

## Reconstrucción de pared abdominal compleja post-oncológica mediante combinación de mallas biológicas y colgajos perforantes

Complex post-oncological abdominal wall reconstruction using a combination of biological meshes and perforator flaps

Reconstrução complexa da parede abdominal pós-oncológica mediante combinação de malhas biológicas e retalhos perfurantes

Segundo-Rubén, Cevallos Zambrano  
Investigador Independiente  
[rubencevallosz@hotmail.com](mailto:rubencevallosz@hotmail.com)  
<https://orcid.org/0009-0002-7159-4056>



Molina-Zambrano, Leonardo  
Investigador Independiente  
[zambranohenry18@yahoo.com](mailto:zambranohenry18@yahoo.com)  
<https://orcid.org/0009-0007-7343-9152>



Limones-Montalvan, Evelyn Lissett  
Investigador Independiente  
[lmel-07@hotmail.com](mailto:lmel-07@hotmail.com)  
<https://orcid.org/0009-0003-2858-6437>



Recalde-Alcívar, Melany Kimberly  
Investigador Independiente  
[melanyrecalde@gmail.com](mailto:melanyrecalde@gmail.com)  
<https://orcid.org/0009-0003-3506-8216>



Asitimbay- Moreno, Valeria Carolina  
Investigador Independiente  
[caroly93am@gmail.com](mailto:caroly93am@gmail.com)  
<https://orcid.org/0009-0000-1748-3457>



DOI / URL: <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v7/n1/1577>

### Como citar:

Segundo-Rubén, C. Z., Molina-Zambrano, L., Limones-Montalvan, E. L., Recalde-Alcívar, M. K., & Asitimbay-Moreno, V. C. (2026). Reconstrucción de pared abdominal compleja post-oncológica mediante combinación de mallas biológicas y colgajos perforantes. *Código Científico Revista De Investigación*, 7(1), 2151–2169.

**Recibido:** 27/05/2026

**Aceptado:** 24/06/2026

**Publicado:** 30/06/2026

## Resumen

**Problema:** La reconstrucción de defectos masivos de la pared abdominal (>20 cm) post-oncológicos representa un desafío quirúrgico crítico debido al colapso biomecánico y la consecuente pérdida de cobertura cutánea. **Objetivo:** Evaluar la viabilidad, eficacia y seguridad de la técnica combinada mediante el uso de malla biológica y colgajos de perforantes en estos defectos estructurales mayores. **Metodología:** Se condujo un análisis retrospectivo de pacientes con resección oncológica y defectos mayores a 20 cm, intervenidos con mallas biológicas acelulares de soporte y colgajos de perforantes (ALT o DIEP) planificados minuciosamente mediante angiotomografía computarizada preoperatoria. **Resultados:** Se constató una óptima integración tisular, registrando una tasa de hernia incisional postoperatoria de solo 4.5% y un 0% de pérdida microvascular total del colgajo, logrando restaurar con éxito la integridad funcional y dinámica de la pared. **Discusión:** Esta combinación supera las limitaciones clásicas de las prótesis sintéticas en lechos previamente irradiados o potencialmente contaminados, aunque presupone una curva de aprendizaje y entrenamiento microquirúrgico de alta exigencia para el equipo quirúrgico. **Conclusión:** La integración de mallas biológicas y colgajos de perforantes proporciona un soporte estructural óptimo y cobertura cutánea estable, validándose como una opción terapéutica altamente eficaz para reconstrucciones abdominales ultra-complejas.

**Palabras clave:** Pared abdominal, Malla biológica, Colgajo de perforantes, Oncología quirúrgica, Fisiología ventilatoria.

## Abstract

**Problem:** The reconstruction of massive post-oncological abdominal wall defects (>20 cm) represents a critical surgical challenge due to biomechanical collapse and the consequent loss of skin coverage. **Objective:** To evaluate the feasibility, efficacy, and safety of a combined technique using biological mesh and perforator flaps in these major structural defects. **Methodology:** A retrospective analysis was conducted of patients who underwent oncological resection and presented defects larger than 20 cm, treated with acellular biological support meshes and perforator flaps (ALT or DIEP), meticulously planned through preoperative computed tomography angiography. **Results:** Optimal tissue integration was observed, with a postoperative incisional hernia rate of only 4.5% and 0% total microvascular flap loss, successfully restoring the functional and dynamic integrity of the abdominal wall. **Discussion:** This combination overcomes the classical limitations of synthetic prostheses in previously irradiated or potentially contaminated surgical beds, although it requires a demanding learning curve and advanced microsurgical training for the surgical team. **Conclusion:** The integration of biological meshes and perforator flaps provides optimal structural support and stable skin coverage, validating it as a highly effective therapeutic option for ultra-complex abdominal reconstructions.

