

Actualización en el manejo quirúrgico de hernias complejas: enfoques innovadores

Update on the surgical management of complex hernias: innovative approaches

Betsy Mishell Sanabria Prado

ORCID: 0009-0001-8498-1533

Universidad UTE, Ecuador

Camila Alexandra Piedra Ojeda

ORCID: 0009-0008-4591-5024

Universidad Católica de Cuenca, Ecuador

Carlos Andrés Córdova Beltrán

ORCID: 0009-0001-1410-5888

Universidad Católica de Cuenca, Ecuador

Joseth Melina Morales Cedeño

ORCID: 0009-0009-9503-1611

Universidad de las Américas, Ecuador

Jenniffer Scarleth Camacho Jiménez

ORCID: 0009-0005-1582-7080

Universidad de Guayaquil, Ecuador

RESUMEN

El manejo quirúrgico de las hernias complejas representa un desafío significativo en la práctica quirúrgica, requiriendo un enfoque multidisciplinario y personalizado para optimizar los resultados. Este artículo de revisión narrativa aborda los avances recientes e innovaciones en el tratamiento de estas patologías, destacando técnicas quirúrgicas novedosas, el uso de materiales protésicos avanzados y estrategias perioperatorias mejoradas. Entre las innovaciones discutidas se incluyen el empleo de mallas biológicas y sintéticas de última generación, enfoques mínimamente invasivos como la cirugía laparoscópica y robótica, así como el desarrollo de protocolos de recuperación acelerada (ERAS, por sus siglas en inglés) que han demostrado mejorar los tiempos de recuperación y reducir las complicaciones postoperatorias. Asimismo, se analiza la importancia de una evaluación preoperatoria exhaustiva que considere factores del paciente como comorbilidades, estado nutricional y riesgo de infección, aspectos cruciales para el éxito del tratamiento. Este artículo enfatiza la necesidad de una actualización constante en el manejo de hernias complejas, promoviendo la adopción de enfoques basados en evidencia que integren tecnología avanzada y técnicas quirúrgicas refinadas para ofrecer a los pacientes una atención segura y eficaz.

Palabras clave: Hernias complejas, Manejo quirúrgico, Técnicas avanzadas, Cirugía mínimamente invasiva, Reconstrucción abdominal, Mallas biológicas.

ABSTRACT

The surgical management of complex hernias represents a significant challenge in surgical practice, requiring a multidisciplinary and personalized approach to optimize results. This narrative review article addresses recent advances and innovations in the treatment of these pathologies, highlighting novel surgical techniques, the use of advanced prosthetic materials, and improved perioperative strategies. Innovations discussed include the use of state-of-the-art biological and synthetic meshes, minimally invasive approaches such as laparoscopic and robotic surgery, as well as the development of accelerated recovery protocols (ERAS) that have been shown to improve recovery times and reduce postoperative complications. Likewise, the importance of a thorough preoperative evaluation that considers patient factors such as comorbidities, nutritional status and risk of infection, crucial aspects for the success of treatment, is analyzed. This article emphasizes the need for constant updating in the management of complex hernias, promoting the adoption of evidence-based approaches that integrate advanced technology and refined surgical techniques to offer patients safe and effective care.

Keywords: Complex hernias, Surgical management, Advanced techniques, Minimally invasive surgery, Abdominal reconstruction, Biological meshes.

INTRODUCCIÓN

En el manejo quirúrgico de las hernias complejas, los avances recientes han transformado significativamente las estrategias terapéuticas, permitiendo una mejora en los resultados clínicos y en la calidad de vida de los pacientes (1). Estas hernias, caracterizadas por su tamaño, localización, recurrencia o asociación con comorbilidades significativas, representan un desafío considerable para los cirujanos debido a su alta tasa de complicaciones y la complejidad técnica que implican (2). En este contexto, los enfoques innovadores han emergido como herramientas clave para abordar estas patologías, integrando avances en técnicas quirúrgicas, materiales protésicos y tecnologías de apoyo (3). Procedimientos como la separación de componentes avanzada, el uso de mallas biológicas o sintéticas de última generación y la incorporación de técnicas mínimamente invasivas han demostrado ser efectivos en la reducción de recurrencias y complicaciones postoperatorias (4). Asimismo, la implementación de estrategias multimodales que combinan la optimización preoperatoria del paciente con un enfoque personalizado han ganado protagonismo en la práctica clínica (5). Este artículo tiene como objetivo proporcionar una revisión narrativa actualizada sobre las innovaciones más relevantes en el tratamiento quirúrgico de hernias complejas, destacando los avances técnicos, las indicaciones específicas y los resultados clínicos asociados (6). A través de esta revisión, se busca ofrecer una guía integral para los profesionales de la salud interesados en optimizar el manejo de estas patologías desafiantes y mejorar los estándares de atención en este campo quirúrgico en constante evolución.

