inguinal hernia repair. *Ann Laparosc Endosc Surg*. 2019;4:35.
9. Daes J. The enhanced-view totally extraperitoneal technique for repair of inguinal hernia. *Surg Endosc*. 2012;26(4):1187-9.
10. Daes J, Felix E. Critical view of the myopectineal orifice. *Ann Surg*. 2017;266(1):e1-e2.
11. Harsha MP, Panda SN, Das S. Is laparoscopic total extraperitoneal mesh repair gold standard approach to inguinal hernia? A large case series with operative complications, post-operative outcome and recurrence rate after laparoscopic TEP mesh repair for inguinal hernias. *J Minim Access Surg*. 2026.

MÉTODOS DE FIJACIÓN

Diversos métodos de fijación han sido estudiados, incluyendo agrafes (tackers metálicos o absorbibles), pegamentos de fibrina, suturas, mallas autoadherentes e incluso la no fijación de la malla. La elección de la técnica depende de múltiples factores, como el tamaño y localización del defecto, el tipo de malla utilizada y las características del paciente, así como la experiencia del cirujano. En este relato, analizaremos exhaustivamente la evidencia científica disponible sobre cada técnica, basándonos en los estudios más recientes y relevantes.

Fijación con agrafes (tackers)

La fijación mecánica con grapas ha sido considerada durante años como el método estándar en la reparación laparoscópica de hernias inguinales, particularmente en la técnica TAPP. Su principal ventaja teórica radica en proporcionar una fijación inmediata y estable de la malla, lo que en principio reduciría el riesgo de migración o pliegues que podrían favorecer la recurrencia. Sin embargo, estudios prospectivos a gran escala han cuestionado si esta fijación agresiva es siempre necesaria. Un análisis del Registro Herniamed que incluyó 11.228 pacientes sometidos a TAPP encontró que no existían diferencias significativas en la tasa de recurrencia a un año entre los grupos con fijación (0,88%) y sin fijación (1,1%) ($p = 0,259$). Estos resultados sugieren que, en muchos casos, la fijación sistemática podría no ser indispensable.

No obstante, el mismo estudio demostró que en hernias mediales grandes (>3 cm, clasificación EHS M3), la fijación sí redujo significativamente las recurrencias ($p = 0,046$). Esto indica que el tamaño y localización del defecto son factores determinantes al decidir la necesidad de fijación.

Existen dos variedades principales de grapas:

- Metálicas (permanentes): proporcionan fijación duradera pero mayor riesgo de dolor persistente.
- Absorbibles: se reabsorben en 6-12 meses, teóricamente reduciendo el dolor a largo plazo

Un metaanálisis que comparó ambos tipos de fijación en reparaciones TEP, encontró que las grapas absorbibles tuvieron menor asociación con dolor crónico, aunque con un riesgo ligeramente mayor de recurrencia (RR 7,30; IC 95% 0,13-414,04).

El principal inconveniente de los tackers es su asociación con dolor inguinal crónico postoperatorio, que afecta aproximadamente al 10-12% de los pacientes según las series más amplias. Este dolor se atribuye principalmente a:

- Trauma directo sobre los nervios ilioinguinal, iliohipogástrico y genitofemoral
- Inflamación local generada por la fijación penetrante
- Formación de fibrosis perineural

Otra revisión sistemática comparó la fijación con grapas versus pegamento de fibrina en reparaciones laparoscópicas, encontrando que el uso de grapas prácticamente duplicó el riesgo de dolor crónico (OR 0,46; IC 95% 0,22-0,93). Estos hallazgos han llevado a muchos cirujanos a buscar alternativas menos invasivas de fijación.

2. Fijación con pegamento de fibrina

La fijación con pegamento de fibrina ha emergido como una de las alternativas más prometedoras en la hernioplastia inguinal laparoscópica, representando un punto intermedio ideal entre la seguridad de la fijación traumática y la de la no fijación. Este método se basa en la aplicación de selladores biológicos que actúan mediante la formación de un entramado de fibrina que adhiere la malla a los tejidos subyacentes sin necesidad de penetración tisular. El mecanismo de acción imita la fase final de la cascada de coagulación, donde la trombina convierte el fibrinógeno en fibrina, creando una red tridimensional que fija firmemente la prótesis mientras permite una distribución uniforme de las fuerzas de tensión.

Los estudios clínicos han demostrado consistentemente las ventajas de esta técnica, particularmente en lo que respecta al dolor postoperatorio. Una revisión sistemática de Antoniou et al. que incluyó nueve ensayos clínicos aleatorizados con 1,454 pacientes encontró que el uso de pegamento de fibrina redujo significativamente la incidencia de dolor crónico en comparación con la fijación mecánica (OR 0.46, IC 95% 0.22-0.93). Este beneficio se atribuye principalmente a la ausencia de trauma directo sobre las estructuras nerviosas de la región inguinal, así como a la menor respuesta inflamatoria local en comparación con los métodos de fijación penetrantes. Además, el pegamento parece reducir la formación de fibrosis perineural, uno de los factores patogénicos clave en el desarrollo de dolor neuropático crónico post herniorrafía.

Desde el punto de vista técnico, la aplicación del pegamento de fibrina requiere consideraciones específicas para garantizar su eficacia óptima. La superficie de aplicación debe estar adecuadamente preparada, seca y libre de sangrado activo para permitir una adhesión adecuada. La cantidad de pegamento utilizada varía según el tamaño de la malla, pero generalmente se recomiendan 2-4 ml para una malla estándar de 15×10 cm, distribuidos en líneas paralelas o en patrón de espiral para asegurar una cobertura uniforme. Un aspecto crucial es el tiempo de polimerización (generalmente 30-60 segundos), durante el cual se debe mantener una presión constante sobre la malla para garantizar un contacto íntimo con el tejido subyacente.

En cuanto a la eficacia en la prevención de recurrencias, la evidencia actual sugiere que el pegamento de fibrina proporciona resultados comparables a los métodos tradicionales cuando se utiliza adecuadamente. El estudio multicéntrico de Fortelny et al., que incluyó 1,556 pacientes, no encontró diferencias significativas en las tasas de recurrencia a un año entre la fijación con pegamento y la fijación con grapas (1.4% vs 1.2%, $p=0.68$). Sin embargo, algunos autores recomiendan precaución en casos de hernias muy grandes (>4 cm) o en pacientes con factores de riesgo para recurrencia (obesidad mórbida, enfermedad pulmonar obstructiva crónica), donde podría considerarse la combinación del pegamento con puntos de sutura selectivos en zonas de mayor tensión.

La experiencia clínica ha identificado algunas limitaciones del método que deben considerarse. El costo del pegamento de fibrina es significativamente mayor que el de los agrafes convencionales, lo que puede limitar su uso. Además, existe una curva de aprendizaje asociada a su aplicación correcta, ya que una técnica inadecuada puede resultar en fijación insuficiente o distribución desigual del adhesivo. Algunos estudios han reportado la formación ocasional de seromas en el postoperatorio inmediato, aunque estos suelen resolverse espontáneamente sin necesidad de intervención.

Las perspectivas futuras para esta técnica incluyen el desarrollo de nuevas formulaciones de pegamentos con mayor fuerza adhesiva y tiempos de polimerización más predecibles. Actualmente se están evaluando adhesivos sintéticos de última generación que podrían combinar las ventajas de los pegamentos biológicos con un perfil de costo más favorable. Además, la combinación del pegamento con mallas de nueva generación (como las mallas recubiertas de agentes adhesivos) promete simplificar aún más la técnica mientras se mantienen los excelentes resultados clínicos.

No Fijación

La estrategia de no fijación de la malla ha ganado considerable atención en los últimos años como alternativa a los métodos tradicionales de fijación, particularmente en el abordaje totalmente extraperitoneal (TEP). Este enfoque se fundamenta en el principio anatómico de que la presión intraabdominal natural y las fuerzas de fricción entre los tejidos pueden ser suficientes para mantener la malla en posición adecuada sin necesidad de fijación adicional. El objetivo detrás de este argumento radica en minimizar al máximo el trauma quirúrgico, evitando potenciales complicaciones asociadas a los elementos de fijación, particularmente el dolor crónico inguinal postoperatorio.

La evidencia científica actual respalda la seguridad de esta metodología en casos seleccionados. El estudio prospectivo multicéntrico de Mayer et al., que incluyó 11,228 pacientes sometidos a reparación TAPP, demostró que la no fijación no incrementó significativamente las tasas de recurrencia a un año (1.1% sin fijación vs 0.88% con fijación, $p=0.259$). Estos hallazgos sugieren que, en determinadas circunstancias, la fijación sistemática podría representar un exceso terapéutico. Sin embargo, el mismo estudio identificó que en hernias mediales grandes (>3 cm según clasificación EHS), la no fijación sí se asoció con mayor riesgo de recurrencia, lo que subraya la importancia de la selección adecuada de los casos.

Los mecanismos por los cuales la malla se mantiene en posición sin fijación activa son múltiples. En primer lugar, la presión intraabdominal ejerce una fuerza constante que aplana la malla contra la pared posterior. Segundo, el proceso natural de fibrosis e incorporación tisular que ocurre en las primeras semanas postoperatorias contribuye a la fijación biológica progresiva. Tercero, en el abordaje TEP, el neumoperitoneo extraperitoneal creado durante la cirugía ayuda a mantener la malla en posición hasta que ocurre esta fijación biológica. Por último, la adecuada superposición de la malla (generalmente ≥ 5 cm en todas direcciones) crea una zona de contacto suficiente para prevenir desplazamientos.

Las indicaciones más aceptadas para considerar la no fijación incluyen hernias indirectas pequeñas (<3 cm), primarias (no recidivadas), en pacientes sin factores de riesgo adicionales para recurrencia. Por el contrario, se desaconseja esta estrategia en hernias mediales grandes, defectos combinados, pacientes con obesidad mórbida, enfermedad pulmonar obstructiva crónica o aquellos con actividades que incrementen significativamente la presión intraabdominal.

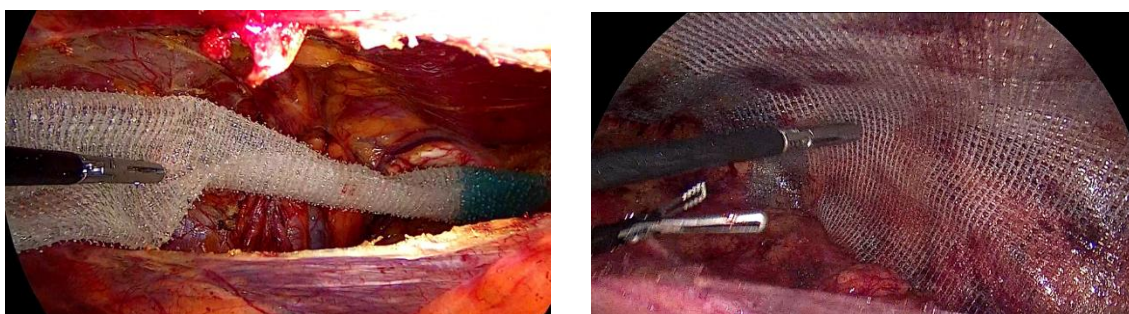
Desde el punto de vista técnico, la no fijación exige especial atención a varios detalles quirúrgicos. La malla debe desplegarse completamente, sin arrugas ni pliegues, y cubrir holgadamente todo el OMP. Algunos autores recomiendan el uso de mallas más grandes (al menos 15×10 cm) cuando se opta por no fijar, para garantizar una superposición adecuada. La desinsuflación cuidadosa del neumoperitoneo al final del procedimiento ayuda a evitar desplazamientos de la malla, manteniéndola en contacto íntimo con la pared abdominal.

Las ventajas de la no fijación son múltiples. Además de eliminar completamente el riesgo de dolor por lesión nerviosa o inflamación por cuerpos extraños, reduce el tiempo quirúrgico y los costos asociados a los materiales de fijación. Estudios económicos han demostrado que la omisión de la fijación puede disminuir el costo del procedimiento en un 15-20%, principalmente por el ahorro en grapas o pegamentos. Desde la perspectiva del paciente, la recuperación postoperatoria inmediata suele ser más cómoda, con menor dolor en las primeras 48 horas.

Mallas autoadherentes

Su diseño permite la fijación protésica sin necesidad de grapas, suturas o pegamentos, lo que reduce el trauma tisular y potencialmente disminuye el riesgo de dolor crónico postoperatorio. Estas mallas se dividen en dos categorías principales basadas en su mecanismo de adhesión.

El primer tipo son las mallas con microgrips biodegradables, como el modelo ProGrip™. Estas mallas incorporan proyecciones de ácido poliláctico (PLA) que penetran superficialmente en los tejidos (0.5 mm), proporcionando fijación inmediata mientras se reabsorben gradualmente. Estudios clínicos demuestran que ofrecen tasas de recurrencia comparables a las técnicas tradicionales (0-2.2%) con menor incidencia de dolor crónico (4.1% vs. 9.1% con grapas). Un estudio prospectivo con 396 hernias reparadas con ProGrip™ reportó solo un 0.97% de dolor moderado al año de seguimiento y ninguna recidiva.



Insertión de malla autoadherente Progrid™ y despliegue de la misma

El segundo tipo son las mallas con recubrimiento adhesivo, como Adhesix™, que utilizan un gel de polivinilpirrolidona (PVP) y polietilenglicol (PEG) para adherirse a los tejidos. Un ensayo aleatorizado reciente que comparó ambas tecnologías mostró resultados equivalentes en consumo de analgésicos y tiempo de recuperación. Sin embargo, las mallas con microagarres mostraron mayor dolor durante los primeros dos días postoperatorios, atribuible a la rigidez inicial de los microagarres.

Dentro de las principales ventajas de este tipo de prótesis destacan la reducción del dolor crónico. Al evitar la penetración tisular profunda, disminuyen significativamente el riesgo de lesión nerviosa, mostrando una incidencia de dolor crónico notablemente menor (OR 0.46) comparado con técnicas tradicionales.

En cuanto a tiempo quirúrgico, estas mallas simplifican el procedimiento al eliminar los pasos de fijación. Estudios reportan una reducción promedio de 8 minutos en el tiempo operatorio (57 vs 65 minutos), mejorando la productividad sin comprometer resultados.

Sin embargo, hay otros aspectos importantes a considerar. La curva de aprendizaje es mayor, particularmente con mallas de microagrips. Se estiman 20-30 procedimientos para dominar la técnica. El despliegue preciso es fundamental para evitar adherencias prematuras.

Con respecto al costo, aunque el precio inicial es 30-40% mayor, se compensa con ahorros en materiales de fijación y tiempo quirúrgico. La reducción de complicaciones y reintervenciones mejora aún más su relación coste-efectividad.

La evidencia actual respalda su uso en la práctica clínica. Un metaanálisis de 12 estudios (n=5,287 pacientes) concluyó que las mallas autoadherentes reducen el dolor crónico en un 32% sin afectar las tasas de recurrencia. Además, mejoran significativamente los parámetros de calidad de vida a los 3 meses postoperatorios, especialmente en dimensiones físicas y sociales. No obstante, para casos complejos (hernias >4cm, obesidad mórbida), muchos cirujanos recomiendan fijación complementaria en zonas de alta tensión.

Malla única en hernioplastia bilateral (“bikini mesh”)

La utilización de una malla única de gran tamaño que cruza la línea media —denominada “bikini mesh”— se fundamenta en principios biomecánicos claros: asegurar una adecuada cobertura del compartimento medial bilateral y reducir el riesgo de desplazamiento protésico. La evidencia clásica ha demostrado que una causa frecuente de recurrencia es el “enrollamiento” o migración medial de la malla desde el pubis, con exposición del triángulo de Hesselbach, fenómeno que podría evitarse mediante el uso de prótesis de mayor superficie que crucen la línea media. En esta línea, diferentes autores han postulado que la malla única elimina además la zona de solapamiento medial propia de la técnica de doble malla, potencialmente asociada a fijación subóptima o debilidad estructural.

No obstante, cuando se analizan los resultados clínicos comparativos, la supuesta superioridad en términos de recurrencia no es consistente. Ensayos clínicos y estudios comparativos han mostrado resultados dispares: algunos reportan menor dolor y menor necesidad de fijación con la malla única, sin diferencias relevantes en recurrencia, mientras que series con seguimiento prolongado evidencian tasas similares entre ambas estrategias. En este contexto, resulta particularmente relevante la experiencia nacional comunicada por el grupo del Hospital Universitario Austral, quienes evaluaron el uso de malla única en hernias bilaterales directas mediante técnica TAPP. En su serie, no observaron recurrencias ni incremento de la morbilidad durante un seguimiento de 24 meses, concluyendo que se trata de una alternativa segura y reproducible. Si bien estos resultados son alentadores y merecen destacarse como un valioso aporte, deben interpretarse con cautela debido al diseño retrospectivo, al tamaño muestral limitado y al seguimiento todavía insuficiente para extraer conclusiones definitivas sobre recurrencia.

Más allá de esto, la técnica presenta ventajas potenciales que explican su adopción en determinados centros. Diversos trabajos han mostrado una reducción del costo protésico con el uso de una sola malla, del orden del 38 al 40%, así como una posible disminución del dolor postoperatorio asociada al menor número de puntos de fijación o grapas necesarias. A ello se suma que, una vez superada la curva de aprendizaje, se trata de una técnica factible y reproducible tanto en TAPP como en TEP. Sin embargo, y siendo estrictos, estos beneficios no alcanzan por sí solos para justificar su empleo rutinario. La evidencia clínica aún es insuficiente para demostrar superioridad sobre la técnica de doble malla.

