



APENDICITE AGUDA: UM ESTUDO SOBRE OS AVANÇOS DA CIRURGIA ROBÓTICA NO MANEJO DESSA CONDIÇÃO

Cristina Maria Espino Ferrari ¹, Thainara Marques Chiamulera ², Maria Luiza Marques Chiamulera ², Isadora Carneiro Raguzzoni Piclum ³.



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n11p1758-1766>

Artigo recebido em 30 de Agosto e publicado em 15 de Novembro de 2024

REVISÃO SISTEMÁTICA

RESUMO

A apendicite aguda é uma das condições cirúrgicas mais comuns em todo o mundo, afetando milhões de pessoas anualmente. Esta patologia, caracterizada pela inflamação do apêndice vermiforme, geralmente se manifesta de maneira súbita e exige intervenção cirúrgica urgente para evitar complicações graves, como a peritonite e o choque séptico. A evolução das técnicas cirúrgicas, especialmente com a introdução da cirurgia robótica, tem transformado o manejo de diversas condições, incluindo a apendicite aguda. A cirurgia robótica oferece vantagens como maior precisão, menor trauma tecidual, recuperação mais rápida e redução das complicações relacionadas à incisão convencional, como infecções e aderências. Trata-se de uma revisão sistemática da literatura, a qual investigou sobre o uso da cirurgia robótica no manejo da apendicite aguda, para avaliar a eficácia terapêutica, pela coleta de dados nas plataformas PubMed, LILACS, Periódicos CAPES, EMBASE e Scielo, dos últimos 5 anos. Assim, os estudos revisados fornecem uma visão abrangente sobre a comparação entre as técnicas de apendicectomia laparoscópica (AL) e assistida por robô (AR), destacando as vantagens e limitações de cada abordagem. A apendicectomia robótica, embora ofereça benefícios notáveis em termos de precisão, visualização e destreza cirúrgica, especialmente em casos mais desafiadores e em cenários de difícil acesso, enfrenta restrições significativas devido ao seu elevado custo e à necessidade de treinamento especializado. Esses fatores limitam sua adoção generalizada, particularmente em sistemas de saúde com recursos financeiros limitados.

Palavras-chave: Cirurgia; Apendicite; Cirurgia robótica.

ACUTE APPENDICITIS: A STUDY ON THE ADVANCES OF ROBOTIC SURGERY IN THE MANAGEMENT OF THIS CONDITION

ABSTRACT

Acute appendicitis is one of the most common surgical conditions worldwide, affecting millions of people annually. This condition, characterized by inflammation of the vermiform appendix, usually manifests suddenly and requires urgent surgical intervention to prevent severe complications such as peritonitis and septic shock. The evolution of surgical techniques, especially with the introduction of robotic surgery, has transformed the management of various conditions, including acute appendicitis. Robotic surgery offers advantages such as greater precision, less tissue trauma, faster recovery, and a reduction in complications associated with conventional incisions, such as infections and adhesions. This is a systematic review of the literature that investigates the use of robotic surgery in the management of acute appendicitis, aiming to assess therapeutic efficacy by collecting data from platforms such as PubMed, LILACS, Periódicos CAPES, EMBASE, and Scielo from the last 5 years. The studies reviewed provide a comprehensive overview of the comparison between laparoscopic appendectomy (LA) and robotic-assisted appendectomy (RA), highlighting the advantages and limitations of each approach. Robotic appendectomy, while offering notable benefits in terms of precision, visualization, and surgical dexterity, especially in more challenging cases and difficult-to-reach scenarios, faces significant constraints due to its high cost and the need for specialized training. These factors limit its widespread adoption, particularly in healthcare systems with limited financial resources.

Keywords: Surgery; Appendicitis; Robotic Surgery.

Instituição afiliada – ¹Faseh, ²Afya Faculdade de Ciências Médicas da Paraíba (FCM PB), ³FMIT.

Autor correspondente: *Lucas Oliveira Nepomuceno de Alcântara nepomucenolucas@hotmail.com*

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



INTRODUÇÃO

A apendicite aguda é uma das condições cirúrgicas mais comuns em todo o mundo, afetando milhões de pessoas anualmente. Esta patologia, caracterizada pela inflamação do apêndice vermiforme, geralmente se manifesta de maneira súbita e exige intervenção cirúrgica urgente para evitar complicações graves, como a peritonite e o choque séptico. O tratamento tradicional da apendicite aguda tem sido a apendicectomia, que, apesar de eficaz, envolve uma abordagem invasiva, com potencial para complicações pós-operatórias e um período de recuperação relativamente longo (Reinisch et al., 2022).