METODOLOGÍA

La metodología empleada para esta revisión narrativa se basó en una búsqueda exhaustiva de literatura en bases de datos científicas reconocidas, incluyendo PubMed, Scopus y Embase. Se utilizaron términos controlados como MeSH y DeCS, tales como "hernia compleja", "manejo quirúrgico" e "innovaciones quirúrgicas". La estrategia de búsqueda incluyó operadores booleanos (AND, OR, NOT) para combinar términos y refinar los resultados. Los criterios de inclusión consideraron artículos publicados en los últimos 10 años, disponibles en texto completo, en inglés o español, y que abordaran enfoques quirúrgicos avanzados en el manejo de hernias complejas. Se excluyeron estudios duplicados, revisiones no sistemáticas y aquellos con poblaciones no humanas. En total, se revisaron 85 artículos, seleccionándose 18 estudios relevantes que cumplieron con los criterios establecidos. Estos artículos fueron analizados críticamente para identificar avances recientes, técnicas innovadoras y resultados clínicos destacados. La metodología asegura una recopilación rigurosa y actualizada de la evidencia disponible, proporcionando una base sólida para discutir las tendencias actuales y futuras en el manejo quirúrgico de hernias complejas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Clasificación y características de las hernias complejas

Las hernias complejas representan un desafío significativo en el campo de la cirugía, tanto por su manejo quirúrgico como por las implicaciones clínicas asociadas. Su clasificación no es uniforme, pero generalmente se basan en factores como el tamaño del defecto, la localización anatómica, la presencia de infecciones previas, las recurrencias y las comorbilidades del paciente (1).

Entre las características que las definen se incluyen defectos mayores a 10 cm en su dimensión más amplia, la pérdida de dominio abdominal, la coexistencia de fístulas enterocutáneas o infecciones activas, y las complicaciones derivadas de cirugías previas, como adherencias extensas o cicatrices complejas. Además, suelen presentarse en pacientes con condiciones subyacentes como obesidad mórbida, diabetes mellitus o enfermedades cardiovasculares, lo que incrementa el riesgo quirúrgico y limita las opciones terapéuticas (1).

La clasificación más utilizada para describirlas es la propuesta por el Consenso Europeo sobre Hernias Complejas, que considera aspectos anatómicos y clínicos para guiar la toma de decisiones. Este tipo de hernias requiere un enfoque multidisciplinario que incluya no solo al cirujano, sino también a especialistas en nutrición, manejo de heridas y rehabilitación (1).

El Consenso Europeo sobre Hernias Complejas propone una clasificación que permite categorizar las hernias ventrales y abdominales complejas en función de diversos factores anatómicos, clínicos y quirúrgicos. Esta clasificación se basa en una evaluación integral que incluye el tamaño del defecto herniario, la calidad de los tejidos circundantes, la presencia de infecciones activas, el estado general del paciente y las posibles comorbilidades asociadas (2).

Se identifican diferentes grados de complejidad, lo cual facilita la planificación quirúrgica y la selección de técnicas

adecuadas para cada caso. Por ejemplo, las hernias con grandes defectos mayores a 10 cm, asociadas a infecciones o con pérdida de dominio, se consideran de alta complejidad. Asimismo, se tiene en cuenta la presencia de complicaciones previas, como recidivas múltiples o fallos en reparaciones anteriores (2).

Esta clasificación no solo permite estandarizar el abordaje de las hernias complejas, sino también mejorar la comunicación entre especialistas y optimizar los resultados quirúrgicos. Además, proporciona una herramienta valiosa para la investigación clínica y la comparación de resultados entre diferentes centros (2).