Bibliografía:

1. Bittner R, Montgomery MA, Arregui E, et al. Update of guidelines on laparoscopic treatment. *Surg Endosc.* 2015;29(2):289-321.
2. Köckerling F, Bittner R, Kraft B, et al. Does fibrin glue improve results? *Hernia.* 2013;17(2):167-77.
3. Mayer F, Niebuhr H, Lechner M, et al. ¿Cuándo es necesaria la fijación con malla en la reparación TAPP? *Surg Endosc.* 2016;30(10):4363-71.
4. Technopongsatorn S, Tansawet A, McEvoy M, et al. Network meta-analysis of tacker types in TEP repair. *Hernia.* 2020;24(2):255-63.
5. Aasvang EK, Kehlet H. Chronic postoperative pain. *Br J Anaesth.* 2005;95(1):69-76.
6. Antoniou SA, Köhler G, Antoniou GA, et al. Meta-analysis of nonpenetrating vs. mechanical fixation. *Am J Surg.* 2016;211(1):239-49.
7. Canonico S, Santoriello A, Campitiello F, et al. Mesh fixation with human fibrin glue. *Hernia.* 2005;9(4):330-3.
8. Schwab R, Willms A, Kröger A, et al. Fibrin sealant for mesh fixation in Lichtenstein repair. *Hernia.* 2006;10(3):272-7.
9. Aasvang EK, Bay-Nielsen M, Kehlet H. Pain and functional impairment 6 years after inguinal herniorrhaphy. *Hernia.* 2006;10(4):316-21.
10. Topart P, Vandenbroucke F, Lozac'h P. Tisseel versus tack staples as mesh fixation. *Surg Endosc.* 2005;19(3):344-7.
11. Lovisetto F, Zonta S, Rota E, et al. Fibrin glue versus staples. *Ann Surg.* 2007;245(2):222-31.
12. Katkhouda N, Mayor E, Friedlander MH, et al. Use of fibrin sealant for prosthetic mesh fixation. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2001;11(4):241-6.
13. Fortelny RH, Petter-Puchner AH, Glaser KS, et al. Use of fibrin sealant in hernia repair. *Surg Endosc.* 2012;26(7):1803-12.
14. The HerniaSurge Group. International guidelines. *Hernia.* 2018;22(1):1-165.
15. Sajid MS, Ladwa N, Kalra L, et al. Tacker vs glue meta-analysis. *Am J Surg.* 2013;206(1):103-11.
16. Lau H. Fibrin sealant versus mechanical stapling. *Surg Endosc.* 2005;19(6):825-9.
17. Lau H, Lee F. Seroma following endoscopic extraperitoneal inguinal hernioplasty. *Surg Endosc.* 2003;17(11):1773-7.
18. Hjort H, Mathisen T, Alves A, et al. Three-year results from a preclinical implantation study. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater.* 2012;100(3):796-803.
19. Petter-Puchner AH, Fortelny RH, Walder N, et al. Fibrin sealing versus stapling of hernia meshes. *Hernia.* 2008;12(2):147-53.
20. Taylor C, Layani L, Liew V, et al. Laparoscopic inguinal hernia repair without fixation. *ANZ J Surg.* 2008;78(3):173-7.

21. Eklund A, Montgomery A, Bergkvist L, et al. Chronic pain 5 years after randomized comparison. *Br J Surg.* 2010;97(4):600-8.
22. Smith AI, Royston CM, Sedman PC. Stapled and nonstapled laparoscopic transabdominal preperitoneal herniorrhaphy. *Surg Endosc.* 1999;13(8):804-6.
23. Berrevoet F, Maes L, De Baerdemaeker L, et al. Mesh size in TEP repair. *Hernia.* 2010;14(3):263-8.
24. Garg P, Nair S, Shereef M, et al. Mesh fixation compared to nonfixation. *Surg Endosc.* 2011;25(9):2849-58.
25. Köckerling F, Schug-Pass C. Tailored approach in inguinal hernia repair. *Front Surg.* 2018;5:53.
26. Miserez M, Alexandre JH, Campanelli G, et al. EHS classification. *Hernia.* 2007;11(2):113-6.
27. McCormack K, Scott NW, Go PM, et al. Laparoscopic techniques. *BMJ.* 2003;326(7392):1012-6.
28. Lau H, Patil NG, Yuen WK, et al. Learning curve for endoscopic totally extraperitoneal hernioplasty. *Br J Surg.* 2002;89(8):1074-7.
29. Chowbey PK, Garg N, Sharma A, et al. Prospective randomized clinical trial. *Surg Endosc.* 2010;24(7):1686-94.
30. Karthikesalingam A, Markar SR, Holt PJ, et al. Meta-analysis of randomized controlled trials. *Br J Surg.* 2010;97(11):1598-607.
31. Shah NS, Fullwood C, Siriwardena AK, et al. Pain outcomes. *World J Surg.* 2014;38(10):2558-70.
32. O'Reilly EA, Burke JP, O'Connell PR. A meta-analysis of surgical morbidity and recurrence after laparoscopic and open repair of primary unilateral inguinal hernia. *Ann Surg.* 2012;255(5):846-53.
33. Kaul A, Huttless S, Le H, et al. Staple versus fibrin glue fixation. *Surg Endosc.* 2012;26(5):1269-78.
34. Poelman MM, van den Heuvel B, Deelder JD, et al. EAES Consensus Development Conference on endoscopic repair of groin hernias. *Surg Endosc.* 2013;27(10):3505-19.
35. Lau H, Lee F. Seroma following endoscopic extraperitoneal inguinal hernioplasty. *Surg Endosc.* 2003;17(11):1773-7.
36. Sajid MS, Ladwa N, Kalra L, et al. A meta-analysis. *Am J Surg.* 2013;206(1):103-11.
37. Poelman MM, van den Heuvel B, Deelder JD, et al. EAES Consensus Development Conference on endoscopic repair of groin hernias. *Surg Endosc.* 2013;27(10):3505-19.
38. Eklund A, Montgomery A, Bergkvist L, et al. Chronic pain 5 years after randomized comparison. *Br J Surg.* 2010;97(4):600-8.
39. Hjort H, Mathisen T, Alves A, et al. Three-year results. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater.* 2012;100(3):796-803.

40. Köckerling F, Schug-Pass C. Tailored approach in inguinal hernia repair. *Front Surg.* 2018;5:53.
41. Köckerling F, Bittner R, Kraft B, et al. Does fibrin glue improve results? *Hernia.* 2013;17(2):167–77.
42. Hollinsky C, Kolbe T, Walter I, et al. Comparison of a new self-gripping mesh with other fixation methods. *J Am Coll Surg.* 2009;208:1107–14.
43. Fumagalli Romano U, Puccetti F, Elmore U, et al. Self-gripping mesh vs staple fixation. *Surg Endosc.* 2013;27:1798–802.
44. Birk D, Hess S, García-Pardo C. Low recurrence with ProGrip™. *Hernia.* 2013;17:313–20.
45. Tabban M, Genser L, Bossi M, et al. Inguinal hernia repair using Adhesix™. *Am Surg.* 2016;82(2):112–6.
46. Thölix AM, Kössi J, Harju J. Laparoscopic repair with self-fixated meshes. *Surg Endosc.* 2025;39:2425–35.
47. Brügger L, Bloesch M, Ipakchi R, et al. Tissue adhesive vs tacks. *Surg Endosc.* 2012;26:1079–85.
48. Antoniou SA, Köhler G, Antoniou GA, et al. Meta-analysis of nonpenetrating vs. mechanical fixation. *Am J Surg.* 2016;211(1):239–49.
49. Klobusický P, Feyerherd P. Using self-adhesive mesh in TAPP. *J Min Access Surg.* 2016;12(3):226–34.
50. Kingsnorth A, Gingell-Littlejohn M, Nienhuis S, et al. Randomized trial of self-gripping mesh. *Hernia.* 2012;16:287–94.
51. Law TT, Ng KK, Wei R, et al. Progrid vs fibrin sealant in TEP. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2020;30(3):203–8.
52. Teng YJ, Pan SM, Liu YL, et al. Cost-effectiveness of nonfixation. *Surg Endosc.* 2011;25:2849–58.
53. Fortelny RH, Petter-Puchner AH, Glaser KS, et al. Fibrin sealant for mesh fixation. *Surg Endosc.* 2012;26:1803–12.
54. Hu N, Xie H, Wang DC, et al. Efficacy of glue mesh fixation. *Asian J Surg.* 2023;46(9):3417–25.
55. Hays RD, Morales LS. The RAND-36 measure. *Ann Med.* 2001;33(5):350–7.
56. Deans GT, Wilson MS, Royston CM, Brough WA. Recurrent inguinal hernia after laparoscopic repair: possible cause and prevention. *Br J Surg.* 1995;82:539–41.
57. Ohana G, Powsner E, Melki Y, Estlein D, Seror D, Dreznik Z. Simultaneous repair of bilateral inguinal hernias: a prospective randomized study of single versus double mesh laparoscopic TEP repair. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2006;16:12–17.
58. Issa N, Ohana G, Bachar GN, Powsner E. Long-term outcome of laparoscopic totally extraperitoneal repair of bilateral inguinal hernias with a large single mesh. *World J Surg.* 2016;40:291–297.

59. Rihan M, Zaki NS, Lotfy U, Mostafa H. Single large prolene mesh versus double small meshes in TAPP laparoscopic bilateral inguinal hernioplasty. *[Journal no especificado]*. 2016.
60. Barragán F, Díaz Pietrini M, Cingolani PA, Iudica FM. Outcomes of laparoscopic transabdominal inguinal hernia repair with single mesh in bilateral direct inguinal hernias. *Rev Argent Cirug*. 2024;114(1).

CONSIDERACIONES ESPECIALES

Prostatectomía radical

La prostatectomía radical (PR) se asocia con un aumento significativo en la incidencia de hernia inguinal, con tasas que oscilan entre el 7% y el 21% según series publicadas. Este riesgo incrementado se atribuye a la disección del espacio retropúbico durante la PR, que debilita las estructuras fasciales y favorece la formación de hernias. Tradicionalmente, la cirugía abierta (técnica de Lichtenstein) ha sido el abordaje recomendado en estos pacientes debido a la fibrosis del espacio preperitoneal post-PR, considerada una contraindicación relativa para la reparación laparoscópica. Sin embargo, evidencia reciente demuestra que la hernioplastia laparoscópica (TAPP o TEP) es factible y segura en manos experimentadas, con resultados comparables a los de pacientes sin PR previa.

Estudios retrospectivos y metaanálisis confirman que la reparación laparoscópica en pacientes con PR previa presenta tasas bajas de complicaciones intraoperatorias (0.7%) y conversión (0.8%). Las lesiones más frecuentes incluyen heridas vesicales (0.6%) y sangrado de vasos epigástricos (0.4%), manejables laparoscópicamente en la mayoría de los casos. Aunque el tiempo operatorio es mayor en comparación con pacientes sin PR (40 vs. 21 minutos en unilateral), no se observan diferencias significativas en complicaciones postoperatorias como seroma (3.2%), hematoma (1.7%) o infección de sitio quirúrgico (0.3%).

En cuanto al tipo de abordaje, la elección entre TAPP y TEP depende de la experiencia del cirujano. En ambos abordajes, la disección debe iniciarse en zonas laterales no disecadas previamente, avanzando hacia el espacio de Retzius con técnica meticulosa para evitar lesiones. El uso de mallas de polipropileno (12 × 15 cm) fijadas con agrafes o adhesivos ha demostrado eficacia, con tasas de recurrencia inferiores al 1.5% a mediano plazo.



Extensa fibrosis en la zona media en paciente con antecedente de prostatectomía convencional (región inguinal derecha)

La experiencia del cirujano es un factor crítico. Series iniciales reportan tasas de conversión del 2.1% en los primeros casos, que disminuyen con la curva de aprendizaje. Además, no se han identificado diferencias significativas en dolor crónico (1.9%) o recurrencia según el tipo de PR previa (abierta, laparoscópica o robótica).

En conclusión, la PR no debe considerarse una contraindicación absoluta, sino una situación que requiere planificación quirúrgica cuidadosa. Futuros estudios prospectivos podrían optimizar los criterios de selección y estandarizar las técnicas en este escenario clínico.

Hernias complicadas

Las hernias inguinales complicadas representan un verdadero desafío quirúrgico por el riesgo inminente de isquemia visceral y la elevada morbilidad asociada. La reciente clasificación de la European Hernia Society (EHS) de 2023 propuso una actualización conceptual que reemplaza términos ambiguos como "encarcerada" por tres entidades clínicas con criterios operativos claros: **hernias irreductibles agudas** (sintomáticas de inicio reciente, requieren tratamiento urgente), **irreductibles crónicas** (contenido no reducible pero sin signos agudos, con manejo electivo) y **estranguladas** (compromiso vascular del contenido, confirmado por imágenes o hallazgo intraoperatorio, que impone resolución inmediata).

Históricamente, el abordaje laparoscópico ha sido controvertido en este escenario, dada la potencial distensión intestinal, las adherencias previas y la posibilidad de requerir resección intestinal. Sin embargo, estudios recientes han demostrado que la técnica TAPP puede ser factible y segura en casos seleccionados, con resultados comparables —e incluso superiores— a la cirugía convencional. La cirugía abierta sigue siendo válida en pacientes con inestabilidad hemodinámica, contraindicación anestésica o cuando no se dispone de equipos entrenados en cirugía laparoscópica. No obstante, presenta una limitación inherente: ante compromiso intestinal, la resección debe realizarse antes de la reparación de la hernia, lo que puede contaminar el campo y contraindicar el uso de prótesis, forzando soluciones subóptimas o aumentando la necesidad de reintervenciones.

La laparoscopia, en cambio, aporta beneficios bien establecidos en el contexto del abdomen agudo. Su visión panorámica de la cavidad abdominal permite una exploración sistemática y completa, identificación de hallazgos asociados y una evaluación directa y dinámica de la viabilidad intestinal. Además, el efecto mecánico del neumoperitoneo contribuye en muchos casos a la reducción espontánea del contenido herniado, evitando maniobras traumáticas y facilitando una reparación en condiciones controladas.

En nuestra experiencia institucional publicada recientemente, se analizaron 63 pacientes operados de hernias inguino-cruales complicadas, comparando el abordaje laparoscópico (TAPP) con el abierto convencional. Observamos una menor tasa de resección intestinal en el grupo laparoscópico (3,1 % vs. 14,7 %), con tiempos quirúrgicos comparables, menor requerimiento de opioides en el posoperatorio y un tiempo de internación significativamente reducido (1,2 vs. 2,6 días; $p < 0,001$). Además, la evaluación intraoperatoria directa del asa comprometida permitió en varios casos evitar resecciones innecesarias mediante observación y reevaluación durante la misma cirugía.

Estos hallazgos refuerzan el valor del abordaje laparoscópico en contextos agudos, especialmente cuando se cuenta con un equipo experimentado y protocolos establecidos. En la revisión de Moreno-Suero et al., que incluyó una cohorte amplia de pacientes operados en situación de urgencia, también se evidenció una reducción significativa en las complicaciones posoperatorias mayores (6,3 % en el grupo laparoscópico vs. 16,8 % en el grupo abierto) y en la duración de la internación (1,9 vs. 2,9 días), sin diferencias en las tasas de recidiva al año (1,2 % en ambos grupos).



Hernia inguinal izquierda con contenido intestinal atascado

No obstante, es importante destacar que el éxito del abordaje mínimamente invasivo depende de una adecuada selección de pacientes, con exclusión de aquellos hemodinámicamente inestables, con peritonitis difusa o contraindicación anestésica. Las guías internacionales, como HerniaSurge 2023, insisten en un enfoque individualizado basado en la experiencia del cirujano, los recursos del centro y las características del paciente.

El futuro en este campo probablemente esté determinado por estudios prospectivos multicéntricos que permitan definir con mayor precisión los subgrupos que más se benefician del enfoque laparoscópico en contexto de urgencia.

Hernias inguino-escrotales

Las hernias inguinoescrotales representan uno de los escenarios más complejos en la reparación de la región inguinal, tanto en cirugía abierta como laparoscópica. Tradicionalmente consideradas una contraindicación relativa para el abordaje mínimamente invasivo, debido a la dificultad para la reducción del saco distal y al riesgo de complicaciones, este paradigma ha comenzado a cambiar a partir de nuevas estrategias técnicas y una mayor experiencia acumulada por equipos especializados.

El abordaje TAPP ha demostrado ser seguro y efectivo incluso en hernias escrotales voluminosas, siempre que se respeten ciertos principios técnicos. En una serie retrospectiva con más de 350 procedimientos y seguimiento a largo plazo, la hernioplastia laparoscópica se asoció a menor morbilidad posoperatoria (18,8 % vs. 37,1 %), menor incidencia de dolor crónico (2,0 % vs. 14,4 %) y menor tiempo de internación en comparación con la técnica de Lichtenstein, sin diferencias significativas en tiempo quirúrgico ni tasa de recidiva.

Uno de los desafíos técnicos principales radica en el manejo del saco distal. Su disección agresiva puede asociarse a hematomas, seromas, neuralgias o incluso orquitis isquémica. Para evitar estas complicaciones, se han propuesto diferentes abordajes, entre ellos el uso de drenaje negativo, la sección controlada del saco con sellado peritoneal, y estrategias más recientes como la técnica de abandono primario del saco herniario (APS).

La técnica APS, originalmente descrita por Morrell y validada posteriormente por Claus et al., consiste en evitar la disección profunda del saco y dejarlo en su sitio, cubierto por un colgajo peritoneal diseñado en forma circular o elipsoidea. Esta técnica minimiza la manipulación del cordón espermático y reduce el tiempo quirúrgico, con una baja incidencia de seroma y sin comprometer la efectividad del procedimiento. En series publicadas, se reportan resultados favorables en términos de morbilidad, sin recurrencias y con una recuperación posoperatoria excelente.