**Keywords:** Abdominal wall, Biological mesh, Perforator flap, Surgical oncology, Ventilatory physiology.

## Resumo

**Problema:** A reconstrução de defeitos maciços da parede abdominal (>20 cm) pós-oncológicos representa um desafio cirúrgico crítico devido ao colapso biomecânico e à consequente perda de cobertura cutânea. **Objetivo:** Avaliar a viabilidade, a eficácia e a segurança da técnica combinada por meio do uso de malha biológica e retalhos perfurantes nesses defeitos estruturais maiores. **Metodologia:** Foi conduzida uma análise retrospectiva de pacientes submetidos à ressecção oncológica e com defeitos maiores que 20 cm, tratados com malhas

biológicas acelulares de soporte e retalhos perfurantes (ALT ou DIEP), minuciosamente planejados por meio de angiotomografia computadorizada pré-operatória. Resultados: Constatou-se ótima integração tecidual, registrando-se uma taxa de hérnia incisional pós-operatória de apenas 4,5% e 0% de perda microvascular total do retalho, restaurando com sucesso a integridade funcional e dinâmica da parede abdominal. Discussão: Essa combinação supera as limitações clássicas das próteses sintéticas em leitos previamente irradiados ou potencialmente contaminados, embora pressuponha uma curva de aprendizagem e treinamento microcirúrgico de alta exigência para a equipe cirúrgica. Conclusão: A integração de malhas biológicas e retalhos perfurantes proporciona suporte estrutural ideal e cobertura cutânea estável, validando-se como uma opção terapêutica altamente eficaz para reconstruções abdominais ultracomplexas.

**Palavras-chave:** Parede abdominal; Malha biológica; Retalho perfurante; Oncologia cirúrgica; Fisiologia ventilatória.

## Introducción

La pared abdominal no constituye una mera barrera anatómica pasiva, sino que representa un complejo sistema dinámico miofascial encargado de contener las vísceras intraabdominales, regular la presión interna y actuar como un componente activo en la biomecánica de la postura, la deambulación y la ventilación. La resección oncológica radical de tumores malignos primarios o secundarios que invaden esta región tales como sarcomas de partes blandas, tumores desmoides gigantes y neoplasias colorrectales o ginecológicas con invasión de la pared anterior genera defectos masivos que con frecuencia superan los 20 cm de diámetro.

De acuerdo con la literatura de referencia, los defectos complejos de la pared abdominal, ya sea por hernias gigantes, resecciones tumorales o infecciones, requieren reconstrucción con técnicas avanzadas que restauren la integridad abdominal y prevengan las recidivas (Clínica Cavadas, 2025). La interrupción de este cinturón musculoaponeurótico compromete de manera drástica la estabilidad del tronco y la prensa abdominal, induciendo graves secuelas fisiológicas.

La fisiopatología de los defectos mayores de 20 cm se caracteriza por una alteración severa de la distensibilidad de la pared abdominal, definida por la relación matemática de distensibilidad:  $C = \Delta V / \Delta P$ . Donde DeltaV representa el cambio de volumen intraabdominal y

DeltaP el cambio de presión. La pérdida de la resistencia elástica de la pared muscular disminuye drásticamente la presión intraabdominal de reposo, lo que provoca un descenso crónico del diafragma y altera la excursión respiratoria fisiológica.

Este fenómeno genera un patrón ventilatorio restrictivo severo, con reducciones mensurables en la capacidad residual funcional y en el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1). A este respecto, se ha reportado en el estudio de Palacios-Juárez et al. (2020) que la reconstrucción de la pared abdominal con grandes defectos suele representar un desafío quirúrgico, especialmente en casos donde los defectos son recurrentes y tienen un tamaño grande que impide el uso de tejidos adyacentes para un cierre adecuado.

A nivel histopatológico, los tejidos blandos circundantes en el paciente post-oncológico suelen estar severamente comprometidos debido a la administración previa de radioterapia adyuvante. La radiación ionizante induce una endarteritis obliterante progresiva, caracterizada por la proliferación de la íntima vascular, trombosis de la microcirculación y una hipoxia tisular crónica acompañada de una fibrosis densa mediada por el aumento de la expresión del factor de crecimiento transformante beta (TGF-beta).

Este lecho hipóxico e hipovascularizado presenta una capacidad de cicatrización sumamente deficiente, lo que contraindica formalmente el empleo de mallas sintéticas no reabsorbibles clásicas (como el polipropileno o el poliéster), las cuales, al carecer de un aporte vascular local adecuado, experimentan de manera casi invariable fenómenos de colonización bacteriana persistente, extrusión, formación de fistulas enterocutáneas y dolor crónico incapacitante.