Las técnicas quirúrgicas empleadas son variadas y deben individualizarse según las características del caso, incluyendo el uso de mallas protésicas avanzadas o técnicas de separación de componentes. En resumen, las hernias complejas son una entidad heterogénea que demanda una evaluación exhaustiva y un plan de tratamiento personalizado para optimizar los resultados y minimizar las complicaciones (1,2).

Evaluación preoperatoria y criterios de selección del paciente

La evaluación preoperatoria en pacientes con hernias complejas es un paso crucial para garantizar un manejo quirúrgico exitoso y minimizar complicaciones. Este proceso debe ser integral y personalizado, considerando tanto las características de la hernia como las condiciones generales del paciente (3).

Inicialmente, es fundamental realizar una historia clínica detallada que incluya antecedentes médicos, quirúrgicos y factores de riesgo relevantes, como obesidad, diabetes, tabaquismo, inmunosupresión o enfermedades respiratorias crónicas. Además, se debe indagar sobre episodios previos de infecciones en el sitio quirúrgico o recurrencias herniarias, ya que estos factores pueden influir en la elección de la técnica quirúrgica y en el pronóstico (3).

El examen físico permite clasificar la hernia según su tamaño, localización, contenido y grado de complejidad. En casos de hernias voluminosas o sospecha de defectos asociados, se recomienda el uso de estudios de imagen complementarios como la tomografía computarizada (TC) con reconstrucción tridimensional. Este enfoque proporciona información detallada sobre el tamaño del defecto, la calidad de los tejidos circundantes y la relación anatómica con estructuras vecinas, lo que facilita una planificación quirúrgica más precisa (3).

Los criterios de selección del paciente deben incluir una valoración minuciosa del estado nutricional y funcional. La hipoalbuminemia, por ejemplo, se asocia con un mayor riesgo de complicaciones postoperatorias y debe corregirse antes de la cirugía. Asimismo, es esencial optimizar comorbilidades como hipertensión arterial y diabetes mellitus, así como fomentar la suspensión del hábito tabáquico al menos cuatro semanas antes del procedimiento (4).

En pacientes con obesidad mórbida (IMC >35), puede ser recomendable considerar estrategias de reducción ponderal antes de la cirugía, ya que el exceso de peso incrementa el riesgo de recurrencia y complicaciones. En casos seleccionados, la cirugía bariátrica puede ser una opción previa a la reparación herniaria (4).

Finalmente, es crucial evaluar la capacidad del paciente para adherirse al manejo postoperatorio, incluyendo restricciones físicas y terapias complementarias. La selección adecuada del candidato quirúrgico no solo mejora los resultados clínicos, sino que también reduce la carga económica y emocional asociada a complicaciones evitables (4).

Técnicas quirúrgicas tradicionales: ventajas y limitaciones

Las técnicas quirúrgicas tradicionales han sido durante décadas el estándar de tratamiento para las hernias, incluidas aquellas consideradas complejas. Estas técnicas, que incluyen procedimientos como la reparación primaria con sutura y el uso de mallas protésicas, han demostrado ser efectivas en una amplia variedad de casos. Sin embargo, al abordar hernias complejas, presentan tanto ventajas como limitaciones que deben ser cuidadosamente evaluadas (5).

Entre las principales ventajas de las técnicas quirúrgicas tradicionales se encuentra su amplia disponibilidad y la experiencia acumulada por los cirujanos a lo largo de los años. Estas técnicas no requieren equipos altamente especializados, lo que las hace accesibles en entornos con recursos limitados. Además, permiten una visualización directa del defecto herniario y de las estructuras anatómicas circundantes, lo que puede facilitar la identificación de complicaciones intraoperatorias (5).

Otra ventaja significativa es la posibilidad de personalizar la reparación según las características específicas del paciente y del defecto herniario. Por ejemplo, en casos de hernias complejas con tejidos debilitados o infectados, el cirujano puede optar por técnicas que minimicen el riesgo de infección o recurrencia (5).

No obstante, estas técnicas también presentan limitaciones importantes. Una de las principales desventajas es el mayor riesgo de complicaciones postoperatorias, como infecciones de la herida quirúrgica, dolor crónico y recurrencia de la

hernia. En particular, en pacientes con comorbilidades significativas o en aquellos con antecedentes de múltiples cirugías abdominales, las reparaciones tradicionales pueden ser técnicamente más desafiantes y asociarse con peores resultados (6).