En nuestra serie publicada recientemente, se compararon los resultados de la técnica APS con la disección completa del saco (CD) en 78 pacientes operados por hernias inguinoescrotales laparoscópicas TAPP. Observamos una morbilidad global comparable entre ambos grupos (33,3 % vs. 30,1 %, $p = 0,81$), sin diferencias significativas en la incidencia de seroma, hidrocele o hematoma. No se registraron casos de recidiva ni dolor crónico en ninguno de los grupos. Lo más destacado fue la reducción significativa en el tiempo operatorio en el grupo APS (mediana de 50 vs. 80 minutos; $p = 0,0026$), lo que refuerza su utilidad como técnica segura y eficiente para casos complejos.

Para casos particularmente complejos —como las hernias inguinoescrotales gigantes con pérdida de dominio— se han descrito estrategias de preparación preoperatoria. Tang et al. publicaron una experiencia combinando neumoperitoneo progresivo y toxina botulínica tipo A, lo cual permitió expandir la cavidad abdominal y facilitar la reducción del contenido herniario sin comprometer la ventilación intraoperatoria. Esta técnica permitió realizar TAPP en forma segura, incluso en hernias con gran volumen escrotal.

Finalmente, en casos seleccionados, especialmente en pacientes con anatomía alterada o sacos muy adheridos, se ha propuesto el abordaje combinado. Esta técnica híbrida permite disecar y controlar el saco distal por vía abierta, mientras se realiza el refuerzo con malla desde un abordaje endoscópico o laparoscópico. Tanto Petrovsky et al. como Diab et al. han demostrado que esta estrategia puede ser útil en casos excepcionales, manteniendo los beneficios del abordaje mínimamente invasivo.



Marcación del peritoneo a nivel del OIP para realizar abandono primario de saco

Cierre del anillo

El cierre del defecto herniario durante la reparación laparoscópica de la hernia inguinal —ya sea mediante TAPP o TEP— consiste en la sutura del anillo inguinal interno o del defecto de la fascia transversalis previo a la colocación de la prótesis. Si bien no constituye un paso rutinario en la práctica estándar, su utilización ha cobrado creciente interés en escenarios específicos, particularmente en hernias directas y en defectos de gran tamaño (EHS L3).

En el caso de las hernias directas, la evidencia disponible sugiere un beneficio consistente del cierre del defecto medial. Diversos estudios, incluyendo revisiones sistemáticas y metaanálisis, han demostrado que esta maniobra se asocia a una reducción significativa de la recurrencia y de la formación de seroma, sin incremento del dolor postoperatorio ni de las complicaciones.

En hernias indirectas de gran tamaño o inguinoescrotales (defectos ≥ 3 cm), los datos también son favorables. Ensayos clínicos aleatorizados han evidenciado que la combinación de TAPP con cierre del anillo interno reduce significativamente la tasa de recurrencia a mediano plazo, sin impacto negativo en la morbilidad perioperatoria ni en la estancia hospitalaria. Asimismo, estudios retrospectivos han mostrado una marcada disminución en la incidencia de seroma cuando se asocia el cierre del defecto con la obliteración del espacio muerto, con tasas reportadas tan bajas como 1,4% frente a más del 40% en técnicas sin cierre.

Estos hallazgos refuerzan el concepto de que el cierre del defecto no solo actúa sobre la recurrencia, sino que modifica de manera significativa la evolución posoperatoria inmediata.

Fundamento fisiopatológico

El principal mecanismo por el cual el cierre del defecto aporta beneficios radica en la eliminación del espacio muerto. En ausencia de esta maniobra, la prótesis se dispone sobre un defecto abierto, generando una cavidad potencial donde se acumula líquido inflamatorio.

El cierre de este orificio permite que la malla se apoye sobre un plano continuo y estable. Esto no solo mejora su integración, sino que evita la protrusión protésica y optimiza el solapamiento efectivo, factores directamente relacionados con la recurrencia.

En relación con el seroma, el cierre no impide la exudación posquirúrgica, pero modifica su localización: el líquido queda confinado al espacio preperitoneal, donde la capacidad de reabsorción es mayor, evitando su migración hacia el saco distal, responsable de las colecciones clínicamente evidentes y persistentes.

En lo que respecta al dolor postoperatorio, la evidencia muestra que el cierre del defecto no incrementa la incidencia de dolor crónico. Por el contrario, al reducir la formación de seromas —una de las principales causas de dolor precoz— puede contribuir a una mejor evolución clínica en el postoperatorio inmediato.

Este beneficio depende, sin embargo, de una técnica adecuada, basada en suturas superficiales, bajo visión directa y respetando los trayectos nerviosos.

Consideraciones técnicas

El cierre del defecto se realiza habitualmente mediante sutura intracorpórea continua o discontinua, aproximando el tracto iliopúbico al tendón conjunto. El uso de suturas barbadas de absorción lenta ha simplificado la técnica, permitiendo una distribución homogénea de la tensión sin necesidad de anudado.

Es fundamental evitar suturas profundas que puedan comprometer estructuras vasculares o nerviosas, así como asegurar un cierre no constrictivo del anillo, que preserve la integridad del cordón espermático.

El tiempo operatorio adicional asociado a esta maniobra es limitado, generalmente inferior a 10 minutos, y no parece tener relevancia clínica.

En nuestra práctica, realizamos el cierre sistemático del defecto en hernias directas de gran tamaño (M3), considerando la evidencia disponible que demuestra una reducción significativa en la formación de seroma y en la tasa de recurrencia, sin incremento del dolor crónico ni de las complicaciones.

En el caso de las hernias indirectas grandes (L3), particularmente las inguinoescrotales, la evidencia reciente sugiere beneficios en la reducción del seroma y en la optimización mecánica de la reparación, por lo que el cierre del defecto está evolucionando desde una indicación selectiva hacia una práctica cada vez más extendida. No obstante, aún se requieren estudios de mayor calidad y seguimiento a largo plazo para establecer recomendaciones definitivas.

Hernias recidivadas

La hernia inguinal recidivada continúa representando un desafío clínico relevante, con tasas de recidiva que a nivel mundial pueden alcanzar hasta el 15 %. Además, la recurrencia se asocia a un incremento en la incidencia de dolor inguinal crónico postoperatorio (DICP), una complicación potencialmente incapacitante que afecta entre el 10 % y el 12 % de los pacientes.

De acuerdo con las guías internacionales, el principio rector en el tratamiento de las hernias recidivadas consiste en cambiar el abordaje quirúrgico respecto de la cirugía previa, con el objetivo de evitar la disección en planos fibrosos o distorsionados y así reducir el riesgo de complicaciones como la lesión testicular, la atrofia o el atrapamiento nervioso.

En términos prácticos, estas recomendaciones se traducen en un esquema claro: cuando la recidiva ocurre tras una reparación anterior (como Lichtenstein), se aconseja una reparación posterior mediante abordaje laparoscópico —ya sea TAPP o TEP—. Este enfoque permite acceder a planos anatómicos menos alterados, facilita la disección, acorta la recuperación posoperatoria y disminuye la probabilidad de dolor crónico.

Por el contrario, ante una recidiva posterior a una reparación laparoscópica (TAPP o TEP), se recomienda la vía anterior. En los casos de recurrencias múltiples —en los que ambos abordajes han sido previamente utilizados—, las guías enfatizan la necesidad de que el paciente sea evaluado por un cirujano especializado en patología de la pared abdominal,

capaz de individualizar la estrategia quirúrgica de acuerdo con los hallazgos anatómicos, el tipo de reparación previa y las condiciones clínicas del paciente.

Ventajas del abordaje laparoscópico en la recidiva inguinal (reTAPP)

En nuestro centro, el abordaje laparoscópico constituye la opción de elección para el tratamiento de las hernias inguinales recidivadas, incluso tras una reparación laparoscópica previa. La experiencia publicada por Fernández Alberti et al., perteneciente a nuestra institución, demostró que el reTAPP es seguro, eficaz y reproducible, con resultados comparables o superiores a la vía anterior abierta cuando se realiza en equipos experimentados.

Su principal ventaja es la posibilidad de una corrección dirigida del error técnico original. La mayoría de las recurrencias posteriores se originan por fallas técnicas —malla insuficiente, *overlap* inadecuado, fijación defectuosa o cierre peritoneal incompleto—. El reTAPP permite revisar y ampliar la disección en el mismo plano, resolviendo el mecanismo causal sin abordar tejidos cicatriciales ni estructuras neurovasculares expuestas.

Otra ventaja significativa es la menor morbilidad posoperatoria, evidenciada por tasas más bajas de seromas, hematomas e infecciones en comparación con la vía anterior. Además, al mantener el plano protésico óptimo —reinstalando o reforzando la malla en el espacio de preperitoneal—, se conserva la anatomía funcional y se asegura una cobertura fisiológica del orificio miopectíneo.

El reTAPP también aporta el beneficio de tratar simultáneamente una hernia primaria contralateral, evitando una futura intervención y reduciendo los costos globales del tratamiento

En centros especializados, el reTAPP alcanza tasas de éxito superiores al 85–90 %, con recurrencias del 0–5 % y conversiones del 10–15 % (2–4), además de una estadía hospitalaria corta (1–2 días) o incluso manejo ambulatorio en casos seleccionados

.

Estos resultados sustentan que, en manos expertas, el abordaje laparoscópico ofrece menor agresión, menor morbilidad y resultados funcionales duraderos, consolidándose como una alternativa segura y ventajosa frente a la reparación abierta en el tratamiento de las recidivas inguinales.

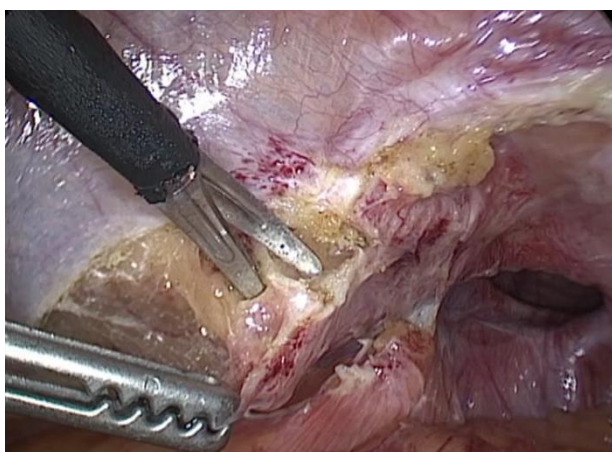
Si bien no es objetivo de este relato detallar los aspectos técnicos específicos del reTAPP, existen algunas consideraciones especiales que deben tenerse presentes en este tipo de casos. En primer lugar, la selección adecuada del paciente resulta fundamental: evitar aquellos con sospecha de infección protésica, dolor crónico complejo o múltiples cirugías previas que distorsionen los planos anatómicos, ya que incrementan el riesgo de complicaciones y reducen las probabilidades de éxito. La tomografía computada puede ser de gran utilidad en la planificación preoperatoria, al permitir identificar la posición y el estado de la malla implantada, así como el tipo y localización del defecto recurrente.

Durante la cirugía, es esencial ingresar a un “plano nuevo”, iniciando la disección fuera del área cicatricial —habitualmente más craneal— y generando un flap amplio que exponga el orificio miopectíneo completo. No se recomienda retirar la malla antigua, excepto cuando se encuentra desplazada, encogida o plegada y dificulta la nueva reparación. El objetivo principal debe ser corregir el mecanismo causal de la recidiva, ya sea la resección de un lipoma olvidado o reemplazando una malla insuficiente por otra de mayor superficie o ampliando la disección medial y lateral cuando el solapamiento previo haya sido deficiente.

La disección cuidadosa de los elementos vasculares es un punto crítico en el reTAPP. Los vasos epigástricos inferiores suelen hallarse firmemente adheridos a la malla previa y son especialmente vulnerables a lesión o sangrado; su liberación debe realizarse con extrema precaución, y si la fibrosis o las adherencias impiden la disección o la correcta colocación de la nueva malla, pueden ligarse y dividirse de forma controlada. En el caso de adherencias densas sobre los vasos ilíacos o estructuras neurovasculares mayores, la disección debe ser limitada y segura. Se debe considerar que las adherencias pueden provocar una medialización de los vasos ilíacos, alterando la anatomía habitual y aumentando el riesgo de lesión intraoperatoria. Intentar retirar una malla firmemente adherida puede comprometer la integridad vascular o vesical. En estos escenarios, la conversión temprana a vía anterior es una decisión prudente.

Finalmente, se aconseja una fijación selectiva y atraumática de la prótesis, utilizando preferentemente adhesivos biológicos o mallas autoadhesivas, a fin de minimizar el riesgo de dolor crónico y lesiones neurovasculares.

El reTAPP exige un cirujano con experiencia consolidada en TAPP y en el manejo de las complicaciones del espacio preperitoneal. No debe considerarse una cirugía de rutina, sino una intervención reservada para centros de referencia y equipos con entrenamiento avanzado en cirugía mínimamente invasiva de la pared abdominal.



Hernia directa como causa de recidiva. Lado izquierdo

Bibliografía

1. Zhu S, Zhang H, Xie L, et al. Risk factors and prevention of inguinal hernia after radical prostatectomy: a systematic review and meta-analysis. *J Urol*. 2013;189(3):884-90.
2. Alder R, Zetner D, Rosenberg J. Incidence of inguinal hernia after radical prostatectomy: a systematic review and meta-analysis. *J Urol*. 2020;203(2):265-74.
3. Nomura T, Mimata H, Kitamura H, et al. Lower incidence of inguinal hernia: minilaparotomy radical retropubic prostatectomy compared with conventional technique. *Urol Int*. 2005;74:32-7.
4. Carter J, Duh QY. Laparoscopic repair of inguinal hernias. *World J Surg*. 2011;35(7):1519-25.
5. Wauschkuhn CA, Schwarz J, Bittner R. Laparoscopic transperitoneal inguinal hernia repair (TAPP) after radical prostatectomy: is it safe? *Surg Endosc*. 2009;23(5):973-7.
6. Watt I, Bartlett A, Dunn J, et al. Totally extraperitoneal laparoscopic inguinal hernia repair post-radical prostatectomy. *Surg Endosc*. 2022;36(11):8298-306.
7. Aiolfi A, Bona D, Cali M, et al. Is previous radical prostatectomy a contraindication to minimally invasive inguinal hernia repair? A contemporary meta-analysis. *Hernia*. 2024. <https://doi.org/10.1007/s10029-024-03098-6>
8. Trawa M, Albrecht HC, Köckerling F, et al. Outcome of inguinal hernia repair after previous radical prostatectomy: a registry-based analysis. *Hernia*. 2022;26(4):1143-52.
9. Dulucq JL, Wintringer P, Mahajna A. Totally extraperitoneal (TEP) hernia repair after radical prostatectomy: is it safe? *Surg Endosc*. 2006;20(3):473-6.
10. Claus CM, Coelho JC, Campos AC, et al. Laparoscopic inguinal hernioplasty after radical prostatectomy: is it safe? *Hernia*. 2014;18(2):255-9.
11. Callahan ZM, Donovan K, Su BS, et al. Laparoscopic inguinal hernia repair after prostatectomy: Evaluating safety and efficacy. *Surgery*. 2019;166(4):607-14.
12. Bittner R, Montgomery MA, Arregui E, et al. Update of guidelines on laparoscopic (TAPP) and endoscopic (TEP) treatment of inguinal hernia. *Surg Endosc*. 2015;29(2):289-321.
13. Le Page P, Smialkowski A, Morton J, et al. Totally extraperitoneal inguinal hernia repair in patients previously having prostatectomy. *Surg Endosc*. 2013;27(12):4485-90.
14. HerniaSurge Group. International guidelines for groin hernia management. *Hernia*. 2018;22(1):1-165.
15. Sakon M, Sekino Y, Okada M, et al. Laparoscopic inguinal hernioplasty after robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy. *Hernia*. 2017;21(5):745-8.