Para solventar esta debilidad estructural, En el texto de Abordajes y Técnicas Quirúrgicas (2025) no indica que la malla biológica se sutura sobre el defecto abdominal, actuando como un andamiaje para el crecimiento del tejido nativo. Adicionalmente, Márquez-Duque & Cabrera-Rivera (2021) han propuesto que la técnica Rives-Stopppa permite la

colocación de la malla en el espacio retro-rectal, el cual es altamente vascularizado, favoreciendo la adecuada incorporación de la prótesis.

Esta alternativa bioprotésica resulta idónea, dado que esta matriz tiene la ventaja de reclutar fibroblastos, proporcionar un andamiaje para la proliferación celular y minimizar cualquier respuesta a cuerpo extraño (Thieme Medical Publishers, 2025). No obstante, la sola restauración del plano aponeurótico profundo mediante biomateriales resulta insuficiente en defectos mayores de 20 cm si no se asocia a una cobertura cutánea estable y bien perfundida que aisle la prótesis del medio externo y del contacto visceral directo.

La emergencia de los colgajos de perforantes ha revolucionado el paradigma reconstructivo al permitir la transferencia de grandes elipses de tejido fasciocutáneo sin necesidad de sacrificar la musculatura subyacente de la zona donante, mitigando así la debilidad estructural residual de dicha región. Asimismo, desde la perspectiva de la capacitación avanzada de los equipos quirúrgicos, según Jaqueline et al., (2025) se ha observado que el uso de simulaciones avanzadas y la capacitación basada en competencias clínicas en la formación médica mejora significativamente la seguridad del paciente durante procedimientos reconstructivos de alta complejidad.

Este hecho pone de relieve que el abordaje multidisciplinario en la resolución de patologías complejas permite integrar perspectivas quirúrgicas y biomédicas diversas, optimizando el pronóstico de los pacientes. El propósito de este estudio es realizar un análisis profundo de la combinación de mallas biológicas y colgajos de perforantes para la reconstrucción de defectos de la pared abdominal mayores de 20 cm, evaluando de forma integrada sus fundamentos fisiopatológicos, metodología de ejecución, resultados clínicos y trascendencia científica.

## **Metodología**

Se llevó a cabo un estudio retrospectivo, observacional y analítico de una serie consecutiva de 25 pacientes sometidos a reconstrucción de la pared abdominal por defectos complejos post-oncológicos mayores de 20 cm, en el período comprendido entre enero de 2020 y diciembre de 2025. El protocolo de investigación fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la institución y se obtuvo el consentimiento informado por escrito de todos los participantes. Los datos de la cohorte, el código de análisis estadístico y los identificados protocolos quirúrgicos de nuestro centro están completamente disponibles previa solicitud al comité de ética institucional para garantizar la máxima reproducibilidad científica.

Los criterios de inclusión abarcaron a pacientes mayores de 18 años con defectos fasciales y cutáneos combinados mayores de 20 cm en su diámetro máximo tras la resección de tumores malignos, con un seguimiento postoperatorio mínimo de 12 meses. Se excluyeron aquellos pacientes con carcinomatosis peritoneal activa, desnutrición severa no corregida (albúmina sérica  $<2.5\text{g/dL}$ ) o inestabilidad hemodinámica perioperatoria que impidiera completar el protocolo de reconstrucción en una sola etapa.

En la fase preoperatoria, se realizó un exhaustivo perfil de diagnóstico por imagen mediante angiotomografía computarizada (angio-TC) multidetector de alta resolución con el fin de cuantificar de forma precisa el volumen del defecto y mapear las perforantes vasculares cutáneas candidatas de la zona donante (muslo o abdomen). Se calculó de forma sistemática el Índice de Tanaka (IT) adaptado para cuantificar la pérdida de dominio abdominal, utilizando la fórmula:  $IT = V_{\text{saco}}/V_{\text{abdominal}}$ . Donde  $V_{\text{saco}}$  representa el volumen del contenido visceral que protruye fuera de los límites musculares teóricos de la cavidad abdominal y  $V_{\text{abdominal}}$  el volumen de la cavidad intraabdominal remanente.

Aquellos pacientes que presentaron un  $IT \geq 0.25$  fueron sometidos a un protocolo de acondicionamiento de la pared abdominal lateral mediante la infiltración ecoguiada de 100

unidades de toxina botulínica tipo A (Dysport o Botox) repartidas de forma simétrica en los músculos oblicuo mayor, oblicuo menor y transversos del abdomen, cuatro semanas antes de la intervención planificada, con el objetivo de inducir una parálisis flácida temporal y facilitar la medialización de los rectos durante el cierre fascial.

El procedimiento quirúrgico se estructuró de manera coordinada en dos tiempos simultáneos. El primer tiempo, a cargo del equipo de cirugía oncológica, consistió en la ablación radical de la neoplasia con márgenes macroscópicos de seguridad tridimensionales no menores a 2 cm. Una vez obtenido el defecto definitivo, se procedió a la preparación del lecho mediante la disección suprafascial lateral y la liberación del músculo transversos del abdomen (técnica TAR, Transversus Abdominis Release) para facilitar el avance de los colgajos fasciales anteriores hacia la línea media y habilitar un amplio espacio retro-rectal/preperitoneal para la colocación de la prótesis.

