



Utilização de Biomateriais Avançados no Fechamento de Hérnias Ventrais: Resultados Clínicos e Econômicos

Ana Livia Pereira de Sousa e Silva¹, Priscila Costa Torres Nogueira², Jayanne Alencar Firmo³, Cynthia Agra de Albuquerque Pimentel⁴, Petrucia Cirilo de Carvalho⁵, Larissa de Sousa Rosado Cavalcanti⁶, Milene Trigueiro Pereira da Nóbrega⁷, Katryene Rochelly de Oliveira Cunha⁸, Jardyellen Matias Bezerra⁹, Jéssica Viana Oliveira Rodrigues¹⁰, Cynthia Estrela Gadelha de Queiroga¹¹.



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2025v7n1p1881-1890>

Artigo recebido em 04 de Dezembro e publicado em 24 de Janeiro de 2025

REVISÃO NARRATIVA

RESUMO

Este artigo revisa a literatura atual sobre a utilização de biomateriais avançados no fechamento de hérnias ventrais, com foco em seus resultados clínicos e econômicos. A seleção dos artigos foi realizada utilizando a base de dados PubMed com os termos biomateriais, ventral hernia. A revisão abrange estudos recentes que investigam diferentes tipos de biomateriais, incluindo telas sintéticas, biológicas e híbridas, bem como inovações como revestimentos bioativos e tecnologias antiaderentes. A conclusão aponta que os biomateriais avançados oferecem benefícios significativos, como menor taxa de complicações, melhor integração tecidual e redução das taxas de recidiva. No entanto, a escolha do material ideal deve considerar o contexto clínico e o custo-benefício, destacando a necessidade de estudos adicionais para ampliar a acessibilidade e a personalização dos tratamentos.

Palavras-chave: Biomateriais Avançados; Hérnias Ventrais; Resultados Clínicos; Impacto Econômico.

Use of Advanced Biomaterials in Ventral Hernia Repair: Clinical and Economic Outcomes

ABSTRACT

This article reviews the current literature on the use of advanced biomaterials in ventral hernia repair, focusing on clinical and economic outcomes. The selection of articles was conducted using the PubMed database with the terms biomaterials, ventral hernia. The review includes recent studies investigating various types of biomaterials, including synthetic, biological, and hybrid meshes, as well as innovations such as bioactive coatings and anti-adhesive technologies. The findings suggest that advanced biomaterials offer significant benefits, such as lower complication rates, improved tissue integration, and reduced recurrence rates. However, the choice of the ideal material must consider the clinical context and cost-effectiveness, highlighting the need for further studies to enhance accessibility and treatment customization.

Keywords: Advanced Biomaterials; Ventral Hernia; Clinical Outcomes; Economic Impact.

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).





INTRODUÇÃO

As hérnias ventrais representam um desafio significativo na prática cirúrgica, sendo associadas a altas taxas de recidiva e complicações pós-operatórias. Com o avanço das tecnologias em biomateriais, novas alternativas têm surgido para otimizar os desfechos clínicos e reduzir os custos associados ao tratamento. Esses materiais desempenham um papel crucial na reparação da parede abdominal, promovendo estabilidade estrutural e integração tecidual enquanto minimizam os riscos de complicações, como aderências e infecções.

Historicamente, o uso de telas sintéticas dominou o campo da reparação de hérnias ventrais devido à sua durabilidade e custo acessível. No entanto, limitações como rigidez excessiva e reações adversas motivaram o desenvolvimento de telas biológicas e híbridas, que combinam biocompatibilidade com resistência mecânica. Estudos recentes também destacam o papel das telas com revestimentos bioativos, que oferecem proteção contra infecções e promovem uma melhor regeneração tecidual.

Apesar dos avanços, a seleção do biomaterial ideal continua sendo um tema de debate. Fatores como o tipo de hérnia, o grau de contaminação e as condições clínicas do paciente influenciam diretamente na escolha do material e no sucesso do procedimento. Além disso, as implicações econômicas associadas ao uso de biomateriais avançados representam um obstáculo em sistemas de saúde com recursos limitados.

Dessa forma, este estudo busca revisar as evidências atuais sobre o uso de biomateriais avançados no fechamento de hérnias ventrais, avaliando os impactos clínicos e econômicos dessas inovações. A análise destaca os avanços mais recentes na área, bem como as lacunas que ainda precisam ser preenchidas para ampliar a eficácia e a acessibilidade desses materiais.