16. Köckerling F, Bittner R, Jacob DA, et al. TEP versus TAPP: comparison of the perioperative outcome in 17,587 patients. *Surg Endosc.* 2015;29(12):3750-60.
17. La Regina D, Gaffuri P, Ceppi M, et al. Safety and feasibility of minimally invasive inguinal hernia repair after radical prostatectomy. *J Minim Access Surg.* 2019;15(4):281-6.
18. Peitsch WK. Laparoscopic transperitoneal inguinal hernioplasty (TAPP) after radical open retropubic prostatectomy. *Hernia.* 2019;23(2):281-6.
19. Aiolfi A, Cavalli M, Ferraro SD, et al. Treatment of inguinal hernia: systematic review and network meta-analysis. *Ann Surg.* 2021;274(6):954-61.
20. Peltrini R, Corcione F, Pacella D, et al. Robotic versus laparoscopic TAPP for bilateral hernia repair. *Surg Endosc.* 2023;37(2):1188-93.
21. Stabilini C, van Veenendaal N, Aasvang E, Agresta F, Aufenacker T, Berrevoet F, et al. Update of the international HerniaSurge guidelines for groin hernia management. *BJS Open.* 2023;7(5):zrad080. doi:10.1093/bjsopen/zrad080
22. Aragon L, Rosasco N, Gutierrez J, Croceri R, Medina P, Pirchi D. Complicated Inguinocrural Hernias: Laparoscopic Vs. Open Surgery in the Emergency Setting. *J Abdom Wall Surg.* 2025;4:14408. doi:10.3389/jaws.2025.14408
23. Moreno-Suero F, Tallon-Aguilar L, Tinoco-González J, Sánchez-Arteaga A, Suárez-Grau JM, Alvarez-Aguilera M, et al. Laparoscopic vs. Open Approach in Emergent Inguinal Hernia: Our Experience and Review of Literature. *J Abdom Wall Surg.* 2023;2:11242. doi:10.3389/jaws.2023.11242.
24. Jain M, Tania O, Khanna S, et al. Laparoscopic totally extraperitoneal management of inguinoscrotal hernia. *J Minim Access Surg.*
25. Medina P, Fernández Alberti J, Iriarte F, Porto E, Pirchi D. Hernias inguinoescrotales: diferencias entre plásticas laparoscópicas y convencionales con seguimiento a largo plazo. *Rev Hispanoam Hernia.* 2021;9(1):4-9. <https://doi.org/10.20960/rhh.00246>
26. Luo H, Zhang H, Sun J, et al. Laparoscopic transabdominal preperitoneal approach with negative pressure drainage for giant inguinal hernia. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2021;31(8):931-936. <https://doi.org/10.1089/lap.2020.0700>
27. Daes J. Endoscopic repair of large inguinoscrotal hernias: management of the distal sac to avoid seroma formation. *Hernia.* 2014;18(1):119-122. <https://doi.org/10.1007/s10029-012-1030-2>
28. Morrell AC, Morrell ALG, Malcher F, et al. Primary abandon-of-the-sac (PAS) technique: preliminary results of a novel minimally invasive approach for inguinoscrotal hernia repair. *ABCD Arq Bras Cir Dig.* 2020;33(2):e1519. <https://doi.org/10.1590/0102-672020200002e1519>
29. Claus C, Malcher F, Trauczynski P, et al. Primary abandon of hernia sac for inguinoscrotal hernias: a safe way to cut corners. *Surg Endosc.* 2023;37(11):8421-8428. <https://doi.org/10.1007/s00464-023-10416-z>

30. Tang FX, Zong Z, Xu JB, et al. Combination of preoperative progressive pneumoperitoneum and botulinum toxin A enables the laparoscopic transabdominal preperitoneal approach for repairing giant inguinoscrotal hernias. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2020;30(3):260-266. <https://doi.org/10.1089/lap.2019.0669>
31. Luo H, Zhang H, Sun J, et al. Laparoscopic transabdominal preperitoneal approach with negative pressure drainage for giant inguinal hernia. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2021;31(8):931-936. <https://doi.org/10.1089/lap.2020.0700>
32. Petrovsky A, Lutsevich OE, Gubish A, et al. A new approach and old techniques: combined endoscopic repair of inguinoscrotal hernias. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2020;31(1):129-132. <https://doi.org/10.1097/SLE.0000000000000894>
33. Diab J, Badiani S, Berney CR. How to do a combined endoscopic and tailored open extraperitoneal approach for large congenital inguinoscrotal hernia. *ANZ J Surg*. 2021;91(7-8):1615-1616. <https://doi.org/10.1111/ans.16933>
34. Arrechea, A. Ramiro¹; Rebzda, Victoria S.¹; Medina, José P.^{1,2}; Cerutti, Roberto^{1,2}; Pirchi, Daniel E.^{1,2}. Primary abandon-of-the-sac technique in laparoscopic inguinoscrotal hernia repair: A retrospective comparative study. *International Journal of Abdominal Wall and Hernia Surgery* 7(4):p 155-159, October-December 2024. | DOI: 10.4103/ijawhs.ijawhs_20_24
36. Fernández-Alberti J, Iriarte F, Croceri R, Medina P, Porto E, Pirchi D. Laparoscopic treatment (reTAPP) for recurrence after laparoscopic inguinal hernia repair. *Hernia*. 2021;25(5):1301–1307. doi:10.1007/s10029-020-02357-6.
37. Shenoy KG, Makam R. Feasibility and safety of redo laparoscopic repair of recurrent inguinal hernia following previous endolaparoscopic repair. *J Minim Access Surg*. 2024;20(1):67–73. doi:10.4103/jmas.jmas_22_23.
38. Amaral PHF, Pivetta LGA, Maranhão Dias ER, et al. Robotic re-TAPP: a minimally invasive alternative for the failed posterior repair. *Rev Col Bras Cir*. 2022;49:e20223063. doi:10.1590/0100-6991e-20223063.
39. Li J, Ji Z, Li Y. Laparoscopic transabdominal preperitoneal repair with internal ring closure for large indirect inguinal hernia: a randomized controlled trial. *Surg Endosc*. 2020;34(2):835–842. doi:10.1007/s00464-019-06874-8.
40. Köckerling F, Bittner R, Jacob DA, Seidelmann L, Keller T, Adolf D, et al. Fascia defect closure versus non-closure in minimal invasive direct inguinal hernia mesh repair: a systematic review and meta-analysis of real-world evidence. *Hernia*. 2023;27(2):305–314. doi:10.1007/s10029-022-02732-5.
41. Mehrotra M, Kumar CG, Chaurasia D, Mehrotra N, Goel M. Short term results of routine defect closure and obliteration of dead space in minimal invasive inguinal hernia repairs: a retrospective cohort study. *Hernia*. 2025;30(1):35. doi:10.1007/s10029-025-03525-2.
42. Murshid KR. Laparoscopic indirect hernia repair: an evaluation of the ring closure technique. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2001;11(5):295–301.

43. Esposito C, Escolino M, Turrà F, Roberti A, Cerulo M, Settini A. Current concepts in the management of inguinal hernia in children: laparoscopic versus open repair. *Surg Endosc.* 2014;28(2):317–322.
44. Belyansky I, Tsirlina VB, Klima DA, Walters AL, Lincourt AE, Heniford BT. Prospective, comparative study of laparoscopic TAPP peritoneal closure versus non-closure. *Surg Endosc.* 2011;25(11):3437–3442.

COMPLICACIONES EN HERNIOPLASTIA INGUINAL LAPAROSCÓPICA

La hernioplastia inguinal laparoscópica, tanto mediante abordaje transabdominal preperitoneal (TAPP) como totalmente extraperitoneal (TEP), ha demostrado un perfil de seguridad favorable y reproducible, con baja incidencia de eventos adversos mayores y una morbilidad global predominantemente leve. Sin embargo, este comportamiento global no debe interpretarse como una técnica exenta de riesgos, sino como el resultado de una adecuada selección de pacientes, estandarización técnica y progresiva consolidación de la curva de aprendizaje. En este sentido, la evidencia contemporánea confirma que las complicaciones no dependen exclusivamente del abordaje elegido, sino de la interacción entre factores del paciente, características de la hernia y variables técnicas intraoperatorias.

Desde el punto de vista epidemiológico, la incidencia global de complicaciones tras la reparación laparoscópica de la hernia inguinal se sitúa en torno al 15–20%, correspondiendo en su gran mayoría a eventos menores. En contraste, las complicaciones mayores, definidas como aquellas que requieren reintervención o procedimientos invasivos (Clavien-Dindo $\geq$ III), presentan una incidencia inferior al 1%. La revisión sistemática Cochrane más reciente confirma estos hallazgos, evidenciando tasas extremadamente bajas de eventos adversos serios y sin diferencias clínicamente relevantes entre TAPP y TEP en términos de complicaciones mayores. Este dato resulta clave, ya que posiciona a ambas técnicas como alternativas equivalentes desde el punto de vista de la seguridad, desplazando el foco hacia la ejecución técnica como principal determinante de resultados.

Las complicaciones mayores, aunque infrecuentes, incluyen lesiones viscerales —principalmente vesicales o intestinales—, lesiones vasculares del plexo preperitoneal o de los vasos epigástricos, obstrucción intestinal postoperatoria (más asociada al abordaje TAPP) e infección protésica. Esta última, si bien excepcional, representa un escenario de alta complejidad, pudiendo requerir la explantación de la malla. A este grupo debe sumarse la recidiva herniaria, cuya incidencia a largo plazo se sitúa aproximadamente entre el 1% y el 2%, y que en la mayoría de los casos se vincula a fallas técnicas. En este sentido, los mecanismos de recidiva han sido claramente establecidos, destacándose la cobertura insuficiente del orificio miopectíneo, el uso de mallas de tamaño inadecuado, la fijación deficiente y, particularmente, la falta de extensión medial más allá de la línea media. El desplazamiento o enrollamiento de la malla con exposición del triángulo de Hesselbach constituye un hallazgo típico en las recidivas mediales, reflejando errores técnicos más que limitaciones inherentes al abordaje laparoscópico.

Las complicaciones menores constituyen el núcleo de la morbilidad de la técnica. Entre ellas, el seroma es la más frecuente, con incidencias reportadas entre el 5% y el 10%, pudiendo incrementarse significativamente en defectos de gran tamaño o en hernias inguinoescrotales. La evidencia actual sugiere que la formación de seroma se relaciona fundamentalmente con el tamaño del defecto y la persistencia de espacios muertos, más que con el tipo de malla o método de fijación. En este contexto, el manejo del saco herniario

adquiere un rol central. Un metaanálisis reciente demostró que la transección del saco, en comparación con su reducción completa, se asocia a una disminución significativa en la incidencia de seromas, constituyendo una estrategia técnica eficaz para reducir esta complicación. Este concepto resulta particularmente relevante en hernias indirectas grandes y en aquellas con extensión inguinoescrotal, donde la disección completa del saco distal no solo aumenta la dificultad técnica, sino también el riesgo de seromas masivos, hematomas, edema del cordón espermático y orquitis. En estos escenarios, el manejo selectivo del saco distal, evitando su resección completa y favoreciendo su fijación en posición alta, ha demostrado reducir la morbilidad local sin comprometer los resultados.

El hematoma representa otra complicación relativamente frecuente, con incidencias cercanas al 4–6%, y se encuentra estrechamente vinculado al sangrado intraoperatorio y a factores del paciente, como hipertensión arterial o alteraciones de la coagulación. La retención urinaria, con una incidencia aproximada del 5–7%, se observa principalmente en pacientes añosos o con patología prostática asociada, y suele resolverse con medidas conservadoras. Las alteraciones sensitivas inguinales, que incluyen parestesias, disestesias o hipoestesia, presentan una incidencia variable, generalmente transitoria, aunque en algunos casos pueden persistir y generar discomfort significativo.

El dolor crónico postoperatorio constituye una de las complicaciones más relevantes en términos de calidad de vida. Su incidencia se sitúa en torno al 10–15% al año de la cirugía, con una etiología multifactorial que incluye factores preoperatorios —como la presencia de dolor previo—, factores técnicos —como la fijación protésica o la manipulación nerviosa— y factores individuales del paciente. A diferencia de lo que podría suponerse, la evidencia sugiere que la experiencia del cirujano no se asocia de manera independiente a un mayor riesgo de dolor crónico o recidiva cuando el procedimiento se realiza en un entorno de adecuada supervisión, lo que refuerza la importancia de la estandarización técnica por sobre la experiencia individual aislada.

En cuanto a los **factores de riesgo globales**, estos pueden agruparse en tres categorías. En primer lugar, los **factores dependientes del paciente**, entre los que se destacan el índice de masa corporal elevado, la hipertensión, las alteraciones de la coagulación y la presencia de comorbilidades. En segundo lugar, los **factores relacionados con la hernia**, como el tamaño del defecto —especialmente en hernias EHS L3—, la bilateralidad, la recidiva y la extensión inguinoescrotal. Finalmente, los **factores técnicos**, que constituyen probablemente el componente más relevante y modificable, incluyendo el manejo del saco, la extensión de la disección, el tamaño y posicionamiento de la malla y el tipo de fijación.

Desde una perspectiva práctica, la prevención de complicaciones en la hernioplastia laparoscópica se basa en una serie de principios técnicos bien establecidos. La adecuada disección del espacio preperitoneal, con exposición completa del orificio miopectíneo, la utilización de mallas de tamaño suficiente que aseguren un amplio solapamiento —incluyendo la cobertura medial más allá de la línea media— y la fijación selectiva en zonas seguras son elementos fundamentales para reducir la recidiva. En relación con el seroma, la evidencia actual respalda la transección del saco herniario en lugar de su reducción completa, así como la eliminación del espacio muerto mediante la inversión de la fascia transversalis en hernias directas o el cierre del anillo inguinal interno en defectos grandes. En hernias inguinoescrotales, el manejo conservador del saco distal, evitando su disección

completa y favoreciendo su fijación alta, constituye una estrategia eficaz para disminuir la morbilidad local.

Dolor inguinal crónico postoperatorio

El dolor inguinal crónico postoperatorio (DICP) se define como un dolor nuevo —o claramente distinto al preoperatorio— que persiste más de tres meses tras la reparación inguinal y cuyo origen se relaciona con una lesión o alteración del sistema somatosensorial provocada por la cirugía. Puede adoptarse un umbral de seis meses debido a la persistencia del dolor inflamatorio asociado a la integración protésica. Para considerarse clínicamente relevante, debe presentar intensidad moderada/alta, afectar actividades diarias y requerir la exclusión de otras causas no vinculadas a la hernioplastia.

Las técnicas endoscópicas TAPP y TEP muestran una menor incidencia de dolor inguinal crónico en comparación con la reparación abierta tipo Lichtenstein. Este efecto protector se atribuye al abordaje preperitoneal, que evita la manipulación directa de los nervios inguinales superficiales y reduce el atrapamiento nervioso por la malla o por sistemas de fijación, además de asociarse con menor dolor agudo posoperatorio, un factor clave en la evolución hacia dolor crónico. Las prevalencias reportadas tras TAPP/TEP oscilan habitualmente entre 2–5%, con series que describen cifras cercanas al 6%, mientras que el registro Herniamed (20.004 TAPP primarias) documenta solo 2–3% de dolor crónico que requiere tratamiento al año. Metaanálisis demuestran reducciones del riesgo del 26–50% respecto de Lichtenstein, con valores comparativos típicos de 6.4% vs. 13%. A pesar de estas tasas bajas, el DICP persiste como una complicación clínicamente relevante: se trata de un dolor moderado o severo que limita actividades y, dada la enorme cantidad de hernioplastias realizadas globalmente, incluso incidencias del 2–5% representan una carga sustancial. En un escenario con recidivas cada vez más infrecuentes, el DICP se ha convertido en la principal complicación a prevenir en la reparación inguinal.

El dolor inguinal crónico postoperatorio presenta una fisiopatología mixta, donde el componente neuropático domina en aproximadamente la mitad de los casos (≈53%), mientras que el resto corresponde a dolor nociceptivo o mixto asociado a inflamación local, reacción perióstica, fibrosis o formación de “meshoma”. En TAPP y TEP, el dolor neuropático suele originarse por lesión, tracción o atrapamiento de nervios durante la disección preperitoneal o por la fijación penetrante de la malla, además de compresión tardía por fibrosis o neuromas. El componente nociceptivo se vincula a la retracción protésica, la respuesta inflamatoria o la recidiva, mientras que la orquialgia—alrededor del 10% de los casos—deriva de irritación del cordón espermático o del conducto deferente. Si bien el abordaje posterior evita los nervios superficiales del canal inguinal, expone a estructuras profundas como la rama genital y femoral del genitofemoral, el nervio femoral cutáneo lateral y, secundariamente, el ilioinguinal y el iliohipogástrico cuando se emplea fijación penetrante. La lesión ocurre por contacto directo con la malla, atrapamiento por tackers, manipulación excesiva o daño térmico, lo que explica la mixtura de mecanismos y la complejidad clínica del DICP tras este tipo de abordaje.

Los principales predictores postoperatorios de dolor crónico son el dolor agudo intenso y la aparición de complicaciones precoces. El dolor postoperatorio inmediato severo se asocia a sensibilización periférica y central, y constituye uno de los factores más sólidos vinculados a la cronificación. Los pacientes que desarrollan DICP suelen requerir analgésicos narcóticos por más tiempo y demoran más en retomar sus actividades habituales. Las complicaciones postoperatorias —en especial seromas, hematomas e infección— incrementan el riesgo de dolor persistente, como demuestra el análisis multivariable del registro Herniamed en 20.004 TAPP, donde se observó un aumento significativo del dolor en reposo y con esfuerzo al año en los pacientes que presentaron eventos adversos tempranos. Finalmente, la presencia de disfunción sensorial (hipoestesia, hiperalgesia) en el postoperatorio inmediato también se ha asociado al desarrollo posterior de DICP.

La prevención del DICP en TAPP/TEP debe considerarse una prioridad equivalente a la prevención de la recidiva. El primer elemento preventivo es el propio abordaje laparoscópico, que reduce de manera consistente el riesgo de dolor crónico respecto de Lichtenstein. Sobre esta base, la evidencia respalda el uso de fijación atraumática, prefiriendo mallas autoadherentes o cianoacrilato en lugar de sistemas penetrantes; la fijación con tackers se ha asociado a mayor dolor, mientras que mallas de mayor tamaño se vinculan con menor dolor en esfuerzo.

La prevención intraoperatoria se centra en una técnica precisa, con identificación y preservación nerviosa, evitando la disección agresiva y la fijación penetrante en zonas de riesgo. Deben evitarse suturas sobre el peristio púbico y minimizar la manipulación del cordón espermático para reducir orquialgia. La experiencia del cirujano es un factor protector esencial. En el plano perioperatorio, un control óptimo del dolor agudo puede ayudar a prevenir la sensibilización central. Finalmente, la adecuada evaluación preoperatoria es clave: pacientes jóvenes, con hernias pequeñas y dolor preoperatorio tienen mayor riesgo de DICP, por lo que la indicación quirúrgica y el asesoramiento deben ser especialmente cuidadosos.

Evaluación del dolor inguinal crónico postoperatorio

La evaluación del dolor inguinal cronificado tras una hernioplastia laparoscópica debe seguir un proceso sistemático, orientado a confirmar el diagnóstico, identificar su etiología y guiar el manejo terapéutico. La coexistencia de mecanismos neuropáticos y nociceptivos, junto con la posibilidad de recidiva o de patologías extraherniarias, obliga a un enfoque escalonado y riguroso, idealmente realizado por un cirujano con experiencia en patología de pared abdominal o por un equipo multidisciplinario.