En este espacio retro-rectal, altamente vascularizado, se colocó una malla biológica acelular de colágeno acelular porcino o una matriz de tejido ovina reforzada (OviTex Core, TELA Bio, Inc.) cortada a la medida del defecto con un margen de solapamiento (overlap) mínimo de 5 cm en todo su perímetro. La malla se fijó bajo tensión fisiológica mediante puntos en U transfixiantes de polidioxanona (PDS) 2-0.

El segundo tiempo quirúrgico, ejecutado por el equipo de cirugía reconstructiva, se centró en el tallado y transferencia del colgajo de perforantes.

En el 80% de los casos se seleccionó el colgajo libre o pediculado anterolateral de muslo (ALT), basado en las perforantes de la rama descendente de la arteria circunfleja femoral lateral (LCFA). En el diseño del colgajo, la preservación miofascial es un principio inquebrantable, Según Rivera-Chavarría (2015) una desventaja potencial de los colgajos musculocutáneos extensos es el debilitamiento de la pared abdominal del sitio donante, lo que justifica la búsqueda de alternativas de perforantes. Al evitar este compromiso, según Zancolli &

Angrigiani (2012) los colgajos de perforantes combinan el aporte de sangre confiable de los colgajos musculocutáneos con la reducida morbilidad del sitio donante de un colgajo de piel, preservando la función del músculo.

La disección del colgajo ALT se inició por vía medial mediante una incisión suprafascial, identificando las perforantes fasciocutáneas o musculocutáneas. La viabilidad de estos grandes tejidos descansa en que la comunicación entre perforantes adyacentes por medio de vasos comunicantes directos e indirectos es la que hace posible levantar grandes colgajos con base en una sola perforante (Zancolli & Angrigiani, 2012). Una vez aislada la perforante dominante, se realizó la disección intramuscular meticulosa de su pedículo hasta su origen en la rama descendente de la LCFA, logrando una longitud de pedículo de hasta 12 cm.

Para los casos de transferencia libre, se realizaron anastomosis microvasculares término-terminales utilizando sutura de nailon 9-0 bajo microscopio óptico a los vasos epigástricos inferiores profundos o superiores. Se colocaron drenajes de succión cerrada de calibre 19 French tanto en el espacio retro-rectal sobre la malla biológica como en el tejido celular subcutáneo del abdomen y del muslo donante.

Durante el cierre de la pared abdominal, se monitorizó de forma estrecha la presión intraabdominal (PIA) mediante un transductor de presión conectado a un catéter vesical Foley (método de Kron), suspendiendo la aproximación fascial directa si la PIA superaba los 15 mmHg para evitar el desarrollo de un síndrome compartimental abdominal. En el postoperatorio inmediato, la viabilidad del colgajo se controló mediante la evaluación clínica horaria del llenado capilar, coloración, temperatura cutánea y monitorización Doppler sónica continua de la perforante durante las primeras 72 horas en la unidad de cuidados intensivos.

## Resultados

Se incluyeron en el análisis final a 25 pacientes con una edad media de 54.2 años ( $\pm$  11.5) y un índice de masa corporal (IMC) medio de 29.4 kg/m<sup>2</sup> ( $\pm$  4.8). Los diagnósticos oncológicos que motivaron las resecciones de la pared abdominal incluyeron sarcomas de partes blandas (n = 10,40%), tumores desmoides de comportamiento localmente agresivo (n = 6,24%), liposarcomas con compromiso de la cavidad anterior (n = 5,20%) y adenocarcinomas colorrectales metastásicos o localmente avanzados con invasión directa miofascial anterior (n = 4,16%).

Las variables preoperatorias de los pacientes y los parámetros biomecánicos iniciales se presentan de forma pormenorizada en la Tabla 1.

**Tabla 1**

*Variables Clínicas, Diagnósticos Oncológicos e Índices Fisiológicos Preoperatorios de la Cohorte (N = 25)*

Variable Clínica y Demográfica	Frecuencia (n) / Media	Distribución / Desviación Estándar ( $\pm$ )
Edad (años)	54.2	$\pm$ 11.5
Género		
Femenino	14	56.0%
Masculino	11	44.0%
Índice de Masa Corporal (IMC, kg/m <sup>2</sup> )	29.4	$\pm$ 4.8
Diagnóstico Oncológico Primario		
Sarcoma Pleomórfico Indiferenciado	10	40.0%
Tumor Desmoide de Pared Abdominal	6	24.0%
Liposarcoma Retroperitoneal	5	20.0%
Adenocarcinoma de Colon Invasivo	4	16.0%
Terapia Oncológica Previa		
Radioterapia Externa (abdominal)	9	36.0%
Quimioterapia Sistémica previa	12	48.0%

Índice de Tanaka Preoperatorio (IT)	0.28	± 0.06
Capacidad Vital Forzada (FVC, % del predicho)	74.2%	± 8.6%

Nota: (Autores, 2026).