METODOLOGIA



Este estudo visa realizar uma revisão narrativa para avaliar a utilização de biomateriais avançados no fechamento de hérnias ventrais, com foco em seus resultados clínicos e econômicos. A análise abrangerá estudos clínicos recentes, buscando sintetizar as evidências disponíveis sobre o impacto desses biomateriais na prática cirúrgica. Serão incluídos estudos envolvendo pacientes submetidos a reparo de hérnias ventrais utilizando biomateriais avançados, como telas biológicas e sintéticas de última geração. Serão considerados estudos clínicos randomizados, ensaios clínicos controlados, estudos de coorte e revisões sistemáticas. Os artigos devem estar disponíveis em inglês ou português e abordar diretamente os desfechos clínicos e econômicos relacionados ao uso desses biomateriais. Será considerado o período de publicação de 2015 até a presente data para garantir a inclusão dos estudos mais recentes e relevantes.

Serão excluídos estudos que não se relacionem diretamente com o tema proposto, bem como aqueles que não atenderem aos critérios de qualidade estabelecidos, como estudos com amostras pequenas, falta de grupo controle ou metodologia inadequada. A busca bibliográfica será realizada nas bases de dados PubMed, Scopus e Embase, utilizando os seguintes termos de busca: (“Biomaterials” AND “Ventral Hernia”). Os filtros aplicados incluirão ensaios clínicos, meta-análises e revisões sistemáticas.

Os resultados serão avaliados para garantir a inclusão dos estudos relevantes de acordo com os critérios estabelecidos. A pergunta do estudo foi: "Quais são os benefícios clínicos e econômicos da utilização de biomateriais avançados no reparo de hérnias ventrais em comparação aos materiais convencionais?"

Assim, a seleção dos estudos foi realizada. A partir dos termos de busca e filtros aplicados, foram identificados 26 artigos, que passaram por uma triagem inicial. Todos os artigos encontrados durante a busca bibliográfica foram avaliados com base nos critérios de inclusão e exclusão estabelecidos a partir da leitura dos títulos e resumos. Após esta triagem inicial, 21 artigos foram considerados relevantes e incluídos no estudo para uma revisão mais detalhada. Os artigos que não atenderam aos critérios de inclusão ou que não estavam diretamente relacionados ao tema foram excluídos. Dessa



forma, os estudos selecionados passaram por um processo de avaliação da qualidade e síntese dos resultados, fornecendo uma base sólida para a análise final.

RESULTADOS

O uso de biomateriais avançados no fechamento de hérnias ventrais tem mostrado avanços significativos em termos de desfechos clínicos e econômicos. Estudos como o de Deeken e Lake (2017) ressaltam que os materiais utilizados na reparação de hérnias devem equilibrar força mecânica e flexibilidade para reduzir complicações, como recidivas e infecções. Os autores destacam que, apesar dos progressos, as taxas de reoperação ainda permanecem altas em casos de materiais inadequados.

Shen *et al.* (2018) conduziram um ensaio clínico randomizado avaliando o uso de telas compostas de polilactídeo-caprolactona em reparos laparoscópicos de hérnias ventrais. Os resultados mostraram que esse biomaterial apresenta menor taxa de complicações pós-operatórias, além de promover melhor integração com os tecidos nativos em comparação às telas convencionais. Esses achados reforçam a importância de investir em materiais que otimizem a resposta biológica.

A revisão de Ellis e Miller (2023) aponta que a seleção do biomaterial ideal depende do contexto clínico, destacando que as telas biológicas são mais indicadas para cenários de contaminação, enquanto as sintéticas oferecem melhor custo-benefício em casos limpos. A combinação de telas híbridas também tem mostrado resultados promissores, unindo a resistência das telas sintéticas à biocompatibilidade das biológicas.

Além disso, estudos como o de Alzahrani *et al.* (2024) comparam o desempenho de telas biológicas e sintéticas em reparos de hérnias ventrais. Os resultados indicaram que, embora as telas biológicas apresentem melhor integração tecidual, seu alto custo limita sua aplicabilidade em larga escala. Por outro lado, as telas sintéticas de última geração, especialmente aquelas com revestimentos antiaderentes, oferecem uma alternativa mais acessível e com menor risco de formação de aderências.