1. Evaluación clínica inicial: confirmación diagnóstica y descarte de otras etiologías

El primer paso es verificar que el dolor persiste más de tres meses y que constituye un síntoma nuevo o de características distintas al dolor preoperatorio, con impacto moderado o severo en las actividades cotidianas. La anamnesis debe documentar localización, irradiación, tiempo de aparición, intensidad, factores desencadenantes y la calidad del dolor, además de registrar los detalles técnicos de la cirugía previa (abordaje, tipo de malla,

fijación).

Antes de atribuir el cuadro a un DICP verdadero, es imprescindible descartar recidiva herniaria, así como patología musculoesquelética (osteítis del pubis, lesiones de aductores), urológica, ginecológica o neuropatías lumbares que puedan simular un dolor postherniorrafia.

2. Caracterización del dolor: neuropático, nociceptivo o mixto

Una vez excluidas otras causas, el segundo paso consiste en clasificar la naturaleza del dolor. El dolor neuropático suele describirse como quemante o lancinante, con irradiación genital o crural y presencia de hipoestesia, hiperalgesia o alodinia; el dolor nociceptivo se manifiesta como dolor localizado, continuo o sensación de cuerpo extraño, frecuentemente asociado a fibrosis, reacción protésica o tensión en el pubis. Para estandarizar esta evaluación se recomienda utilizar herramientas validadas como el DN4, la Escala de Confort de Carolinas (CCS), la EVA y el Central Sensitization Inventory. El mapeo de dermatomas es fundamental para identificar el nervio comprometido (ilioinguinal, iliohipogástrico o rama genital del genitofemoral), mientras que el test de Tinel puede apoyar la sospecha de neuropatía periférica.

3. Estudios complementarios dirigidos

La ecografía inguinal dinámica es la prueba inicial para descartar recidiva y detectar un “meshoma”. Si la ecografía no es concluyente, la RMN —superior para patología musculoesquelética— y la TAC permiten completar el diagnóstico diferencial. En casos seleccionados, la electromiografía puede confirmar daño neural.

4. Bloqueos nerviosos ecoguiados:

Los bloqueos diagnósticos de los nervios ilioinguinal, iliohipogástrico o de la rama genital del genitofemoral tienen doble utilidad. La mejoría transitoria del dolor tras el bloqueo confirma el origen neuropático y, además, predice una mayor probabilidad de éxito si se considera una intervención quirúrgica posterior. Su valor diagnóstico y pronóstico los convierte en una herramienta central del algoritmo.

5. Tratamiento farmacológico y conservador

El manejo del DICP requiere un enfoque multidisciplinario, pragmático y escalonado, priorizando siempre las medidas no invasivas antes de considerar la cirugía. El tratamiento conservador constituye la primera línea y se fundamenta en la terapia farmacológica, individualizada según el fenotipo del dolor —neuropático, nociceptivo o mixto— y aplicada dentro de un esquema multimodal que combina educación del paciente y estrategias no farmacológicas. La evidencia específica en DICP es limitada, por lo que gran parte de las recomendaciones proviene de la experiencia en otros síndromes de dolor neuropático. Cada fármaco debe mantenerse un periodo adecuado —habitualmente entre 8 y 12 semanas— para valorar su eficacia, y el manejo conservador total suele extenderse entre tres y doce meses, intervalo en el que muchos pacientes mejoran conforme se estabiliza la respuesta inflamatoria protésica. La reevaluación periódica del dolor, la tolerancia y el impacto funcional permite ajustar dosis, combinar tratamientos o avanzar hacia intervenciones como los bloqueos nerviosos cuando el alivio es insuficiente.

Los gabapentinoides, gabapentina y pregabalina, constituyen el pilar del tratamiento. Reducen la sensibilización periférica y central, son bien tolerados y cuentan con un perfil

farmacológico favorable para su uso prolongado. Los antidepresivos tricíclicos (amitriptilina, clomipramina) y los inhibidores duales (duloxetina, venlafaxina) son alternativas eficaces, especialmente cuando existe mala respuesta a gabapentinoides o cuando el paciente presenta alteraciones del sueño, ansiedad o un componente afectivo asociado al dolor.

El componente nociceptivo puede responder a antiinflamatorios no esteroideos o a cursos breves de corticoides, aunque su uso sostenido se limita por efectos adversos. Dado que la fisiopatología del DICP suele ser mixta, las terapias combinadas —como gabapentinoide más antidepresivo tricíclico— pueden mejorar la analgesia. El tramadol puede utilizarse en exacerbaciones puntuales, pero debe evitarse su uso prolongado. Los tratamientos tópicos, como lidocaína y capsaicina, poseen eficacia limitada por la profundidad de las estructuras comprometidas, pero pueden emplearse como coadyuvantes en casos seleccionados.

Tratamiento quirúrgico del dolor inguinal crónico postoperatorio

El tratamiento quirúrgico del DICP se reserva exclusivamente para pacientes con dolor de predominio neuropático, refractario a un manejo conservador exhaustivo de al menos seis a doce meses. La cirugía debe indicarse tras una evaluación diagnóstica rigurosa —incluyendo mapeo de dermatomas y bloqueos nerviosos— que permita confirmar el origen neuropático y, cuando sea posible, identificar el nervio responsable. En este contexto, las principales estrategias quirúrgicas disponibles son la neurectomía selectiva, la triple neurectomía, el explante de malla y los tratamientos activos para neuromas, como la reinnervación muscular dirigida (TMR) y las interfaces nerviosas regenerativas (RPNI).

La neurectomía selectiva consiste en la resección del nervio identificado como responsable del dolor —habitualmente el ilioinguinal, iliohipogástrico o la rama genital del genitofemoral— y está indicada cuando el estudio clínico, el mapeo sensorial y un bloqueo positivo permiten localizar con claridad la estructura comprometida. Su objetivo es reducir el área denervada y evitar una morbilidad sensorial innecesaria. Por el contrario, la triple neurectomía reseca simultáneamente los tres nervios inguinales y se recomienda cuando existe incertidumbre diagnóstica o variabilidad anatómica significativa que impide identificar un único nervio sintomático. La triple neurectomía puede realizarse por vía abierta o mediante abordaje endoscópico retroperitoneal, este último especialmente útil tras reparaciones laparoscópicas previas, ya que permite una sección proximal con menor riesgo de atrapamiento en cicatrices previas.

El explante de malla, indicado principalmente en dolor nociceptivo o mixto asociado a meshoma o fibrosis severa, suele combinarse con alguna forma de neurectomía para maximizar la tasa de éxito. Por su parte, las técnicas “activas” para neuromas —como la TMR, que conecta el muñón del nervio resecado a una rama motora adyacente, o las interfaces RPNI, en las cuales el nervio se implanta en un injerto muscular vascularizado— buscan ofrecer un blanco fisiológico para la regeneración nerviosa, evitando la formación de neuromas dolorosos recurrentes. Estas estrategias han mostrado resultados prometedores y representan un cambio conceptual respecto de la simple resección nerviosa.

Los resultados globales del tratamiento quirúrgico son favorables, con tasas de mejoría del dolor cercanas al 70–80% en la mayoría de las series. La neurectomía selectiva presenta tasas de éxito aproximadas del 70%, mientras que la triple neurectomía alcanza valores del 80–95%, especialmente cuando se utiliza el abordaje retroperitoneal. Las técnicas activas como la TMR muestran los resultados más elevados —en torno al 85–90%— aunque la evidencia aún proviene de series pequeñas. En todos los casos, es fundamental realizar la ligadura del muñón nervioso y su enterramiento en músculo para reducir la probabilidad de neuroma.

En síntesis, el tratamiento quirúrgico del DICP debe considerarse únicamente en pacientes claramente seleccionados, con dolor neuropático bien caracterizado y refractario al manejo conservador. La elección entre neurectomía selectiva, triple neurectomía, explante de malla o técnicas activas dependerá del diagnóstico diferencial, la anatomía del paciente, el abordaje quirúrgico previo y la experiencia del cirujano.

BIBLIOGRAFÍA

1. Deans GT, Wilson MS, Royston CMS, Brough WA. Recurrent inguinal hernia after laparoscopic repair: possible cause and prevention. *Br J Surg*. 1995;82(4):539–541.
2. Daes J. Endoscopic repair of large inguinoscrotal hernias: management of the distal sac to avoid seroma formation. *Hernia*. 2014;18(1):119–122.
3. Andresen K, Rosenberg J. Transabdominal preperitoneal (TAPP) versus totally extraperitoneal (TEP) laparoscopic techniques for inguinal hernia repair. *Cochrane Database Syst Rev*. 2024;7:CD004703.
4. Ohana G, Powsner E, Melki Y, Estlein D, Seror D, Dreznik Z. Simultaneous repair of bilateral inguinal hernias: a prospective, randomized study of single versus double mesh laparoscopic totally extraperitoneal repair. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2006;16(1):12–17.
5. Issa N, Ohana G, Bachar GN, Powsner E. Long-term outcome of laparoscopic totally extraperitoneal repair of bilateral inguinal hernias with a large single mesh. *World J Surg*. 2016;40(2):291–297.
6. Rihan M, Zaki NS, Lotfy U, Mostafa H. Single large prolene mesh versus double small meshes in transabdominal preperitoneal (TAPP) laparoscopic bilateral inguinal hernioplasty. *Egypt J Surg*. 2016;35(2):102–109.
7. Iribarren C, Rivera A, Ruiz H. La hernioplastia inguinal en el 2012: encuesta a cirujanos de la Asociación Argentina de Cirugía. *Rev Argent Cirug*. 2013;105(2):45–51.
8. Lyra VG, Brandão dos Santos S, Bevilacqua Trigo Rocha C, Garcia Guimarães FA, Riva WJ. Comparison of postoperative chronic inguinal pain between the lichtenstein and laparoscopic techniques in the treatment of inguinal hernia: a systematic review and meta-analysis. *Hernia*. 2024. doi: 10.1007/s10029-024-03099-5.
9. Treede R-D, Rief W, Barke A, et al. Chronic pain as a symptom or a disease: the IASP classification of chronic pain for the international classification of diseases (ICD-11). *Pain*. 2019;160(1):19–27. doi: 10.1097/j.pain.0000000000001384.
10. McCormack K, Scott NW, Go PM, Ross S, Grant AM, EU Hernia Trialists Collaboration. Laparoscopic techniques versus open techniques for inguinal hernia repair. *Cochrane Database Syst Rev*. 2003(1):CD001785.
11. Scheuermann U, Niebisch S, Lyros O, Jansen-Winkel B, Gockel I. Transabdominal preperitoneal (TAPP) versus Lichtenstein operation for primary inguinal hernia repair— a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Surg*. 2017;17:55.
12. Koning GG, Wetterslev J, van Laarhoven CJHM, Keus F. The totally extraperitoneal method versus Lichtenstein's technique for inguinal hernia repair: a systematic review with meta-analyses and trial sequential analyses of randomized clinical trials. *PLoS ONE*. 2013;8(1):e52599.

13. Lundström KJ, Holmberg H, Montgomery A, Nordin P. Patient-reported rates of chronic pain and recurrence after groin hernia repair. *Br J Surg.* 2018;105(1):106–12. doi: 10.1002/bjs.10652.
14. Forester B, Attaar M, Chirayil S, Kuchta K, Denham W, Linn JG, et al. Predictors de dolor crónico después de la reparación laparoscópica de una hernia inguinal. *Surgery.* 2021;169(3):586–594. doi: 10.1016/j.surg.2020.07.049.
15. Kwee E, Langeveld M, Duraku LS, Hundepool CA, Zuidam M. Surgical Treatment of Neuropathic Chronic Postherniorrhaphy Inguinal Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med.* 2024;13(10):2812. doi: 10.3390/jcm13102812.
16. Medina Velázquez R, Marchena Gómez J, Luque García M. Dolor inguinal crónico posquirúrgico. Una revisión narrativa. *Cir Esp.*
17. Barrameda VA. Tratamiento del dolor inguinal crónico tras reparación de la hernia inguinal. *Rev Hispanoam Hernia.* 2020;8(2):53–111.
18. Niebuhr H, Wegner F, Hukauf M, Lechner M, Fortelny R, Bittner R, et al. What are the influencing factors for chronic pain following TAPP inguinal hernia repair: an analysis of 20,004 patients from the herniamed registry. *Surg Endosc.* 2018;32(4):1971–83. doi: 10.1007/s00464-017-5893-2.
19. Moreno-Egea A, Mayagoitia JC. Guía clínica para el manejo del dolor inguinal crónico posoperatorio. *Rev Hispanoam Hernia.* 2021;9(2):131–136.
20. Amid PK. Causes, prevention, and surgical treatment of postherniorrhaphy neuropathic inguinodynia: triple neurectomy with proximal end implantation. *Hernia.* 2004;8(4):343–9. doi: 10.1007/s10029-004-0247-0.
21. Reinpold W, Schroeder AD, Schroeder M, Berger C, Rohr M, Wehrenberg U. Retroperitoneal anatomy of the iliohypogastric, ilioinguinal, genitofemoral, and lateral femoral cutaneous nerve: consequences for prevention and treatment of chronic inguinodynia. *Hernia.* 2016;20(4):539–46. doi: 10.1007/s10029-015-1411-4.
22. Chen DC, Hiatt JR, Amid PK. Operative management of refractory neuropathic inguinodynia by a laparoscopic retroperitoneal approach. *JAMA Surg.* 2014;149(8):844–51. doi: 10.1001/jamasurg.2014.161.
23. HerniaSurge Group. International guidelines for groin hernia management. *Hernia.* 2018;22(1):1–165. doi: 10.1007/s10029-017-1668-x.
24. Antoniou SA, Köhler G, Antoniou GA, Muysoms FE, Pointner R, Granderath FA. Meta-analysis of randomized trials comparing nonpenetrating vs mechanical mesh fixation in laparoscopic inguinal hernia repair. *Am J Surg.* 2016;211(1):239–49.e2. doi: 10.1016/j.amjsurg.2015.06.008.
25. Axman E, Holmberg H, Nordin P, Nilsson H. Chronic pain and risk for reoperation for recurrence after inguinal hernia repair using self-gripping mesh. *Surgery.* 2020;167(3):609–13. doi: 10.1016/j.surg.2019.11.011.
26. Alfieri S, Rotondi F, Di Giorgio A, Fumagalli U, Salzano A, Di Miceli D, et al. Influence of preservation versus division of ilioinguinal, iliohypogastric, and genital nerves during open mesh herniorrhaphy: prospective multicentric study of chronic pain. *Ann Surg.* 2011;253(1):31–7. doi: 10.1097/SLA.0b013e3181ff2e11.
27. Álvarez R. Dermatome mapping: preoperative and postoperative assessment. En: Jacob BP, Chen DC, Ramshaw B, et al., editors. *The SAGES Manual of Groin Pain.* New York: Springer; 2016. p. 277–92.
28. Ujiki MB, Gitelis ME, Carbray J, et al. Resultados centrados en el paciente después de la reparación laparoscópica de una hernia inguinal. *Surg Endosc.* 2015;29(9):2512–9. doi: 10.1007/s00464-014-3863-7.

29. Merskey H, Bogduk N. Classification of chronic pain: descriptions of chronic pain syndromes and definitions of pain terms. 2nd ed. Seattle, WA: IASP Press; 1994. p. 209–214.

Voorbrood CE, Burgmans JP, Van Dalen T, Breel J, Clevers GJ, Wille F, Simmermacher RK. An algorithm for assessment and treatment of postherniorrhaphy pain. *Hernia*. 2015;19(4):571–7. doi: 10.1007/s10029-015-1387-0.

CURVA DE APRENDIZAJE EN HERNIOPLASTIA INGUINAL LAPAROSCÓPICA

1. Definición histórica del concepto de curva de aprendizaje

El concepto de curva de aprendizaje tiene su origen en el ámbito industrial. En 1936, T.P. Wright describió por primera vez este fenómeno al analizar la fabricación de aeronaves, postulando que las horas-hombre necesarias para completar una unidad disminuían en un porcentaje constante cada vez que la producción acumulada se duplicaba. Esta observación dio origen a la denominada “learning curve” o curva de aprendizaje, utilizada inicialmente para modelar eficiencia productiva y reducción de costos en procesos repetitivos.

En medicina, el término comenzó a utilizarse de manera sistemática recién en la década de 1980, en paralelo con la expansión de la cirugía mínimamente invasiva. La incorporación de nuevas tecnologías, la necesidad de adquirir habilidades psicomotoras específicas y el cambio en la anatomía percibida —especialmente en cirugía laparoscópica— obligaron a conceptualizar formalmente el proceso de adquisición de competencia quirúrgica.

En el contexto quirúrgico, la curva de aprendizaje puede definirse desde distintas perspectivas:

- Definición conceptual: Representación gráfica de la relación entre el desempeño técnico del cirujano y el número acumulado de procedimientos realizados.
- Definición operativa: Número de casos o tiempo requerido para que un cirujano promedio logre realizar un procedimiento de manera autónoma, segura y con resultados comparables a estándares aceptables.
- Criterio clásico de finalización: Se considera que la curva ha sido superada cuando el tiempo operatorio se estabiliza y las tasas de complicaciones intra y postoperatorias se mantienen dentro de rangos similares a los de cirujanos experimentados.

Sin embargo, esta visión simplificada —centrada exclusivamente en el tiempo operatorio— ha sido progresivamente cuestionada. La estabilización del tiempo quirúrgico no necesariamente implica dominio técnico completo ni garantiza resultados clínicos óptimos. De hecho, la seguridad del paciente y los resultados a largo plazo (recurrencia, dolor crónico) pueden requerir un volumen significativamente mayor de casos para alcanzar una meseta estable.