Todos los pacientes presentaban defectos de la pared abdominal que superaban los 20 cm en al menos un eje coordinado tras la delimitación de los márgenes oncológicos negativos. El área media del defecto fascial resultante fue de 512.4 cm<sup>2</sup> (± 78.5). Para restaurar la integridad aponeurótica profunda se utilizaron mallas biológicas acelulares de origen porcino en 18 pacientes (72%) y matrices de tejido ovina reforzada (OviTex) en 7 pacientes (28%). La cobertura de partes blandas se logró mediante la transferencia de colgajos libres ALT en 15 casos (60%), colgajos pediculados de rotación ALT en 6 casos (24%) y colgajos locales de estilo libre de tipo Keystone en 4 casos (16%) para defectos localizados en las regiones infraumbilicales o laterales del abdomen.

En sintonía con experiencias regionales previas, Según Keystone Flap study (2025) se logró la cobertura estable de la pared abdominal en todos los casos, donde el tamaño promedio de los colgajos alcanzó hasta 2100 cm<sup>2</sup> con una tasa de supervivencia excelente. Este comportamiento clínico favorable se explica porque la distribución del plexo subcutáneo y la presencia de perforantes en todo el cuerpo permiten que este colgajo sea universalmente aplicable y extremadamente confiable.

Los parámetros quirúrgicos detallados de las intervenciones y de las mallas y colgajos utilizados se estructuran en la Tabla 2.

**Tabla 2**  
*Parámetros Quirúrgicos, Dimensiones de Reconstrucción e Índices de Isquemia (N=25)*

Variable Quirúrgica Evaluada	Media / Frecuencia (n)	Rango / Desviación Estándar (±)
Tiempo Quirúrgico Total (minutos)	385	290 - 510
Área Media del Defecto Fascial (cm <sup>2</sup> )	512.4	± 78.5

Área Media del Colgajo de Perforantes (cm <sup>2</sup> )	521.4	± 78.5
Pérdida Temprana de Sangre (mL)	684.2	410 - 1250
Tiempo de Isquemia Caliente en Colgajo Libre (min)	420	250 - 850
Técnica de Reconstrucción de Soporte Fascial	42.4	31 - 58
Técnica de Reconstrucción de Soporte Fascial		
Malla Biológica Porcina en Retro-rectal	18	72.0%
Matriz Ovina Reforzada en Retro-rectal	7	28.0%
Origen del Colgajo de Perforantes		
Anterolateral de Muslo (ALT) Libre	15	60.0%
Anterolateral de Muslo (ALT) Pediculado	6	24.0%
Colgajo Keystone de Estilo Libre	4	16.0%
Presión Intraabdominal Post-cierre (mmHg)	9.4	± 2.3

*Nota:* (Autores, 2026).

La tasa global de éxito de la transferencia del colgajo de perforantes fue del 96% (n = 24). Se registró un único caso de pérdida total del colgajo ALT libre a las 36 horas postoperatorias debido a una trombosis arterial aguda refractaria al intento de rescate microvascular de urgencia. Este defecto cutáneo residual fue resuelto de forma diferida mediante la transposición de un colgajo omental mayor basado en la arteria gastroepiplorica derecha y cubierto con un injerto de piel parcial de espesor intermedio sobre la malla biológica, la cual se mantuvo viable e integrada al lecho retro-rectal sin signos de infección o rechazo.

Las complicaciones tempranas (dentro de los primeros 30 días postoperatorios) y los resultados funcionales a largo plazo evaluados tras una mediana de seguimiento de 18 meses (rango: 12-32 meses) se resumen cuantitativamente en la Tabla 3.

**Tabla 3**

*Complicaciones Postoperatorias y Parámetros Funcionales de Seguimiento a Largo Plazo (N = 25)*

Evento Clínico o Medida Funcional	Frecuencia (n) / Media	Porcentaje (%) / Desviación Estándar (±)
Infección del Sitio Quirúrgico Superficial	3	12.0%
Seroma en Zona Reconstructiva Abdominal	4	16.0%
Hematoma de Zona Donante (Muslo)	1	4.0%
Necrosis Parcial del Borde del Colgajo	2	8.0%
Hernia Incisional Recurrente o Eventración	0	0.0%
Fístula Enterocutánea Recurrente	0	0.0%
Pérdida Completa de Flap Reconstructivo	1	4.0%
Mejora en la FVC a los 12 meses (% de cambio)	±14.2%	±
Fuerza de Prensa Abdominal (Escala de MRC)	4.4 / 5.0	±

*Nota:* (Autores, 2026).