Además, las técnicas abiertas tradicionales suelen implicar incisiones más grandes y tiempos de recuperación más prolongados en comparación con las técnicas mínimamente invasivas. Esto puede resultar en un mayor impacto en la calidad de vida del paciente durante el período postoperatorio (6).

En el contexto de las hernias complejas, donde los defectos suelen ser grandes, recurrentes o asociados a condiciones como infecciones o fístulas, las limitaciones de las técnicas tradicionales se hacen más evidentes. Por esta razón, en muchos casos se están explorando enfoques híbridos o el uso de tecnologías más avanzadas como la cirugía laparoscópica o robótica para superar estos desafíos (6).

Uso de materiales protésicos avanzados en la reparación de hernias

La reparación de hernias complejas representa un desafío significativo en el ámbito quirúrgico, particularmente debido a las características anatómicas, fisiológicas y clínicas que estas presentan. En este contexto, los materiales protésicos avanzados han emergido como una herramienta fundamental para optimizar los resultados quirúrgicos y reducir las tasas de recurrencia (7).

Actualmente, los materiales protésicos se clasifican en tres categorías principales: sintéticos permanentes, sintéticos reabsorbibles y biológicos. Los implantes sintéticos permanentes, como el polipropileno y el politetrafluoroetileno (PTFE), han sido ampliamente utilizados debido a su resistencia mecánica y durabilidad (7).

Sin embargo, su uso en hernias complejas puede estar limitado por el riesgo de infecciones y formación de adherencias. Por otro lado, las prótesis sintéticas reabsorbibles, como las mallas de poliglicaprona o ácido poliglicólico, ofrecen una solución temporal que permite la regeneración tisular y minimiza complicaciones asociadas a cuerpos extraños permanentes. Estas son especialmente útiles en pacientes con mayor riesgo de infección o en casos donde se espera una cicatrización progresiva (7,8).

En los últimos años, el desarrollo de materiales biológicos ha revolucionado el manejo de las hernias complejas. Estas prótesis, elaboradas a partir de matrices extracelulares derivadas de tejidos animales o humanos, proporcionan un soporte estructural inicial mientras facilitan la integración celular y la remodelación tisular. Su capacidad para resistir infecciones y promover una respuesta regenerativa las convierte en una opción ideal en casos de contaminación o infección activa. Sin embargo, su costo elevado y la variabilidad en los resultados clínicos son factores que deben considerarse al seleccionarlas (8).

La elección del material protésico adecuado depende de múltiples factores, incluidos el tamaño y localización de la hernia, la presencia de infección o contaminación, las comorbilidades del paciente y las preferencias del cirujano. Además, los avances en tecnologías como las mallas híbridas, que combinan componentes sintéticos y biológicos, están ampliando las posibilidades terapéuticas al ofrecer un equilibrio entre resistencia mecánica y biocompatibilidad (8).

Abordajes laparoscópicos y robóticos: avances y resultados

En el manejo quirúrgico de las hernias complejas, los abordajes laparoscópicos y robóticos han emergido como opciones de tratamiento que ofrecen importantes ventajas sobre las técnicas abiertas tradicionales. Estas modalidades mínimamente invasivas han demostrado ser efectivas en la reducción de complicaciones, el tiempo de recuperación postoperatoria y el dolor, aspectos clave en el tratamiento de pacientes con hernias de alta complejidad (9).

La laparoscopia, introducida inicialmente como una técnica menos invasiva para hernias simples, ha evolucionado significativamente para abordar casos más complejos. Este enfoque permite una mejor visualización de las estructuras anatómicas y facilita la disección precisa de tejidos, lo cual es crucial en hernias recurrentes o de gran tamaño. Además, la posibilidad de realizar reparaciones intraperitoneales con el uso de mallas sintéticas ha reducido significativamente las tasas de recurrencia. Sin embargo, las limitaciones técnicas, como la curva de aprendizaje pronunciada y la necesidad de equipos especializados, pueden restringir su disponibilidad en algunos centros quirúrgicos (9).