En la práctica contemporánea, el análisis de la curva de aprendizaje ha evolucionado desde la mera observación descriptiva de series consecutivas hacia el empleo de herramientas estadísticas específicas. Entre ellas, el método de Suma Acumulada (CUSUM) se ha consolidado como uno de los instrumentos más útiles para evaluar rendimiento quirúrgico, permitiendo detectar de manera objetiva puntos de inflexión, fases de mejora progresiva y eventuales retrocesos en el desempeño. Este enfoque proporciona

una evaluación dinámica del aprendizaje, superando el análisis por bloques arbitrarios de casos.

Actualmente, el estudio de la curva de aprendizaje no solo posee interés académico, sino que constituye un elemento central en la planificación de programas formativos, en la definición de volúmenes mínimos institucionales y en la discusión sobre centralización de procedimientos complejos. En cirugía laparoscópica, y particularmente en la hernioplastia inguinal, comprender este proceso resulta fundamental para garantizar formación estructurada, seguridad del paciente y reproducibilidad técnica.

Curva de aprendizaje en Hernioplastia inguinal laparoscópica

Determinar cuántos casos son necesarios para superar la curva de aprendizaje en la hernioplastia inguinal laparoscópica (HIL), particularmente en la técnica TAPP, continúa siendo motivo de debate. Las cifras publicadas en la literatura son variables y dependen del parámetro evaluado —tiempo operatorio, complicaciones, recurrencia—, del modelo formativo y del volumen institucional. Reducir la curva a un único número resulta metodológicamente simplista, ya que el proceso de adquisición de competencia no es lineal ni uniforme.

Históricamente, las guías de la European Hernia Society situaron el umbral de superación de la curva entre 50 y 100 procedimientos, reflejando la complejidad técnica del abordaje posterior y la necesidad de familiarización con una anatomía distinta a la de la cirugía abierta. Sin embargo, estudios posteriores han reportado cifras que oscilan desde 13 hasta más de 200 casos, evidenciando una marcada heterogeneidad metodológica y una falta de consenso sobre qué significa realmente “superar” la curva.

Los análisis contemporáneos han intentado precisar este umbral utilizando herramientas estadísticas más robustas. Un estudio de mejora de calidad que aplicó análisis CUSUM demostró que los cirujanos en formación alcanzaban tiempos operatorios comparables a los de un experto luego de aproximadamente 60 a 65 procedimientos, observándose una estabilización progresiva del rendimiento. En otra serie que desglosó la intervención por etapas técnicas, se concluyó que la colocación de la malla y el cierre peritoneal se dominaban relativamente rápido —entre 22 y 32 casos—, mientras que la disección del espacio preperitoneal, considerada el paso técnicamente más exigente de la TAPP, requería al menos 75 procedimientos para lograr una estabilización consistente del tiempo operatorio.

Centros de alto volumen con programas estructurados de formación han planteado una visión más exigente del concepto de competencia. En la experiencia reportada por Brucchi y colaboradores, la estandarización técnica permitió incorporar cirujanos jóvenes con resultados clínicos comparables a los de operadores experimentados, aunque con tiempos quirúrgicos significativamente mayores durante la fase inicial. Estos autores sostienen que la autonomía plena —entendida no solo como eficiencia técnica sino como capacidad para resolver situaciones complejas— requiere aproximadamente 100 procedimientos supervisados.

Más recientemente, un meta-análisis y meta-regresión sistemática de 2023 evaluó la evolución histórica del número de casos necesarios para alcanzar una meseta en la curva de aprendizaje de la cirugía laparoscópica de hernia inguinal. El análisis mostró una reducción anual estimada del 2.7% desde 1995, fenómeno atribuible a la estandarización progresiva de la técnica, la incorporación de simulación y la mejora en los programas formativos. El promedio actual estimado para alcanzar una primera meseta en el tiempo operatorio fue de 32.5 casos, y el modelo predictivo específico para TAPP estimó que hacia 2020 el umbral sería cercano a 22–23 procedimientos. No obstante, los propios autores sugieren que al menos 30 casos serían necesarios para alcanzar una competencia técnica básica inicial.

Aquí resulta imprescindible una interpretación crítica. La estabilización del tiempo operatorio no equivale necesariamente a dominio técnico completo ni garantiza resultados clínicos maduros. La competencia quirúrgica puede analizarse en diferentes niveles: una competencia técnica inicial, asociada a la reducción y estabilización del tiempo operatorio; una competencia de seguridad, caracterizada por una disminución sostenida de complicaciones mayores; y una competencia consolidada, que incluye resultados comparables a los de expertos en términos de recurrencia y dolor crónico. Estas fases no necesariamente coinciden cronológicamente y pueden requerir volúmenes distintos de exposición clínica.

El número de procedimientos necesarios también está fuertemente influenciado por el contexto formativo. Bracale y colaboradores demostraron que incluso la reparación laparoscópica de hernias recidivadas puede realizarse con seguridad durante la fase de aprendizaje cuando existe un programa de tutoría estructurado. La estandarización técnica, incluyendo la identificación sistemática de puntos anatómicos críticos y la adopción de reglas de seguridad, ha mostrado reducir la incidencia de eventos adversos desde las primeras etapas formativas. Asimismo, la evidencia sobre entrenamiento mental y práctica deliberada sugiere que la preparación cognitiva fuera del quirófano puede acelerar la progresión en la curva de aprendizaje.

Para concluir, la evidencia contemporánea sugiere que pueden requerirse aproximadamente 25–35 casos para alcanzar una meseta inicial en el tiempo operatorio, entre 60 y 75 para consolidar seguridad técnica, y un volumen cercano a 100 procedimientos para lograr autonomía madura y manejo adecuado de escenarios complejos. La curva de aprendizaje en TAPP no debe entenderse como un punto de corte fijo, sino como un proceso escalonado cuya duración depende tanto del cirujano como del entorno formativo en el que se desarrolla.

Factores que influyen en la curva de aprendizaje

La curva de aprendizaje en la hernioplastia inguinal laparoscópica, particularmente en la técnica TAPP, no depende exclusivamente del número de casos realizados. Se trata de un proceso multifactorial en el que intervienen variables individuales del cirujano, características del paciente, complejidad técnica, entorno formativo y herramientas complementarias de entrenamiento. La interacción de estos elementos determina tanto la

velocidad con la que se alcanza una meseta de rendimiento como el perfil de seguridad durante el proceso de aprendizaje.

Entre los **factores propios del cirujano**, la aptitud psicomotora y la coordinación ojo-mano desempeñan un papel central. La cirugía laparoscópica exige adaptación a una visión bidimensional, pérdida de retroalimentación táctil directa y movimientos contraintuitivos. Estas demandas técnicas explican por qué algunos operadores progresan más rápidamente que otros aún dentro de un mismo programa formativo. Se ha observado que habilidades desarrolladas en entornos de coordinación visoespacial, como el uso frecuente de videojuegos, pueden asociarse con una adquisición más rápida de destrezas laparoscópicas, aunque esto no sustituye el entrenamiento estructurado. Asimismo, la experiencia previa en anatomía inguinal abierta facilita la comprensión de los planos, pero no elimina la necesidad de reaprender la anatomía desde el abordaje posterior. Los cirujanos con formación específica en cirugía mínimamente invasiva o fellowship dedicado suelen mostrar una transición más rápida hacia la autonomía. De igual modo, **la frecuencia con la que se realizan los procedimientos** es determinante: una alta concentración de casos en un período corto acelera la consolidación de habilidades, mientras que la práctica esporádica prolonga la fase de inestabilidad técnica.

La **selección del paciente y la complejidad del caso** también influyen de manera decisiva. No todas las hernias representan el mismo desafío técnico. Las hernias bilaterales, escrotales voluminosas o recurrentes exigen mayor destreza en la disección y suelen asociarse con tiempos operatorios prolongados, por lo que idealmente deberían abordarse en fases más avanzadas de la curva. Factores individuales como obesidad mórbida (IMC > 35), antecedentes de cirugía pélvica —particularmente prostatectomía—, clasificación ASA elevada o anatomía compleja pueden dificultar la disección preperitoneal y aumentar el riesgo de eventos adversos. Por ello, la progresión racional del aprendizaje implica comenzar con casos primarios, unilaterales, en pacientes delgados y sin antecedentes quirúrgicos relevantes. Esta estrategia permite reducir la variabilidad y concentrarse en la adquisición técnica básica antes de enfrentar escenarios complejos.

La **estandarización técnica y la supervisión estructurada** constituyen probablemente los factores más determinantes en la reducción efectiva de la curva. La presencia de un mentor experimentado no solo aporta seguridad inmediata, sino que permite anticipar errores, reforzar puntos anatómicos críticos y mantener coherencia metodológica. Programas formales de tutoría han demostrado que incluso procedimientos más exigentes, como la reparación de hernias recurrentes, pueden realizarse con resultados comparables a los de cirujanos expertos cuando existe supervisión adecuada. La adopción de esquemas anatómicos sistemáticos —como la Visión Crítica del Orificio Miopectíneo, la división en zonas de disección o la identificación de triángulos de riesgo— ofrece al aprendiz un mapa mental reproducible que reduce la desorientación espacial y disminuye la incidencia de complicaciones vasculares o neurales. Asimismo, la experiencia y familiaridad del equipo quirúrgico con el instrumental y la secuencia operatoria influyen directamente en la fluidez del procedimiento; la curva no es exclusivamente individual, sino también institucional.

En los últimos años, las herramientas de entrenamiento complementarias han adquirido un papel creciente. La simulación en modelos virtuales o anatómicos permite desarrollar habilidades básicas en un entorno controlado, disminuyendo errores iniciales en el quirófano. Más allá del entrenamiento manual, la preparación cognitiva mediante ensayo mental estructurado ha demostrado mejorar la ejecución técnica y la confianza operatoria.

La visualización detallada de los pasos quirúrgicos, la identificación anticipada de puntos críticos y la práctica deliberada favorecen la automatización progresiva de movimientos complejos. Del mismo modo, la revisión sistemática de videos operatorios con análisis crítico supervisado permite detectar patrones de error y acelerar la corrección técnica.

Finalmente, es importante reconocer que no todos los pasos de la TAPP se dominan simultáneamente. Estudios que analizaron la curva por segmentos técnicos muestran que la colocación de la malla y el cierre peritoneal se estabilizan relativamente temprano, en torno a 20–30 casos, mientras que la disección del saco herniario y la parietalización de los elementos del cordón —especialmente en hernias indirectas— representan el punto más exigente del procedimiento. La disección del espacio preperitoneal profundo puede requerir hasta 70–75 casos para alcanzar una estabilización consistente del tiempo operatorio. Esta asincronía explica por qué el tiempo total puede mejorar antes de que se consolide completamente la seguridad anatómica en zonas de riesgo.

Seguridad durante la curva de aprendizaje

1. Tutoría y Supervisión Especializada

La tutoría estructurada constituye el pilar central para garantizar la seguridad del paciente durante la curva de aprendizaje en la hernioplastia inguinal laparoscópica (TAPP). La evidencia demuestra que un programa formativo con supervisión directa permite que cirujanos en formación realicen procedimientos complejos sin incrementar significativamente la morbilidad ni la recurrencia.

La supervisión es particularmente relevante en las etapas iniciales, donde el aprendiz aún no ha internalizado completamente los planos anatómicos del abordaje posterior. En laparoscopia, el tutor comparte el mismo campo visual que el operador, lo que facilita la corrección inmediata de errores técnicos y la anticipación de riesgos intraoperatorios. Este modelo de proctoring permite intervenir precozmente ante dificultades en la disección del espacio preperitoneal o en la identificación de estructuras críticas, reduciendo el riesgo de complicaciones vasculares o neurales.

Tras la realización de cursos teóricos y prácticos, se recomienda que el cirujano sea acompañado por un *proctor* experimentado durante sus primeros casos independientes. Esta estrategia ha demostrado disminuir el riesgo de recurrencias tempranas y eventos adversos durante la fase de transición hacia la autonomía.

2. Estandarización y Visión Crítica de Seguridad

La estandarización técnica es un elemento decisivo para reducir la variabilidad operatoria durante la curva de aprendizaje. En TAPP, alcanzar la Visión Crítica del Orificio Miopectíneo (OMP) antes de la colocación de la malla constituye un estándar anatómico que garantiza una exposición adecuada de todas las estructuras relevantes.

La disección sistemática por zonas y la identificación explícita de los triángulos anatómicos —incluyendo las áreas de riesgo vascular y neural— permiten transformar un

procedimiento complejo en una secuencia reproducible. Este enfoque disminuye la desorientación espacial, uno de los principales factores asociados a lesiones inadvertidas durante la fase inicial.

Asimismo, la memorización de puntos nodales o hitos técnicos críticos (exposición del ligamento de Cooper, parietalización adecuada del cordón, delimitación de los triángulos de peligro) ayuda al cirujano en formación a estructurar mentalmente la intervención y a detectar precozmente desviaciones técnicas. La estandarización no solo acorta la curva, sino que reduce la probabilidad de errores graves desde las primeras intervenciones.

3. Selección Gradual de Casos

La seguridad durante la curva depende también de una selección progresiva y racional de los casos. Se recomienda que el aprendizaje inicial se realice en pacientes con hernias primarias, unilaterales, de pequeño tamaño y bajo índice de masa corporal, evitando en las primeras etapas situaciones anatómicamente complejas.

Hernias bilaterales, recurrentes, escrotales voluminosas, obesidad severa (IMC > 35), antecedentes de cirugía pélvica mayor —como prostatectomía— o anatomía distorsionada incrementan la dificultad técnica y el riesgo de sangrado o lesión visceral. Estos escenarios deben reservarse para fases más avanzadas de la curva.

La progresión desde casos simples hacia situaciones más exigentes permite consolidar los fundamentos técnicos antes de enfrentar variaciones anatómicas complejas. Esta estrategia escalonada no solo protege al paciente, sino que favorece una curva más estable y predecible.

4. Entrenamiento con Simulación y Práctica Mental

Las herramientas de entrenamiento complementarias han demostrado desempeñar un papel significativo en la reducción de errores durante la fase inicial. La simulación en modelos virtuales o anatómicos permite desarrollar habilidades psicomotoras en un entorno controlado, disminuyendo la tasa de errores en el quirófano.

La práctica mental estructurada —ensayo cognitivo del procedimiento, visualización de pasos críticos y anticipación de dificultades— activa circuitos neuronales similares a los utilizados en la ejecución física. Esta estrategia mejora la confianza operatoria y favorece una ejecución más fluida y segura.

La revisión sistemática de grabaciones quirúrgicas con análisis supervisado constituye otra herramienta eficaz. La identificación retrospectiva de errores técnicos o decisiones subóptimas permite una corrección dirigida y acelera la progresión técnica sin comprometer la seguridad clínica.

5. Prevención de Complicaciones Específicas

Durante la curva de aprendizaje, la prevención de complicaciones debe ser un objetivo explícito. La comprensión anatómica profunda de los triángulos de riesgo es indispensable

para evitar lesiones vasculares mayores o neuralgias crónicas. La fijación traumática debe evitarse en el triángulo de la muerte (vasos ilíacos) y en el triángulo del dolor (estructuras nerviosas), especialmente en etapas iniciales.

Un cierre peritoneal meticuloso es esencial para prevenir la exposición de la malla a las vísceras y reducir el riesgo de obstrucción intestinal postoperatoria. Asimismo, garantizar un solapamiento protésico adecuado —idealmente superior a 3 cm sobre todos los defectos del orificio miopectíneo— disminuye el riesgo de migración de la malla y recurrencia precoz.

La seguridad durante la curva de aprendizaje no depende exclusivamente del número de procedimientos realizados, sino de la calidad metodológica del proceso formativo. Una curva estructurada, supervisada y técnicamente estandarizada puede transcurrir sin incremento significativo de morbilidad. El verdadero riesgo no reside en la curva en sí misma, sino en la ausencia de método para conducirla.

Propuesta formativa para iniciarse en hernioplastia inguinal laparoscópica (HIL)

Una propuesta formativa integral para la hernioplastia inguinal laparoscópica, particularmente en la técnica TAPP, debe estructurarse como un proceso sistemático y escalonado que combine entrenamiento preclínico, progresión técnica controlada y estandarización estricta de la seguridad. El aprendizaje no debe depender de la exposición casual a casos, sino de un modelo deliberado que integre preparación cognitiva, supervisión experta y evaluación objetiva del desempeño.

1. Fase preclínica: simulación y preparación cognitiva

Antes de intervenir en un paciente real, el cirujano en formación debe alcanzar una base psicomotriz y mental sólida. La simulación constituye el primer eslabón de este proceso. El entrenamiento en simuladores virtuales o modelos anatómicos permite desarrollar habilidades esenciales de laparoscopia —coordinación ojo-mano, adaptación a visión bidimensional y compensación de la ausencia de retroalimentación táctil— en un entorno sin riesgo clínico. Este enfoque favorece la transición desde el “novato absoluto” hacia el “novato pre-entrenado”, capaz de concentrarse en la estrategia quirúrgica en lugar de en los movimientos básicos.

Complementariamente, el acondicionamiento mental o *mental conditioning* debe incorporarse de manera formal al programa. La repetición cognitiva estructurada del procedimiento, la memorización de los pasos de la técnica quirúrgica, puntos críticos y la visualización ideomotora de cada etapa técnica activan circuitos neuronales similares a los involucrados en la ejecución física. Esta preparación mejora la confianza operatoria, disminuye la ansiedad y favorece la toma de decisiones más seguras en el quirófano.

2. Fase quirúrgica: progresión técnica escalonada

El dominio de la TAPP no debe abordarse como una adquisición global desde el primer caso. La técnica debe dividirse en etapas de dificultad creciente, permitiendo que el aprendiz internalice progresivamente cada componente.