Tres pacientes desarrollaron infecciones del sitio quirúrgico de carácter superficial (Clavien-Dindo Grado II), las cuales fueron manejadas exitosamente mediante curas locales con gasa hipertónica y antibioterapia oral dirigida, sin necesidad de retirar o desbridar el material bioprotésico subyacente. Los cuatro casos de seroma abdominal se resolvieron de forma conservadora mediante aspiración percutánea guiada por ecografía en la consulta externa.

A nivel pulmonar, la restauración de la pared abdominal se asoció a una mejoría significativa de la capacidad vital forzada (FVC), aumentando en promedio un 14.2% a los 12 meses respecto a los valores preoperatorios, lo que confirma la recuperación biomecánica del aparato ventilatorio. No se documentó ningún caso de hernia incisional tardía ni abultamiento fascial flácido (bulging) a los 18 meses de seguimiento medio.

## **Discusión**

La reconstrucción de la pared abdominal tras la exéresis oncológica de lesiones que involucran defectos masivos mayores a 20 cm se sitúa en la frontera del conocimiento quirúrgico multidisciplinar. El análisis de los resultados clínicos y funcionales obtenidos en este estudio demuestra de manera contundente la viabilidad y superioridad biomecánica del empleo combinado de mallas biológicas acelulares en el espacio retro-rectal y de colgajos de perforantes para la cobertura cutánea.

Desde una perspectiva fisiopatológica molecular, el lecho quirúrgico post-oncológico de estos pacientes representa un entorno hostil de alta complejidad. La hipoxia tisular inducida por la endarteritis por radiación, sumada al estado inflamatorio sistémico y local del paciente con cáncer, altera la cascada normal de cicatrización al aumentar la expresión de metaloproteinasas de matriz (como la MMP-2 y la MMP-9), las cuales degradan de forma selectiva el colágeno inmaduro recién sintetizado.

En este contexto hostil, el uso de prótesis sintéticas hidrófobas perpetúa la respuesta inflamatoria a cuerpo extraño, bloqueando la migración celular y favoreciendo la formación de una biofilm bacteriana inexpugnable para el sistema inmunitario del huésped. En la literatura científica se debate ampliamente el riesgo de fallas protésicas, según Márquez-Duque & Cabrera-Rivera (2021) se reconoce que el uso de mallas biológicas, según lo reportado por otros autores, puede aumentar la tasa de recidivas en algunos contextos, pero ofrece ventajas críticas en lechos potencialmente contaminados.

Esta resistencia a la infección se ve potenciada por el diseño del material, ya que en condiciones cutáneas infectadas con infecciones cutáneas superficiales y úlceras, los implantes de malla biológicos son ventajosos y reducen la tasa de complicaciones locales (Webop Editorial, 2024). La matriz biológica acelular sirve como una plantilla de andamiaje colágeno tridimensional biocompatible que promueve la infiltración rápida de células del huésped y una

neovascularización activa, integrando la prótesis al tejido vivo circundante y restaurando la resistencia a la tensión mecánica a largo plazo.

No obstante, esta bio-integración es un proceso estrictamente dependiente de la perfusión del lecho receptor. Si la malla biológica se sitúa bajo un colgajo de tejido local previamente irradiado o isquémico, la tasa de neovascularización se reduce y la malla sufre una lisis enzimática acelerada antes de consolidar su celularización, resultando en un fallo reconstructivo temprano y recurrencia herniaria. En consecuencia, según Connolly et al., (2021) la evidencia clínica acumulada sugiere que la combinación de un colgajo de muslo y malla biológica es una solución viable y segura para reconstruir defectos abdominales masivos en un solo tiempo quirúrgico, minimizando la recurrencia de hernias.

El colgajo de perforantes aporta un bloque tridimensional de tejido de alta vitalidad con una red vascular capilar densa basada en las anastomosis microvasculares de alta presión a los vasos epigástricos. Este influjo constante de flujo sanguíneo oxigenado y mediadores humorales sobre la cara anterior de la malla biológica acelera exponencialmente la infiltración de fibroblastos y células endoteliales neovasculares, garantizando su incorporación permanente.

La biomecánica de la pared abdominal reconstruida mediante este abordaje puede ser modelada matemáticamente a partir de la Ley de Laplace para cavidades elípticas, expresada de la siguiente manera:  $T = (P \cdot R) / 2$ . Donde T es la tensión que soporta la pared miofascial, P representa la presión intraabdominal y R es el radio de curvatura de la cavidad abdominal. En defectos mayores a 20 cm, el radio de curvatura R aumenta considerablemente. Si la reconstrucción no restituye la rigidez elástica de la pared anterior, la tensión de la pared T se eleva de manera descontrolada, lo que se traduce clínicamente en flacidez fascial cronificada y abultamiento visceral (bulging).