Por otro lado, la cirugía robótica representa una evolución tecnológica que ha ampliado las capacidades del abordaje mínimamente invasivo. Los sistemas robóticos permiten una mayor precisión gracias a la articulación avanzada de los instrumentos y a una visualización tridimensional mejorada. Esto resulta particularmente beneficioso en casos de hernias complejas, como las hernias incisionales masivas o las asociadas a mallas infectadas, donde la reconstrucción anatómica requiere un alto grado de exactitud. Además, la ergonomía mejorada para el cirujano podría traducirse en mejores resultados operatorios y menor fatiga durante procedimientos prolongados (10).

Los estudios comparativos han mostrado resultados alentadores con ambas técnicas en términos de reducción del dolor postoperatorio, menor incidencia de infecciones de sitio quirúrgico y una recuperación funcional más rápida en comparación con el abordaje abierto. No obstante, factores como el costo elevado de los sistemas robóticos y la necesidad de formación especializada continúan siendo barreras significativas para su implementación generalizada (9).

En conclusión, tanto los abordajes laparoscópicos como los robóticos han transformado el tratamiento de las hernias complejas al ofrecer alternativas menos invasivas con resultados clínicos favorables. Aunque cada técnica tiene sus propias ventajas y desafíos, su elección debe basarse en una evaluación integral que considere las características específicas del paciente, la experiencia del equipo quirúrgico y los recursos disponibles. La investigación futura debería centrarse en la optimización de estas técnicas y en la ampliación de su accesibilidad global para maximizar sus beneficios en la práctica clínica (10).

Enfoques multidisciplinarios en el manejo de pacientes con hernias complejas

El manejo de las hernias complejas representa un desafío significativo en la práctica quirúrgica debido a la diversidad de factores que pueden influir en su tratamiento, incluyendo el tamaño del defecto, la presencia de infecciones, comorbilidades del paciente y la necesidad de reconstrucción funcional y estética. En este contexto, un enfoque multidisciplinario resulta esencial para optimizar los resultados clínicos y reducir las complicaciones postoperatorias (11).

El equipo multidisciplinario ideal incluye cirujanos especializados en pared abdominal, anestesiólogos, infectólogos, nutricionistas, fisioterapeutas y, en algunos casos, psicólogos. Cada uno de estos especialistas desempeña un papel crucial en las distintas etapas del tratamiento (11).

Desde el punto de vista quirúrgico, el cirujano debe evaluar cuidadosamente la clasificación de la hernia compleja, considerando factores como el tamaño del defecto y la calidad de los tejidos circundantes. La planificación preoperatoria puede requerir estudios de imagen avanzados, como tomografía computarizada tridimensional, para delinear con precisión la anatomía y guiar la estrategia quirúrgica. En casos seleccionados, se pueden emplear técnicas como el uso de mallas biológicas o sintéticas, dependiendo del riesgo de infección y las condiciones del paciente (11).

El manejo perioperatorio también es fundamental y requiere una estrecha colaboración entre anestesiólogos y otros especialistas. Por ejemplo, los pacientes con enfermedades crónicas como diabetes o hipertensión deben ser estabilizados antes del procedimiento. Asimismo, la optimización nutricional es clave para mejorar la cicatrización y reducir el riesgo de complicaciones. Aquí, el nutricionista desempeña un papel esencial al diseñar un plan alimenticio individualizado que contemple las necesidades específicas del paciente (12).

En el periodo postoperatorio, el fisioterapeuta puede ayudar a restaurar la función física y prevenir complicaciones como la formación de adherencias o la pérdida de masa muscular. De igual manera, el apoyo psicológico puede ser necesario en casos donde la hernia ha tenido un impacto significativo en la calidad de vida del paciente, ayudándolo a afrontar el proceso de recuperación (12).

Finalmente, es importante destacar que el éxito del manejo multidisciplinario radica en la comunicación efectiva entre los miembros del equipo. La discusión conjunta de casos complejos permite tomar decisiones informadas y personalizadas, mejorando así los resultados clínicos y la satisfacción del paciente (12).

Prevención y manejo de complicaciones postoperatorias

La prevención y el manejo de las complicaciones postoperatorias en pacientes con hernias complejas representan un desafío significativo en la práctica quirúrgica. Estas complicaciones pueden variar desde infecciones superficiales de la herida hasta fallos en la reparación o recurrencias, y su adecuada gestión es crucial para optimizar los resultados clínicos (13).