Una estrategia eficaz es el denominado “dominio técnico inverso”. El residente puede comenzar realizando el cierre peritoneal —uno de los pasos técnicamente más exigentes por la orientación vertical del campo— bajo supervisión directa, repitiéndolo al menos en 10 oportunidades hasta lograr fluidez. Posteriormente, debe avanzar hacia la colocación y despliegue de la malla, consolidando su correcta orientación y solapamiento. Finalmente, la disección del espacio preperitoneal - comenzando por la apertura, disección de zona lateral y medial- . Por último la disección del saco herniario y la parietalización de los elementos del cordón, consideradas las etapas más críticas del procedimiento, deben asumirse de manera progresiva.

La evidencia sugiere que la colocación de la malla y el cierre peritoneal se estabilizan en aproximadamente 22–32 casos, mientras que la disección preperitoneal puede requerir hasta 70–75 procedimientos para alcanzar una meseta consistente. Este enfoque escalonado reduce la exposición temprana a complicaciones mayores y permite consolidar habilidades complejas sin precipitación.

3. Selección gradual de pacientes

La complejidad de los casos debe aumentar de forma progresiva. El aprendizaje inicial debería centrarse en hernias primarias, directas, pequeñas (M1–M2 según EHS), unilaterales y en pacientes con bajo índice de masa corporal. Iniciar por el lado derecho puede facilitar la ergonomía y la orientación espacial.

Durante los primeros 50 procedimientos, se recomienda mantener este perfil de baja complejidad. En una segunda etapa —casos intermedios— pueden incorporarse hernias bilaterales y defectos más amplios, evitando aún recurrencias o anatomías distorsionadas.

Las hernias recurrentes tras cirugía abierta, aunque seguras bajo supervisión estricta, deben reservarse para fases más avanzadas o realizarse exclusivamente dentro de un programa de tutoría formal. Estas situaciones implican mayor fibrosis y riesgo de sangrado, demandando un control técnico consolidado.

4. Estandarización de la técnica y seguridad

La base metodológica del programa debe apoyarse en referencias anatómicas universales que minimicen la variabilidad. La obtención sistemática de la Visión Crítica del OMP antes de la colocación de la malla debe ser un requisito obligatorio. Este estándar garantiza la exposición completa del orificio miopectíneo y reduce el riesgo de defectos residuales.

La enseñanza debe estructurarse alrededor de conceptos anatómicos reproducibles como la “Y invertida”, la división en zonas de disección y la identificación de los cinco triángulos anatómicos, incluyendo el triángulo de la muerte y el triángulo del dolor. Estos principios

no solo facilitan la orientación espacial, sino que previenen lesiones vasculares mayores y neuralgias crónicas.

La estandarización convierte un procedimiento complejo en una secuencia lógica y replicable, disminuyendo la dependencia del talento individual y favoreciendo resultados homogéneos.

5. Supervisión y evaluación del rendimiento

La supervisión continua es indispensable durante toda la fase formativa. El modelo de proctoring permite al mentor anticipar riesgos, reforzar la técnica y asegurar el cumplimiento del protocolo estandarizado. La tutoría no debe interrumpirse abruptamente, sino reducirse progresivamente a medida que el aprendiz demuestra competencia objetiva.

El rendimiento debe evaluarse mediante herramientas estadísticas como CUSUM o KPSS, considerando no solo el tiempo operatorio, sino también tasas de complicaciones, conversión y recurrencia. La estabilización del tiempo quirúrgico no debe interpretarse como sinónimo de maestría.

Aunque metaanálisis recientes sugieren que la competencia técnica básica puede alcanzarse alrededor de los 30 casos, se recomienda completar un ciclo formativo de aproximadamente 100 procedimientos supervisados para alcanzar autonomía plena y capacidad de resolución en escenarios complejos.

Bibliografía

1. Wright TP. Factors affecting the cost of airplanes. *J Aeronaut Sci.* 1936;3(4):122-128.
2. HerniaSurge Group. International guidelines for groin hernia management. *Hernia.* 2018;22(1):1-165.
3. Hopper AN, Jamison MH, Lewis WG. Learning curves in surgical practice. *Postgrad Med J.* 2007;83(986):777-779.
4. Ramsay CR, Grant AM, Wallace SA, Garthwaite PH, Monk AF, Russell IT. Statistical assessment of the learning curves in health technologies: a systematic review. *Int J Technol Assess Health Care.* 2000;16(4):1095-1108.
5. Sivakumar J, Chen Q, Hii MW, Cullinan M, Choi J, Steven M, Crosthwaite G. Learning curve of laparoscopic inguinal hernia repair: systematic review, meta-analysis, and meta-regression. *Surg Endosc.* 2023;37:2453-2475. doi:10.1007/s00464-022-09760-3.
6. Brucchi F, Ferraina F, Masci E, Ferrara D, Bottero L, Faillace GG. Standardization and learning curve in laparoscopic hernia repair: experience of a high-volume center. *BMC Surg.* 2023;23:212.
7. Bracale U, Sciuto A, Andreuccetti J, Merola G, Pecchia L, Melillo P, Pignata G. Achieving the learning curve in laparoscopic inguinal hernia repair by TAPP: a quality improvement study. *Hernia.* 2019;23(3):495-503.
8. Bracale U, Sciuto A, Andreuccetti J, Merola G, Pecchia L, Melillo P, Pignata G. Laparoscopic recurrent inguinal hernia repair during the learning curve: it can be done? *Ann Ital Chir.* 2017;88:62-66.
9. Hussain A, Nicholls J, El-Hasani S. Technical tips following more than 2000 transabdominal preperitoneal (TAPP) repairs of groin hernia. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2010;20(6):384-388.
10. Rosenthal RJ, Rosales A, Lo Menzo E, Dip FD, editors. *Mental Conditioning to Perform Common Operations in General Surgery Training: A Systematic Approach.* Cham: Springer; 2020.
11. Roy M, Li J, Safdie F, Rosales A, Rosenthal RJ. Evidence behind mental training. In: Rosenthal RJ, Rosales A, Lo Menzo E, Dip FD, editors. *Mental Conditioning to Perform Common Operations in General Surgery Training.* Cham: Springer; 2020. p. 3-18.
12. Mihura M, Iribarren C, Pirchi ED, Abdala FA, David M. Hernioplastia laparoscópica: complicaciones según la curva de aprendizaje. *Rev Argent Cirug.* 2002;83:247-258.

RECIDIVA EN HERNIOPLASTIA INGUINAL LAPAROSCÓPICA

La recidiva tras la hernioplastia inguinal laparoscópica constituye un fenómeno multifactorial que resulta de la interacción entre factores biológicos del paciente, características anatómicas del defecto y calidad técnica de la reparación. Aunque determinados perfiles herniarios y condiciones sistémicas condicionan un mayor riesgo basal, la evidencia contemporánea demuestra que, en la mayoría de los casos, el mecanismo final de la recidiva es identificable y potencialmente prevenible.

Factores que influyen en la recidiva

Desde el punto de vista biológico, la obesidad constituye uno de los factores de riesgo independientes más consistentes y, a la vez, potencialmente modificables. Un índice de masa corporal $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ se asocia con un incremento cercano a tres veces en el riesgo de recurrencia, particularmente en reparaciones TEP. Este fenómeno se vincula a alteraciones en la cicatrización, mayor tasa de infección del sitio quirúrgico y aumento sostenido de la presión intraabdominal, factores que comprometen la estabilidad mecánica de la plastia.

La calidad del tejido conectivo representa otro determinante central. En pacientes con hernias recurrentes se ha documentado una alteración del metabolismo del colágeno, caracterizada por disminución relativa del colágeno tipo I —responsable de la resistencia tensil— y aumento del tipo III, estructuralmente más débil. Asimismo, niveles elevados de metaloproteinasa 2 favorecen la degradación del colágeno tipo I, contribuyendo a la fragilidad fascial. En este contexto, los trastornos hereditarios del tejido conectivo, como el síndrome de Ehlers-Danlos, constituyen un modelo paradigmático de vulnerabilidad reparativa.

Diversas comorbilidades sistémicas interfieren en la adecuada integración protésica. El tabaquismo y la diabetes alteran la respuesta inflamatoria y la angiogénesis, incrementando el riesgo infeccioso y dificultando la incorporación de la malla. Del mismo modo, las patologías que generan aumento crónico de la presión intraabdominal, como la EPOC con tos persistente, ejercen una sobrecarga mecánica continua sobre la reparación. El uso prolongado de corticosteroides, por su efecto inhibitor sobre la síntesis de colágeno, completa este escenario de riesgo biológico.

La edad introduce un matiz relevante. Contrariamente a la intuición clásica, las recurrencias pueden observarse con mayor frecuencia en pacientes jóvenes y suelen manifestarse dentro de los primeros tres años posteriores a la cirugía. En este grupo, el riesgo acumulado a lo largo de la vida es mayor debido al tiempo prolongado de exposición protésica y a mayores demandas funcionales.

Desde el punto de vista anatómico, las hernias directas (mediales) presentan consistentemente mayor riesgo de recurrencia que las indirectas. En TEP, el riesgo es aproximadamente 2,4 veces superior (HR 2,39), hallazgo corroborado por grandes registros internacionales. Este comportamiento se vincula con la amplitud del defecto del piso inguinal y la necesidad de una cobertura medial amplia y estable.

El tamaño del defecto actúa como amplificador de riesgo. Los defectos grandes (EHS 3) requieren disección extensa hacia el lado contralateral y una prótesis de dimensiones suficientes para garantizar cobertura completa del orificio miopectíneo. Cuando el solapamiento es insuficiente —especialmente en los sectores medial o posterolateral— aumenta significativamente la probabilidad de fallo.

La hernia recidivada constituye un escenario de mayor complejidad técnica. Operar una recidiva casi duplica el riesgo de nueva recurrencia en análisis univariantes, y los registros demuestran un incremento progresivo del riesgo con cada nueva intervención. En contraste, la bilateralidad no se ha identificado como factor independiente de recurrencia; el riesgo depende más del tipo y tamaño de cada defecto que de su carácter bilateral.

Desde el punto de vista técnico, la causa predominante de recidiva es la cobertura protésica insuficiente. Hasta el 56% de las recurrencias tras TAPP o TEP se atribuyen a malla pequeña o mal extendida. La cobertura medial deficiente favorece recurrencia directa, mientras que la insuficiencia posterolateral se asocia a recurrencia indirecta. Por ello, las guías recomiendan una prótesis de al menos 10 × 15 cm que cubra completamente el orificio miopectíneo.

El mal posicionamiento, el plegado (curling) y la contracción protésica explican una proporción adicional de fallos. La disección incompleta, con falta de liberación adecuada de los compartimentos medial y lateral o lipomas no tratados, puede generar recurrencia o pseudorecurrencia. En defectos mediales amplios, el manejo insuficiente de la fascia transversalis favorece seroma persistente y compromete la estabilidad reparativa.

La fijación protésica desempeña un papel secundario pero relevante en defectos mediales amplios (M3). No obstante, su impacto es menor que el derivado de una cobertura inadecuada.

Un análisis reciente del Danish Hernia Database, que incluyó más de 49.000 reparaciones TAPP con un seguimiento medio cercano a seis años, demostró que el riesgo de reoperación por recurrencia no depende exclusivamente de la técnica de fijación o del tipo de malla en forma aislada, sino de la combinación de ambos factores. La fijación con dispositivos penetrantes se asoció a mayor tasa de reintervención, mientras que la fijación no penetrante —mediante adhesivos o mallas autofijables— mostró un riesgo significativamente menor tras ajuste multivariado. Asimismo, se observaron diferencias relevantes entre distintos modelos de malla, no completamente explicadas por el peso o el tamaño de poro. Estos hallazgos refuerzan que la elección del material protésico y del método de fijación constituye un determinante independiente del resultado a largo plazo en la reparación laparoscópica TAPP.

Finalmente, la experiencia quirúrgica constituye un determinante crítico. El bajo volumen anual y no haber superado la curva de aprendizaje se asocian a mayor riesgo de recurrencia (2,7). La estandarización técnica y el dominio anatómico del espacio preperitoneal son factores protectores. Asimismo, complicaciones intraoperatorias y seromas significativos pueden interferir con la integración protésica.

En síntesis, el perfil de mayor riesgo combina hernia medial, defecto amplio y antecedente de recidiva en un paciente con terreno biológico desfavorable. Sin embargo, el mecanismo técnico predominante continúa siendo la cobertura protésica insuficiente. La prevención

depende de una adecuada optimización preoperatoria y de una ejecución técnica meticulosa.

Abordaje de la recurrencia tras reparación laparoscópica (TAPP/TEP)

Ante una recurrencia posterior a una reparación laparoscópica de la ingle (TAPP o TEP), el principio clásico sostenido por las guías internacionales es el denominado “cambio de plano”. El grupo HerniaSurge recomienda que, tras una reparación posterior fallida, la recidiva sea tratada mediante un abordaje abierto anterior, habitualmente con técnica de Lichtenstein, operando en un plano anatómico no intervenido previamente.

Este principio busca evitar la fibrosis y distorsión del espacio preperitoneal, reduciendo la complejidad técnica y el riesgo de lesiones vasculares o del cordón espermático. Asimismo, durante la reintervención anterior debe realizarse una exploración sistemática de la región femoral, dado que una proporción no despreciable de recurrencias puede corresponder a hernias femorales no diagnosticadas en la cirugía primaria.

No obstante, la literatura reciente proveniente de centros especializados ha comenzado a matizar esta recomendación. Diversas series contemporáneas demuestran que un re-TAPP o re-TEP puede realizarse de manera segura en manos experimentadas, con tasas de re-recidiva comparables al abordaje abierto y con potenciales ventajas en estancia hospitalaria y recuperación funcional.

En nuestra experiencia institucional, en pacientes con recidiva tras TAPP, la reintervención laparoscópica (reTAPP) mostró menor estancia hospitalaria y una tasa de re-recidiva del 4,3%, sin diferencias significativas frente a Lichtenstein. Estos resultados sugieren que la re-laparoscopia posterior constituye una alternativa válida cuando el procedimiento es realizado en centros con experiencia, con disección amplia y análisis crítico del mecanismo de fallo inicial.

Otras series han comunicado ausencia de conversiones, baja morbilidad y adecuada evolución funcional, identificando como causa predominante de la recidiva inicial la colocación inadecuada de la malla o una cobertura insuficiente del orificio miopectíneo. Asimismo, se ha demostrado la viabilidad del TAPP para tratar recurrencias tras TEP sin necesidad de retirar la malla previa, siempre que no exista infección ni mal posicionamiento irreparable.

En consecuencia, el abordaje actual debe individualizarse. En cirujanos o centros sin experiencia específica en reintervención laparoscópica, el abordaje abierto anterior tipo Lichtenstein continúa siendo el estándar recomendado por las guías. En cambio, en centros especializados con experiencia consolidada en TAPP/TEP y cirugía de recidivas, puede considerarse un re-TAPP o re-TEP, siempre que se garantice una disección meticulosa y una corrección completa del defecto técnico previo.

En re-recidivas complejas, cuando ambos planos han sido previamente utilizados, el manejo debe realizarse en centros de referencia. En estos casos, la laparoscopia diagnóstica permite identificar el defecto predominante y definir la estrategia óptima. Se han descrito abordajes combinados (laparoscópico + anterior), iniciando con exploración

endoscópica y completando por vía abierta cuando el plano posterior se encuentra severamente cicatricial.

En situaciones excepcionales y altamente seleccionadas, se han propuesto variantes técnicas como reparaciones intraperitoneales tipo IPOM o refuerzos del tracto iliopúbico, aunque deben indicarse con cautela debido al potencial riesgo de adherencias y complicaciones.

Consideraciones técnicas en el reTAPP

La relaparoscopia posterior tras una reparación laparoscópica previa representa un procedimiento técnicamente demandante debido a la fibrosis preperitoneal, la distorsión anatómica y la presencia de una malla previamente implantada. En este contexto, el reTAPP debe considerarse una cirugía avanzada, cuya indicación y ejecución requieren experiencia específica y planificación cuidadosa.

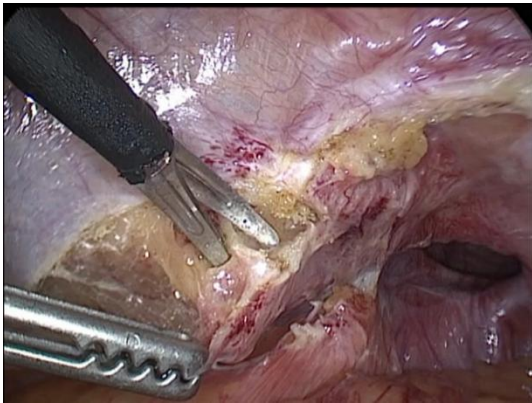
Uno de los principios fundamentales es iniciar la disección en planos anatómicos vírgenes, progresando desde tejido sano hacia zonas cicatriciales. El colgajo peritoneal debe desarrollarse por encima de la malla previa, en un plano no intervenido, extendiéndose ampliamente hacia lateral para lograr una adecuada exposición del espacio preperitoneal. En recurrencias unilaterales, el flap puede iniciarse desde el lado contralateral, más allá del ligamento umbilical medial opuesto, el cual es seccionado, lo que facilita la visualización y la disección del compartimento medial (zona 2). En recurrencias bilaterales, se recomienda comenzar lateral y anterior a la espina ilíaca anterosuperior, avanzando luego en dirección medial.

Desde el punto de vista instrumental, puede resultar útil contar con dispositivos de energía avanzada, como bisturí armónico, que facilitan la disección en planos fibrosos y contribuyen a un mejor control hemostático. Es recomendable disponer de clipadora de 5 mm o 10 mm, dado que el sangrado de los vasos epigástricos inferiores es más frecuente en el reTAPP y puede requerir su ligadura para asegurar una hemostasia adecuada.