O impacto econômico também foi amplamente abordado. Guillaume et al. (2015) destacam que o desenvolvimento de biomateriais bioativos está mudando a perspectiva do tratamento das hérnias, permitindo uma redução nos custos associados a complicações de longo prazo. Além disso, Trippoli et al. (2018) enfatizam que a ausência de critérios robustos para a seleção de biomateriais em reconstruções abdominais dificulta a padronização dos cuidados, levando a variações significativas nos custos.

Por fim, a revisão de Latifi (2016) destaca que o uso de biomateriais avançados em reparos complexos de parede abdominal reduz a necessidade de múltiplas intervenções, melhorando os resultados clínicos e a satisfação do paciente. No entanto, desafios relacionados à personalização do tratamento e à incorporação de tecnologias emergentes ainda precisam ser enfrentados.

Esses resultados demonstram que os biomateriais avançados representam uma evolução significativa no manejo das hérnias ventrais. No entanto, a escolha do material ideal deve considerar o contexto clínico, as características do paciente e o custo-benefício, buscando maximizar os resultados e minimizar complicações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de biomateriais avançados no fechamento de hérnias ventrais tem revolucionado o manejo dessas condições, oferecendo melhores resultados clínicos e econômicos. Estudos recentes demonstram que biomateriais modernos, como telas biológicas, sintéticas e híbridas, apresentam benefícios significativos, incluindo menor taxa de complicações, melhor integração tecidual e redução das taxas de recidiva. Além disso, o desenvolvimento de biomateriais bioativos e revestidos com propriedades antiaderentes mostra um grande potencial para melhorar a eficácia dos reparos.

No entanto, a escolha do biomaterial ideal deve ser baseada em fatores como o contexto clínico, o risco de contaminação e o custo-benefício. Apesar dos avanços, desafios permanecem, como a padronização da seleção de biomateriais e a acessibilidade a tecnologias de ponta em ambientes com recursos limitados.



Portanto, embora as inovações nessa área já estejam transformando a prática cirúrgica, o futuro requer estudos adicionais para aperfeiçoar os critérios de seleção, reduzir os custos e ampliar a personalização dos tratamentos. Assim, os biomateriais avançados continuarão a desempenhar um papel essencial na otimização dos resultados e na qualidade de vida dos pacientes com hérnias ventrais.

REFERÊNCIAS

1. ALZHRANI, A.; ALHINDI, N.; ALZIBALI, K.; et al. A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials for the management of ventral hernia: biologic versus synthetic mesh. *Updates in Surgery*, v. 76, n. 8, p. 2725-2731, 2024. DOI: 10.1007/s13304-024-02001-3.
2. BELUSOV, A. M.; NEPOMNYASHCHAYA, S. L.; DANILIN, V. N.; et al. The results of clinical application of the mesh with anti-adhesive fluoropolymer coating in laparoscopic intraperitoneal repair of primary ventral hernia. *Khirurgiia (Mosk)*, n. 5, p. 86-94, 2024. DOI: 10.17116/hirurgia202405186.
3. CLAY, L.; STARK, B.; GUNNARSSON, U.; et al. Full-thickness skin graft vs. synthetic mesh in the repair of giant incisional hernia: a randomized controlled multicenter study. *Hernia*, v. 22, n. 2, p. 325-332, 2018. DOI: 10.1007/s10029-017-1712-x.
4. DEEKEN, C. R.; CHEN, D. C.; LOPEZ-CANO, M.; et al. Fully resorbable poly-4-hydroxybutyrate (P4HB) mesh for soft tissue repair and reconstruction: A scoping review. *Frontiers in Surgery*, v. 10, eCollection, 2023. DOI: 10.3389/fsurg.2023.1157661.
5. DEEKEN, C. R.; LAKE, S. P. Mechanical properties of the abdominal wall and biomaterials utilized for hernia repair. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*, v. 74, p. 411-427, 2017. DOI: 10.1016/j.jmbbm.2017.05.008.
6. ELLIS, R.; MILLER, B. T. Mesh Selection in Abdominal Wall Reconstruction: An Update on Biomaterials. *Surgical Clinics of North America*, v. 103, n. 5, p. 1019-1028, 2023. DOI: 10.1016/j.suc.2023.04.010.
7. GRECO LUCCHINA, A.; KOLEVA RADICA, M.; COSTA, A. L.; et al. Mesh-tissue integration of



synthetic and biologic meshes in wall surgery: brief state of art. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, v. 26, Supl. 3, p. 21-25, 2022. DOI: 10.26355/eurrev_202212_30791.