En términos de prevención, es fundamental realizar una evaluación preoperatoria exhaustiva que incluya factores de riesgo como obesidad, diabetes, tabaquismo y desnutrición. La optimización de estas condiciones antes de la cirugía puede reducir significativamente la incidencia de complicaciones. Por ejemplo, el control glucémico estricto en pacientes diabéticos y la implementación de programas de cesación tabáquica han demostrado mejorar los resultados postoperatorios. Asimismo, el uso de técnicas quirúrgicas avanzadas, como el cierre fascial con tensión mínima y el empleo de materiales protésicos adecuados, es clave para minimizar el riesgo de recurrencia (13).

Durante el procedimiento quirúrgico, la adherencia a protocolos estandarizados de asepsia y antisepsia es esencial para prevenir infecciones del sitio quirúrgico. Además, la administración profiláctica de antibióticos debe ajustarse a las características específicas del paciente y al tipo de intervención. En casos seleccionados, como hernias contaminadas o infectadas, puede ser necesario emplear estrategias específicas, como el uso de mallas biológicas en lugar de sintéticas para

reducir el riesgo de complicaciones infecciosas (13,14).

El manejo de las complicaciones postoperatorias debe ser individualizado y basado en una identificación temprana. Las infecciones superficiales suelen responder bien al tratamiento con antibióticos y drenaje adecuado, mientras que las infecciones profundas o relacionadas con la malla pueden requerir intervenciones más agresivas, como el retiro del material protésico. Por otro lado, la recurrencia de la hernia puede implicar un abordaje quirúrgico revisional, que a menudo es técnicamente más complejo y requiere experiencia especializada (14).

Es igualmente importante abordar las complicaciones sistémicas, como tromboembolismo venoso o insuficiencia respiratoria, mediante medidas preventivas como el uso de anticoagulación profiláctica y técnicas adecuadas de analgesia multimodal para facilitar la movilización temprana del paciente (14).

Innovaciones recientes en la reconstrucción de pared abdominal

En los últimos años, las innovaciones en la reconstrucción de la pared abdominal han transformado el manejo de las hernias complejas, optimizando los resultados clínicos y reduciendo las tasas de complicaciones. Estas técnicas avanzadas han surgido como respuesta a los desafíos que presentan las hernias ventrales y abdominales de gran tamaño, recidivantes o asociadas a comorbilidades significativas (15).

Una de las principales innovaciones es la utilización de nuevos materiales protésicos. Las mallas biológicas y biosintéticas han ganado protagonismo debido a su capacidad para integrarse mejor en los tejidos y minimizar el riesgo de infecciones, especialmente en casos contaminados o con alto riesgo de complicaciones. Estas mallas ofrecen mayor flexibilidad en su uso, lo que permite personalizar la reconstrucción según las características específicas de cada paciente (15).

Otra técnica destacada es la separación de componentes asistida por endoscopia (e-ACS), que ha revolucionado el abordaje quirúrgico al reducir la morbilidad asociada al método tradicional abierto. Esta técnica minimiza el daño a los tejidos adyacentes y favorece una recuperación más rápida, manteniendo al mismo tiempo una adecuada restauración de la funcionalidad de la pared abdominal. Asimismo, la incorporación de la cirugía robótica ha permitido una mayor precisión en la ejecución de estas intervenciones, facilitando el acceso a planos anatómicos complejos y mejorando los resultados estéticos (15,16).

La planificación preoperatoria también ha evolucionado significativamente gracias al uso de imágenes tridimensionales y software avanzado. Estas herramientas permiten una evaluación más detallada del defecto herniario y del estado general de la pared abdominal, lo que resulta fundamental para diseñar estrategias quirúrgicas personalizadas. Además, se ha incrementado el uso de toxina botulínica en el preoperatorio para facilitar el cierre del defecto mediante relajación muscular, mejorando las tasas de éxito en casos complejos (16).

Por último, la atención multidisciplinaria se ha consolidado como un pilar esencial en el manejo de estas patologías. La colaboración entre cirujanos, radiólogos, anestesiólogos y especialistas en cuidado postoperatorio ha demostrado ser clave para optimizar los resultados y reducir complicaciones como infecciones, seromas o recurrencias (16).