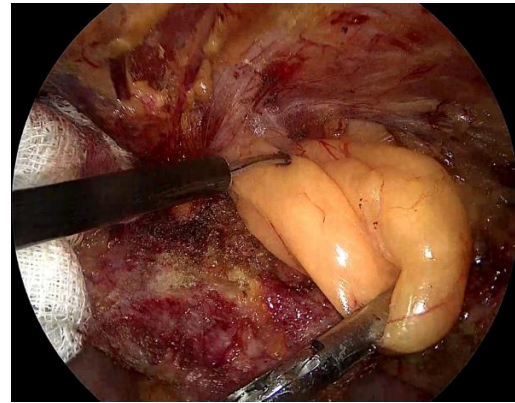
La colocación del trócar óptico en la línea media supraumbilical puede mejorar la visualización global del campo operatorio y evitar superposición directa sobre el desarrollo del flap peritoneal, optimizando el ángulo de trabajo y la ergonomía quirúrgica.

La colocación de sonda vesical y eventual distensión intraoperatoria de la vejiga con solución salina o azul de metileno constituyen maniobras útiles durante la disección del espacio de Retzius, especialmente en presencia de fibrosis intensa, ya que permiten delimitar planos anatómicos y detectar lesiones inadvertidas.

No se recomienda la extracción de la malla previa debido al elevado riesgo de lesión vesical o vascular. La estrategia consiste en colocar una nueva prótesis sobre la malla antigua, corrigiendo el defecto técnico inicial —ya sea migración, tamaño insuficiente o fijación inadecuada— y utilizando una malla de mayor dimensión (por ejemplo, 17x13 cm) que garantice una cobertura amplia de todo el orificio miopectíneo de Fruchaud. En reparaciones bilaterales, se aconseja asegurar un adecuado solapamiento medial entre ambas prótesis.



Hernia directa como causa de recidiva



Disección de lipoma olvidado como causa de recidiva

En el manejo del saco indirecto con fibrosis significativa o en hernias inguinoescrotales, se prefiere el abandono primario del saco distal con el objetivo de minimizar el riesgo de lesión vascular o deferencial, aceptando la posibilidad de hidrocele transitorio postoperatorio.



Abandono primario de saco en hernia derecha L3 recidivada. Se observa roll over de la malla.



Disección de vasos epigástricos íntimamente adheridos a malla previa

La exploración sistemática de todos los sitios potenciales de herniación —directo, indirecto, femoral y obturador— es obligatoria para evitar defectos omitidos. Finalmente, debe mantenerse un bajo umbral para conversión a un abordaje abierto anterior cuando la seguridad del procedimiento esté comprometida. Si bien el reTAPP es factible y seguro en manos experimentadas, su indicación debe individualizarse cuidadosamente

Bibliografía

1. HerniaSurge Group. International guidelines for groin hernia management. *Hernia*. 2018;22(1):1–165.
2. Siddaiah-Subramanya M, Ashrafi D, Memon B, Memon MA. Causes of recurrence in laparoscopic inguinal hernia repair. *Hernia*. 2018;22(6):975–86.
3. Köckerling F, Krüger C, Gagarkin I, Kuthe A, Adolf D, Stechemesser B, et al. What is the outcome of re-recurrent vs recurrent inguinal hernia repairs? An analysis of 16,206 patients from the Herniamed Registry. *Hernia*. 2020;24(4):811–9.
4. Radu P, Brătucu M, Garofil D, Goleanu V, Popa F, Strâmbu V. The role of collagen metabolism in the formation and relapse of incisional hernia. *Chirurgia*. 2015;110:224–30.
5. Andresen K, Rosenberg J. Transabdominal pre-peritoneal (TAPP) versus totally extraperitoneal (TEP) laparoscopic techniques for inguinal hernia repair. *Cochrane Database Syst Rev*. 2024;7:CD004703.
6. Tigora A, Radu PA, Garofil DN, Bratucu MN, Zurzu M, Paic V, et al. Modern perspectives on inguinal hernia repair: a narrative review on surgical techniques, mesh selection and fixation strategies. *J Clin Med*. 2025;14(14):4875.
7. Nordin P, van der Linden W. Volume of procedures and risk of recurrence after repair of groin hernia: national register study. *BMJ*. 2008;336(7650):934–7.
8. Fernandez-Alberti J, Iriarte F, Croceri R, Medina P, Porto E, Pirchi D. Laparoscopic treatment (reTAPP) for recurrence after laparoscopic inguinal hernia repair. *Hernia*. 2021;25(1):59–66.
9. Moollan Y, Badiani S, Tsakanov S, Rajkomar K, Berney C. Re-laparoscopic repair of recurrent inguinal hernia following previous laparoscopic approach: optimised dissection is the key. *Br.J.Surg.* 2024;111.
10. Mainik F, Tapkiran O, Hoffer N, Kuthe A. Operative treatment of recurrent inguinal hernias after endoscopic pre-operation using the TEP technique (re-TEP). *Chirurgie*. 2025.
11. Jiang F, Wang M, Zhu Y, Wang F, Liu Y. Analysis of mesh-related factors associated with recurrence and treatment outcomes after laparoscopic inguinal hernia repair. *Surg Endosc*. 2025.
12. Friedova P, Acosta Rodríguez A, Rodríguez Valenzuela N, Sánchez González J, Pérez Saborido B. Repair of recurrent inguinal hernia after endoscopic TEP hernioplasty through TAPP approach. *Br J Surg*. 2024;111.
13. Giorgobiani G, Kvashilava A, Gvenetadze T. Combined approach for re-recurrent inguinal hernias. *J Clin Surg Rep*. 2025.

14. Lee S. Adding laparoscopic iliopubic tract repair to transabdominal preperitoneal hernioplasty for treatment of recurrent inguinal hernia after totally extraperitoneal hernioplasty. J Laparoendosc Adv Surg Tech. 2022;32(5).
15. Mortensen A, Bodilsen A, Friis-Andersen H. Transabdominal pre-peritoneal hernia repair: risk of operation for recurrence depends on choice of both mesh and fixation device. A study from the Danish Hernia Database. Hernia. 2025;29(1):229. doi:10.1007/s10029-025-03344-5.
16. Shenoy KG, Makam R. Feasibility and safety of redo laparoscopic repair of recurrent inguinal hernia following previous endolaparoscopic repair. J Minim Access Surg. 2024;20(1):67-73. doi:10.4103/jmas.jmas_22_23.

FUTURO DE LA HERNIOPLASTIA INGUINAL MINI-INVASIVA

Hernioplastia inguinal robótica

La cirugía robótica ha emergido en las últimas dos décadas como una evolución de las técnicas mínimamente invasivas para el tratamiento de la hernia inguinal, particularmente en el contexto de la reparación transabdominal preperitoneal (R-TAPP). Su adopción ha sido especialmente marcada en centros de alto volumen, impulsada por el desarrollo tecnológico y la búsqueda de mejorar la ergonomía quirúrgica y la precisión técnica.

Desde el punto de vista técnico, la plataforma robótica ofrece ventajas bien definidas: visión tridimensional de alta resolución, instrumentación articulada con mayor grado de libertad (*wristed instruments*), filtrado del temblor y mejor control de la disección fina. Estas características facilitan maniobras complejas como la disección en planos difíciles, la identificación de estructuras nobles y, particularmente, la sutura intracorpórea, lo que ha favorecido una mayor tendencia al cierre sistemático de defectos y a la fijación protésica con sutura en lugar de dispositivos mecánicos.

Sin embargo, el impacto de estas ventajas técnicas sobre los resultados clínicos del paciente continúa siendo motivo de debate. El ensayo clínico aleatorizado RIVAL, que comparó directamente la TAPP laparoscópica con la robótica en un contexto multicéntrico, no demostró diferencias significativas en dolor postoperatorio, calidad de vida, complicaciones ni resultados a corto plazo. Estos hallazgos han sido posteriormente reforzados por metaanálisis recientes que incluyen más de 5.000 pacientes, donde tampoco se observaron diferencias en dolor crónico, morbilidad, recurrencia ni reintervenciones entre ambas técnicas.

En contrapartida, la cirugía robótica se asocia de manera consistente con un aumento del tiempo operatorio y de los costos directos del procedimiento. Un análisis económico reciente realizado en el contexto del sistema público de salud europeo evaluó de manera comparativa la reparación inguinal robótica (r-TAPP) frente a la laparoscópica convencional (l-TAPP), sin encontrar diferencias en complicaciones, recurrencia ni reingresos. Sin embargo, la cirugía robótica se asoció a un incremento significativo del tiempo operatorio (86 vs. 40 minutos), mayor estadía hospitalaria y, fundamentalmente, a un aumento sustancial de los costos: el costo del procedimiento fue aproximadamente seis veces mayor, y el costo total de internación triplicó al de la laparoscopia.

Un aspecto donde la robótica sí parece ofrecer una ventaja más consistente es en la ergonomía del cirujano. Diversos estudios han demostrado una reducción de la carga física y del estrés musculoesquelético, así como una menor fatiga durante procedimientos prolongados o técnicamente demandantes. No obstante, estos beneficios no siempre se traducen en una menor carga cognitiva; de hecho, en el estudio RIVAL se observó incluso un mayor nivel de frustración en el grupo robótico, probablemente vinculado a la curva de aprendizaje y a la complejidad logística del sistema.

En cuanto a los resultados clínicos precoces, algunos estudios observacionales han reportado menor dolor postoperatorio inmediato y mejor calidad de visualización intraoperatoria con la plataforma robótica. Sin embargo, estos resultados deben interpretarse con cautela debido a la heterogeneidad metodológica y a la falta de consistencia en estudios de mayor nivel de evidencia.

En este contexto, la indicación actual de la hernioplastia inguinal robótica tiende a concentrarse en escenarios seleccionados. Entre ellos se destacan las hernias complejas (recidivadas, bilaterales, grandes defectos), donde la superioridad técnica del sistema puede facilitar la disección y la reconstrucción, así como en centros con alto volumen y experiencia, donde el impacto de la curva de aprendizaje y los costos puede ser mitigado. En cambio, para la hernia inguinal primaria unilateral no complicada, la evidencia disponible no justifica su uso rutinario frente a la laparoscopia convencional, que continúa siendo el estándar costo-efectivo.

Uso de verde de indocianina (ICG) en hernioplastia inguinal miniinvasiva

La utilización de fluorescencia con verde de indocianina (ICG) en cirugía laparoscópica ha experimentado una expansión significativa en los últimos años, principalmente en procedimientos hepatobiliares y colorrectales. Su aplicación en la hernioplastia inguinal laparoscópica representa una extensión reciente de esta tecnología, orientada fundamentalmente a mejorar la identificación anatómica intraoperatoria y reducir el riesgo de complicaciones vasculares.

El principio de esta técnica se basa en la administración intravenosa de ICG, un fluoróforo que se une a proteínas plasmáticas y permite la visualización en tiempo real de estructuras vasculares mediante sistemas de imagen con luz infrarroja cercana. En el contexto de la reparación inguinal laparoscópica (TEP o TAPP), esta herramienta facilita la identificación precisa de vasos relevantes, incluyendo los vasos espermáticos, epigástricos inferiores y estructuras críticas como los vasos ilíacos en el denominado “triángulo de la muerte”.

Desde el punto de vista técnico, la fluorescencia permite una mejor delimitación entre el saco herniario y los elementos del cordón espermático, lo cual resulta particularmente útil en escenarios complejos, como hernias inguinoescrotales voluminosas (EHS tipo 3) o recidivas, donde la fibrosis y la distorsión anatómica dificultan la disección convencional. En este sentido, la visualización basada en perfusión agrega un criterio funcional al reconocimiento anatómico clásico, favoreciendo una disección más segura y potencialmente reduciendo la incidencia de sangrado y lesión vascular inadvertida.

Sin embargo, la evidencia disponible hasta el momento es limitada y se basa principalmente en series de casos y reportes aislados. Si bien estos estudios demuestran la factibilidad y seguridad del método, no existen aún ensayos comparativos que permitan establecer un beneficio significativo en términos de resultados clínicos relevantes, como reducción de complicaciones, dolor crónico o tasa de recidiva. Asimismo, su implementación implica un aumento en los costos y la necesidad de equipamiento específico, lo que restringe su uso sistemático.

Inteligencia artificial en cirugía

La inteligencia artificial (IA) ha comenzado a incorporarse de manera progresiva en la cirugía de la hernia inguinal, particularmente en el ámbito de la cirugía laparoscópica. Su desarrollo se sustenta en modelos de aprendizaje automático, en especial redes neuronales artificiales, capaces de procesar grandes volúmenes de datos y reconocer patrones complejos no evidentes para el observador humano. En este contexto, la IA se posiciona como una herramienta de asistencia quirúrgica, más que como un sustituto del cirujano, con el objetivo de mejorar la seguridad, la estandarización de la técnica y los resultados clínicos.

Una de las aplicaciones más relevantes es el reconocimiento y la segmentación anatómica en tiempo real durante procedimientos como la TAPP. Mediante algoritmos de visión por computadora, estos sistemas pueden identificar estructuras críticas del espacio preperitoneal —como los vasos epigástricos, el conducto deferente, los vasos gonadales, el ligamento de Cooper y distintos grupos nerviosos— y proyectarlas sobre la imagen laparoscópica. Esta asistencia visual permite optimizar la orientación intraoperatoria, facilitar la identificación de planos de disección seguros y reducir el riesgo de lesiones vasculares o nerviosas. En particular, la delimitación precisa de áreas de riesgo, como el triángulo del dolor y el triángulo de la muerte, podría contribuir a disminuir la incidencia de dolor inguinal crónico posoperatorio.

En el campo de la planificación quirúrgica, la IA ha demostrado utilidad en la predicción de resultados postoperatorios. A partir del análisis de grandes bases de datos clínicos, estos modelos pueden estimar la probabilidad de eventos adversos, como complicaciones médicas, reingresos o mortalidad. Variables como la edad, el índice de masa corporal, el estado funcional y las características de la hernia (por ejemplo, encarcelamiento o estrangulación) son integradas en modelos predictivos que permiten una mejor estratificación del riesgo preoperatorio. Si bien su rendimiento es comparable al de los modelos estadísticos tradicionales, la IA ofrece la ventaja de captar interacciones no lineales entre múltiples variables.

Asimismo, la IA tiene un impacto creciente en la educación quirúrgica. La posibilidad de superponer información anatómica en tiempo real sobre el campo operatorio contribuye a reducir la carga cognitiva del cirujano —minimizando el denominado “efecto ping-pong” entre el campo quirúrgico y fuentes externas de referencia— y favorece una comprensión más uniforme de la anatomía entre cirujanos en formación y expertos. Esto podría traducirse en una aceleración de la curva de aprendizaje y en una mayor reproducibilidad técnica.

No obstante, a pesar de su potencial, la evidencia disponible aún es limitada. La mayoría de los sistemas se encuentran en fases iniciales de desarrollo o validación, con escasa evidencia clínica de alto nivel que demuestre un impacto directo sobre desenlaces relevantes como la recurrencia, la morbilidad o el dolor crónico. Además, existen limitaciones inherentes a estos modelos, como la dependencia de la calidad y representatividad de los datos de entrenamiento, lo que puede generar sesgos en poblaciones subrepresentadas. En este sentido, la IA debe ser interpretada como una herramienta complementaria, cuyo valor definitivo dependerá de su validación en estudios prospectivos y de su integración racional en la práctica quirúrgica.

Bibliografía

1. Prabhu AS, Carbonell A, Hope W, et al. Robotic inguinal vs transabdominal laparoscopic inguinal hernia repair: the RIVAL randomized clinical trial. *JAMA Surg.* 2020;155(5):1-8.
2. Zidan MH, AlSayed M, Maged M, et al. Short-term outcomes of robotic versus laparoscopic TAPP for inguinal hernia repair: a systematic review and meta-analysis. *J Robot Surg.* 2026;20:419.
3. Chougala BS, Mittal O, Gupta S, et al. Robotic-assisted versus laparoscopic transabdominal preperitoneal inguinal hernia repair: a cross-sectional comparison. *J Minim Access Surg.* 2026.
4. Zhang Q, Xu X, Ma J, Ling X, Wang Y, Zhang Y. Application of indocyanine green-labeled fluorescence technology in laparoscopic total extra-peritoneal inguinal hernia repair surgery: a preliminary study. *BMC Surg.* 2024;24(1):211.
5. Todeschini H, Dip F, Drago M, White KP, Rosenthal RJ, Sarotto L. Fluorescence-guided laparoscopic inguinal hernia repair using indocyanine green angiography to prevent iatrogenic vascular injury: A case report and video. *Int J Surg Case Rep.* 2024;123:110203.
6. Mita K, Kobayashi N, Takahashi K, Sakai T, Shimaguchi M, Kouno M, et al. Anatomical recognition of dissection layers, nerves, vas deferens, and microvessels using artificial intelligence during transabdominal preperitoneal inguinal hernia repair. *Hernia.* 2025;29:52.
7. Marcelo FJ, Zalazar P, Papasidero F, Hernandez C, Ruiz Todone J. HernIA: real-time anatomical structure segmentation in video laparoscopic inguinal hernioplasties with artificial intelligence. *Surg Innov.* 2025;0(0):1–8.
8. Zygomalas A, Kalles D, Katsiakakis N, Anastasopoulos A, Skroubis G. Artificial intelligence assisted recognition of anatomical landmarks and laparoscopic instruments in transabdominal preperitoneal inguinal hernia repair. *Surg Innov.* 2024;31(2):178–184.
9. Takeuchi M, Collins T, Ndagijimana A, et al. Automatic surgical phase recognition in laparoscopic inguinal hernia repair with artificial intelligence. *Hernia.* 2022;26(6):1669–1678.