8. GUILLAUME, O.; TEUSCHL, A. H.; GRUBER-BLUM, S.; et al. Emerging Trends in Abdominal Wall Reinforcement: Bringing Bio-Functionality to Meshes. *Advanced Healthcare Materials*, v. 4, n. 12, p. 1763-89, 2015. DOI: 10.1002/adhm.201500201.

9. HOPE, W. W.; WILLIAMS, Z. Updates in abdominal wall management. *Minerva Chirurgica*, v. 70, n. 5, p. 365-72, 2015.

10. IBRAHIM, A. M.; VARGAS, C. R.; COLAKOGLU, S.; et al. Properties of meshes used in hernia repair: a comprehensive review of synthetic and biologic meshes. *Journal of Reconstructive Microsurgery*, v. 31, n. 2, p. 83-94, 2015. DOI: 10.1055/s-0034-1376886.

11. KÖCKERLING, F.; ALAM, N. N.; ANTONIOU, S. A.; et al. What is the evidence for the use of biologic or biosynthetic meshes in abdominal wall reconstruction? *Hernia*, v. 22, n. 2, p. 249-269, 2018. DOI: 10.1007/s10029-018-1735-y.

12. LATIFI, R. Practical Approaches to Definitive Reconstruction of Complex Abdominal Wall Defects. *World Journal of Surgery*, v. 40, n. 4, p. 836-848, 2016. DOI: 10.1007/s00268-015-3294-z.

13. LIMURA, E.; GIORDANO, P. Biological Implant for Complex Abdominal Wall Reconstruction: A Single Institution Experience and Review of Literature. *World Journal of Surgery*, v. 41, n. 10, p. 2492-2501, 2017. DOI: 10.1007/s00268-017-4066-8.

14. MAJUMDER, A.; NEUPANE, R.; NOVITSKY, Y. W. Antibiotic Coating of Hernia Meshes: The Next Step Toward Preventing Mesh Infection. *Surgical Technology International*, v. 27, p. 147-153, 2015.

15. REID, C. M.; JACOBSEN, G. R. A Current Review of Hybrid Meshes in Abdominal Wall Reconstruction. *Plastic and Reconstructive Surgery*, v. 142, Supl. 3, p. 92S-96S, 2018. DOI: 10.1097/PRS.0000000000004860.

16. SHEN, Y. M.; LI, Q.; CHEN, J.; et al. Poly lactide-caprolactone composite mesh for ventral hernia repair: a prospective, randomized, single-blind controlled trial. *Minerva Chirurgica*, v. 73,



n. 2, p. 157-162, 2018. DOI: 10.23736/S0026-4733.17.07292-3.

17. TONOLINI, M.; IPPOLITO, S. Multidetector CT of expected findings and early postoperative complications after current techniques for ventral hernia repair. *Insights into Imaging*, v. 7, n. 4, p. 541-51, 2016. DOI: 10.1007/s13244-016-0501-x.

18. TRIPPOLI, S.; CACCESE, E.; TULLI, G.; et al. Biological meshes for abdominal hernia: Lack of evidence-based recommendations for clinical use. *International Journal of Surgery*, v. 52, p. 278-284, 2018. DOI: 10.1016/j.ijisu.2018.02.046.

19. WOESTE, G. Stellenwert und Indikation von biologischen und biosynthetischen Netzen bei der Versorgung von Narbenhernien. *Zentralblatt für Chirurgie*, v. 142, n. 4, p. 353-359, 2017. DOI: 10.1055/s-0043-109574.

20. JOSHI, M. A.; SINGH, M. B.; GADHIRE, M. A. Study of the outcome of modified shoelace repair for midline incisional hernia. *Hernia*, v. 19, n. 3, p. 503-508, 2015. DOI: 10.1007/s10029-014-1234-8.

21. KAKABADZE, Z.; JANELIDZE, M.; CHAKHUNASHVILI, D.; et al. Evaluation of novel porcine pericardial biomaterial for ventral and inguinal hernia repair: The results of a non-randomized clinical trial. *Georgian Medical News*, n. 311, p. 27-32, 2021.