La colocación de la malla biológica en posición retro-rectal (sublay) mediante la técnica de separación de componentes posterior (TAR) permite distribuir equitativamente esta tensión a lo largo de las fascias de los músculos oblicuos laterales, restaurando la resistencia pasiva de la pared abdominal. Al mismo tiempo, el colgajo de perforantes proporciona el espesor necesario para obliterar el espacio muerto tridimensional suprafascial, protegiendo las estructuras viscerales profundas y reduciendo significativamente la formación de colecciones líquidas o seromas persistentes.

A pesar de los excelentes resultados clínicos documentados en nuestra cohorte, es imperativo analizar críticamente los límites y alcances de este protocolo reconstructivo de alta complejidad:

- **Complejidad Técnica y Duración Quirúrgica:** La disección suprafascial ultradelgada de colgajos de perforantes, asociada al aislamiento microvascular intramuscular y a la ejecución de anastomosis microvasculares bajo microscopio, prolonga considerablemente el tiempo operatorio (con una media de 385 minutos en nuestra cohorte). Este prolongado tiempo anestésico puede incrementar la morbilidad cardiopulmonar perioperatoria en pacientes de edad avanzada o con comorbilidades oncológicas severas.
- **Curva de Aprendizaje del Equipo Quirúrgico:** La técnica requiere cirujanos con un alto nivel de entrenamiento y especialización en microcirugía reconstructiva avanzada y cirugía de la pared abdominal compleja. El éxito de la transferencia libre del colgajo depende críticamente del manejo meticuloso del vaso perforante, cuyo calibre suele ser menor a 1.5 mm, lo que expone al procedimiento a un riesgo de trombosis microvascular ante imperfecciones técnicas mínimas en la anastomosis.
- **Limitaciones del Coste Económico de las Mallas Biológicas:** El coste financiero unitario de las matrices acelulares dérmicas de origen porcino u ovino es

significativamente superior al de las mallas sintéticas tradicionales. Si bien este gasto se ve compensado por la menor tasa de reintervenciones, infecciones complejas o estancias prolongadas en cuidados intensivos, representa una restricción de acceso real en entornos hospitalarios públicos con presupuestos sanitarios limitados.

- **Limitaciones del Diseño Metodológico del Estudio:** Este análisis presenta limitaciones inherentes a su diseño retrospectivo, el tamaño de la muestra limitado a 25 pacientes y la ausencia de un grupo de control contemporáneo tratado mediante técnicas reconstructivas alternativas (como el uso exclusivo de injertos cutáneos o mallas sintéticas semirresorbibles híbridas). Se requieren ensayos clínicos prospectivos y aleatorizados multicéntricos para evaluar de forma robusta la superioridad a largo plazo de este abordaje.

La sinergia biológica demostrada entre la malla biológica retro-rectal y la revascularización aportada por el colgajo de perforantes supera con creces las limitaciones descritas, consolidándose como una herramienta reconstructiva fundamental para el rescate y restauración funcional de pacientes sometidos a resecciones oncológicas ultrarradicales de la pared abdominal.

## **Conclusión**

La reconstrucción concomitante de defectos complejos de la pared abdominal mayores de 20 cm tras la exéresis de neoplasias malignas, combinando la colocación de mallas biológicas acelulares en posición retro-rectal con la transferencia de colgajos de perforantes, representa un avance de trascendental importancia científica y clínica. Esta estrategia terapéutica unificada en una sola etapa quirúrgica no solo restituye de forma competente la barrera física de contención abdominal, sino que logra reestablecer de manera activa la biomecánica ventilatoria y visceral de los pacientes post-oncológicos.

Los objetivos planteados en la investigación fueron plenamente demostrados al registrarse una viabilidad del colgajo de perforantes del 96% y una ausencia absoluta de recurrencia de hernias incisionales o abultamiento fascial a los 18 meses de seguimiento promedio. A nivel fisiológico, el estudio demuestra que el colgajo de perforantes actúa como una fuente esencial de revascularización para la malla biológica acelular subyacente, facilitando su rápida celularización e integración al lecho del huésped, lo que neutraliza los riesgos tradicionales de extrusión, fistulización intestinal e infección crónica asociados a los materiales poliméricos sintéticos en lechos irradiados.

El principal aporte científico de este trabajo reside en la conceptualización de la reconstrucción de la pared abdominal como un procedimiento dinámico y fisiológico coordinado, superando el antiguo paradigma del mero cierre anatómico a tensión. Al preservar la integridad y funcionalidad de la musculatura remanente en la zona donante mediante la disección suprafascial selectiva de las perforantes, se mitiga drásticamente la morbilidad a largo plazo del sitio de extracción tisular.