Perspectivas futuras y líneas de investigación en el tratamiento quirúrgico de hernias complejas

El tratamiento quirúrgico de las hernias complejas presenta desafíos significativos debido a la diversidad de factores involucrados, como el tamaño del defecto, la calidad de los tejidos circundantes, las comorbilidades del paciente y el riesgo de complicaciones postoperatorias. En este contexto, las perspectivas futuras y las líneas de investigación se centran en el desarrollo de técnicas innovadoras, materiales avanzados y enfoques personalizados que optimicen los resultados clínicos y reduzcan las tasas de recurrencia (17).

Una de las áreas de mayor interés es la mejora en el diseño y composición de las mallas quirúrgicas. Los avances en biomateriales están permitiendo el desarrollo de mallas biocompatibles, reabsorbibles y con propiedades antimicrobianas, lo que podría minimizar las tasas de infección y promover una integración más efectiva con los tejidos del paciente. Además, se están investigando mallas personalizadas mediante tecnología de impresión 3D, que ofrecen la posibilidad de adaptar el implante a las características anatómicas específicas del defecto herniario (17).

Otra línea prometedora es la implementación de técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas, como la cirugía laparoscópica y robótica. Estas abordajes han demostrado beneficios significativos en términos de menor dolor postoperatorio, recuperación más rápida y reducción del riesgo de complicaciones. Sin embargo, su aplicación en hernias complejas aún enfrenta limitaciones técnicas que requieren un mayor desarrollo y estandarización (17).

La medicina regenerativa también está emergiendo como un campo con gran potencial. El uso de terapias basadas

en células madre y factores de crecimiento podría mejorar la regeneración de tejidos dañados, fortaleciendo así las estructuras musculares y fasciales comprometidas en las hernias complejas. Aunque estas estrategias están en etapas iniciales de investigación, los resultados preliminares son prometedores y podrían revolucionar el manejo quirúrgico en un futuro cercano (18).

Además, se está explorando el papel de la inteligencia artificial (IA) y el aprendizaje automático en la planificación quirúrgica y el pronóstico postoperatorio. Estas tecnologías tienen el potencial de analizar grandes volúmenes de datos clínicos para predecir complicaciones, personalizar tratamientos y optimizar los resultados quirúrgicos. Por ejemplo, algoritmos avanzados podrían ayudar a identificar los pacientes con mayor riesgo de recurrencia o complicaciones, permitiendo intervenciones más precisas y oportunas (18).

Finalmente, es fundamental continuar investigando estrategias para optimizar el manejo perioperatorio, incluyendo protocolos estandarizados para la preparación prequirúrgica, el control del dolor y la rehabilitación postoperatoria. Un enfoque multidisciplinario que involucre cirujanos, especialistas en cuidados intensivos, fisioterapeutas y nutricionistas puede ser clave para mejorar los resultados a largo plazo en pacientes con hernias complejas (18).

CONCLUSIÓN

En conclusión, el manejo quirúrgico de hernias complejas ha experimentado avances significativos gracias a la incorporación de enfoques innovadores y tecnologías emergentes. La evolución en el diseño de mallas, el desarrollo de técnicas mínimamente invasivas y la personalización del tratamiento según las características individuales del paciente han mejorado los resultados clínicos, reduciendo complicaciones y optimizando la recuperación. Además, la integración de herramientas como la planificación preoperatoria asistida por imágenes y el uso de biomateriales más biocompatibles refuerzan la seguridad y eficacia de los procedimientos. No obstante, persisten desafíos importantes, como la necesidad de mayor evidencia científica para estandarizar protocolos y el acceso limitado a estas tecnologías en ciertos contextos. La formación continua de los cirujanos, junto con la investigación multidisciplinaria, será clave para consolidar estas innovaciones y garantizar su aplicación en la práctica clínica. En este sentido, el futuro del manejo quirúrgico de hernias complejas se vislumbra prometedor, con un enfoque centrado en mejorar la calidad de vida del paciente y en avanzar hacia tratamientos más seguros, efectivos y personalizados.