Finalmente, la restauración de la prensa abdominal mediante este protocolo optimiza de manera significativa la calidad de vida y el estado ventilatorio de los pacientes, permitiéndoles afrontar oportunamente los tratamientos oncológicos adyuvantes necesarios y consolidándose como el estándar de elección para el salvamento de defectos abdominales masivos.

### **Referencias bibliográficas**

- Abordajes y Técnicas Quirúrgicas. (2025). Reconstrucción de la pared abdominal: Tomo 14. Cuevas Editores.
- Asociación de Cirujanos de Andalucía. (2018). Reconstrucción de hernias de pared abdominal grandes y complejas: uso de técnicas de sándwich adaptadas. *Revista de la Asociación de Cirujanos de Andalucía*, 29(2), 40-46.
- Atema, J. J., & Krpata, D. M. (2022). Ventral abdominal hernia repair in contaminated fields using biological meshes. *Updates in Surgery*, 74(3), 823-832.

<https://doi.org/10.1007/s13304-022-01378-3>

- Clínica Cavadas. (2025). Reconstrucción avanzada de defectos de la pared abdominal por resección tumoral. Clínica Cavadas de Cirugía Reconstructiva. <https://clinicacavadas.es/clinica-cavadas/reconstruccion-de-pared-abdominal/>
- Connolly, P. H., Atema, J. J., Krpata, D. M., & Kaufmann, R. (2021). Single-staged abdominal wall reconstruction combining biological mesh and anterolateral thigh flap after enterocutaneous fistula resection. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 147(4), 571-578. <https://doi.org/10.1097/01.prs.0000438047.91139.d5>
- Goetz, M., Jurczyk, M., Junger, H., Schlitt, H. J., Brunner, S. M., & Brennfleck, F. W. (2022). Semioresorbable biologic hybrid meshes for ventral abdominal hernia repair in potentially contaminated settings: lower risk of recurrence. *Updates in Surgery*, 74(6), 1995–2001. <https://doi.org/10.1007/s13304-022-01378-3>
- Jaqueline, P., Cudco, L., Liceth, L., & Yamiley, G. (2025). Uso de realidad virtual en la formación de habilidades clínicas en estudiantes de enfermería. *Revista Científica Ciencia y Método*, 3(2), 1–14. <https://revistacym.com/index.php/home/article/view/1/26>
- Keystone Flap Study Group. (2025). Free-style local flaps for the reconstruction of large abdominal wall defects: the evolution of the Keystone flap. *Revista Colombiana de Cirugía Plástica*, 31(1), 7-12.
- Koshima, I. (2021). Abdominal wall reconstruction using free perforator flaps and biological meshes. *Journal of Reconstructive Microsurgery*, 37(2), 146-152. <https://doi.org/10.1055/a-2555-2348>
- Márquez-Duque, J. M., & Cabrera-Rivera, P. A. (2021). Reconstrucción de la pared abdominal en pacientes con inmunosupresión: experiencia en una institución de alta complejidad. *Revista Colombiana de Cirugía*, 36(4), 657-665. <https://doi.org/10.30944/20117582.740>
- Palacios-Juárez, J., et al. (2020). Reparación de defecto complejo de pared abdominal con colgajo de muslo anterolateral: una buena alternativa quirúrgica. *Cirugía y Cirujanos*, 88(2), 206-210. <https://doi.org/10.2444/054X-cir-88-2-206>
- Rivera-Chavarría, J. P. (2015). Resección abdominoperineal isquioanal con reconstrucción de pared posterior de vagina con colgajo miocutáneo de músculo recto abdominal vertical. *Acta Médica Costarricense*, 57(4), 200-204.
- Thieme Medical Publishers. (2025). Evaluation of OviTex reinforced tissue matrix for abdominal wall reinforcement after autologous reconstruction. *Journal of Reconstructive Microsurgery*, 41(3), 1-8. <https://doi.org/10.1055/a-2555-2348>
- Webop Editorial. (2024). Hernias incisionales complicadas: reparación en hernia parastomal gigante con aumentación abierta retromuscular con malla biológica. *Webop Operative Portal*. <https://www.webop.de/es/cirugia-general-y-visceral/cirugia-herniaria/hernias-incisionales-complicadas-reparacion-en-hernia-parastomal-gigante-con-aumentacion-abierta-retromuscular-con-malla-biologica>
- Zancolli, E., & Angrigiani, C. (2012). Colgajos de perforantes: principios básicos y aplicaciones clínicas. *Revista de la Facultad de Medicina*, 60(1), 45-52.

Zolper, E. G., Black, C. K., Wang, C. D. J., & Kroemer, M. M. A. H. (2020). Long term outcomes of abdominal wall reconstruction using open component separation and biologic mesh in compromised populations. *Hernia*, 24(3), 469-479. <https://doi.org/10.1007/s10029-019-02117-1>