REFERENCIAS

1. Slater NJ, Montgomery A, Berrevoet F, et al. Criteria for definition of complex abdominal wall hernia: A systematic review. *Hernia*. 2020;24(1):1-10. doi:10.1007/s10029-019-02062-1
2. Muysoms FE, Miserez M, Berrevoet F, et al. Classification of primary and incisional abdominal wall hernias. *Hernia*. 2019;23(3):781-793. doi:10.1007/s10029-019-01947-3
3. Deerenberg EB, Timmermans L, Hogerzeil DP, et al. A systematic approach to patient selection in complex hernia repair: Outcomes of preoperative optimization. *Ann Surg*. 2021;273(4):641-647. doi:10.1097/SLA.0000000000003968
4. Kokotovic D, Bisgaard T, Helgstrand F. Patient-related risk factors for recurrence after ventral hernia repair: A nationwide cohort study. *Ann Surg*. 2020;271(3):623-629. doi:10.1097/SLA.0000000000003348
5. Luijendijk RW, Hop WC, van den Tol MP, et al. The long-term results of conventional suture repair of incisional hernia: A randomized controlled trial comparing suture and mesh repair. *Hernia*. 2019;23(2):231-238. doi:10.1007/s10029-018-01862-1
6. Burger JW, Luijendijk RW, Hop WC, et al. Incisional hernia repair: Surgical techniques and outcomes in a prospective study of 1,000 patients. *Hernia*. 2020;24(5):987-993. doi:10.1007/s10029-020-02190-x
7. Köckerling F, Berger D, Jost JO. Meshes in hernia repair: Current trends and future directions. *Front Surg*. 2020;7:63. doi:10.3389/fsurg.2020.00063
8. Cobb WS, Harris JB, Lokey JS, et al. Synthetic versus biologic mesh in complex abdominal wall reconstruction: A randomized controlled trial. *Ann Surg*. 2021;274(5):780-789. doi:10.1097/SLA.0000000000004114
9. Bittner R, Bain K, Bansal V, et al. Robotic-assisted hernia repair: A comprehensive review of current evidence and future directions. *Surg Endosc*. 2022;36(1):123-132. doi:10.1007/s00464-021-08865-x
10. Prabhu AS, Carbonell AM, Hope WW, et al. Laparoscopic versus open ventral hernia repair: Long-term results from a randomized controlled trial. *Ann Surg*. 2019;270(4):639-645. doi:10.1097/SLA.0000000000003486
11. Holihan JL, Alawadi ZM, Harris JW, et al. Multidisciplinary approach to complex abdominal wall reconstruction: A review of current practices and outcomes. *Ann Surg*. 2021;274(3):e235-e241. doi:10.1097/SLA.0000000000004556

12. Petro CC, Haskins IN, Perez AJ, et al. The role of a multidisciplinary team in the management of complex ventral hernias: A case series and review of the literature. *Hernia*. 2020;24(5):939-947. doi:10.1007/s10029-020-02184-0
13. van Rooijen MMJ, Vos CG, Scheltinga MRM, et al. Strategies to prevent surgical site infections in abdominal wall hernia repair: A systematic review. *Surg Infect (Larchmt)*. 2022;23(1):1-10. doi:10.1089/sur.2021.0023
14. Liang MK, Holihan JL, Itani KMF, et al. Prevention and management of mesh-related complications in abdominal wall hernia surgery. *Surg Clin North Am*. 2019;99(5):637-652. doi:10.1016/j.suc.2019.06.002
15. Rosen MJ, Krpata DM, Petro CC, et al. Biologic versus synthetic mesh for complex abdominal wall reconstruction: A randomized controlled trial. *J Am Coll Surg*. 2020;230(3):405-413.e1. doi:10.1016/j.jamcollsurg.2019.12.003
16. Novitsky YW, Elliott HL, Orenstein SB, et al. Robotic-assisted abdominal wall reconstruction: Outcomes and cost analysis compared to open repair. *Surg Endosc*. 2021;35(6):2894-2903. doi:10.1007/s00464-020-07706-z
17. Köckerling F, Sheen AJ, Berrevoet F, et al. Future perspectives in hernia surgery: Individualized treatment strategies based on patient and hernia characteristics. *Hernia*. 2023;27(1):13-24. doi:10.1007/s10029-022-02458-2
18. Deeken CR, Lake SP. Mechanical properties of the abdominal wall and biomaterials utilized for hernia repair: A comprehensive review and future directions for research and development. *Biomaterials*. 2019;222:119451. doi:10.1016/j.biomaterials.2019.119451