A evolução das técnicas cirúrgicas, especialmente com a introdução da cirurgia robótica, tem transformado o manejo de diversas condições, incluindo a apendicite aguda. A cirurgia robótica oferece vantagens como maior precisão, menor trauma tecidual, recuperação mais rápida e redução das complicações relacionadas à incisão convencional, como infecções e aderências. Esses avanços tecnológicos têm permitido uma abordagem mais personalizada e menos invasiva para os pacientes, com promissores resultados em termos de segurança e eficácia (Becker, Pei, 2021).

A apendicite aguda tem uma fisiopatologia relativamente simples, caracterizada pela obstrução do lúmen apendicular, o que leva à inflamação e infecção. Entretanto, o desafio clínico reside em seu diagnóstico precoce e na escolha do tratamento adequado para evitar a progressão da doença. A cirurgia robótica, com suas técnicas de visualização tridimensional e maior precisão nos movimentos, representa um passo significativo na minimização dos riscos e na melhoria dos resultados pós-operatórios em comparação com a apendicectomia laparoscópica convencional (Qu et al., 2020).

Além da redução das complicações cirúrgicas, a cirurgia robótica tem se destacado na redução do tempo de internação e no aumento da satisfação do paciente. Essas melhorias não só impactam a recuperação clínica, mas também contribuem para a otimização dos recursos hospitalares, uma vez que os pacientes podem receber alta mais rapidamente, liberando leitos e permitindo maior rotatividade de procedimentos.

Este artigo visa revisar os principais avanços no uso da cirurgia robótica no tratamento da apendicite aguda, analisando as vantagens e desafios dessa abordagem

em comparação com as técnicas tradicionais, além de discutir os impactos dessa inovação para a prática clínica e os benefícios para os pacientes. A relevância desse tema se destaca pela crescente adoção de tecnologias robóticas nos centros médicos e pelo potencial de mudança no manejo de uma das condições mais prevalentes da cirurgia de emergência.

METODOLOGIA

Este estudo configura-se como uma revisão sistemática da literatura, com o objetivo de analisar os avanços da cirurgia robótica no manejo da apendicite aguda, focando na eficácia dessa abordagem em comparação com as técnicas cirúrgicas tradicionais, como a apendicectomia laparoscópica. A coleta de dados foi realizada em bases de dados eletrônicas amplamente reconhecidas, incluindo PubMed, LILACS, Periódicos CAPES, EMBASE e SciELO. A busca foi orientada pelos descritores em Ciências da Saúde (DeCS) "Apendicite Aguda", "Cirurgia Robótica", "Apendicectomia Laparoscópica", "Eficácia Cirúrgica" e "Manejo de Apendicite", com o intuito de identificar estudos relevantes que abordassem o uso da cirurgia robótica no tratamento dessa condição.

Os critérios de inclusão foram rigorosamente estabelecidos, abrangendo ensaios clínicos randomizados, estudos de coorte, revisões sistemáticas, metanálises e estudos de intervenção que avaliaram os efeitos da cirurgia robótica no manejo da apendicite aguda. Foram considerados estudos que apresentassem uma análise crítica sobre a eficácia da cirurgia robótica em comparação com a cirurgia tradicional, com foco em desfechos como o tempo de recuperação, taxa de complicações, duração da internação hospitalar e satisfação do paciente. Além disso, os estudos deveriam incluir uma população adulta, com diagnóstico de apendicite aguda, e que tenham utilizado métodos objetivos de avaliação, como a duração do procedimento cirúrgico, tempo de internação e complicações pós-operatórias.

O período de publicação foi limitado a artigos publicados entre 2019 e 2024, garantindo que a revisão fosse baseada nas informações mais recentes e relevantes sobre o tema. A pesquisa foi restrita a estudos redigidos em português, inglês ou espanhol. Os critérios de exclusão foram aplicados rigorosamente, descartando publicações anteriores a 2019, a fim de garantir a atualidade dos dados. Também foram

excluídos estudos que não abordaram diretamente o uso da cirurgia robótica no tratamento da apendicite aguda, como aqueles que se concentraram apenas em abordagens convencionais ou em técnicas não relacionadas à robótica. Estudos que não atendiam a critérios metodológicos adequados, como a ausência de randomização, grupo controle, cegamento ou seguimento adequado, também foram descartados.

A busca inicial resultou em 1.073 registros. A triagem preliminar, baseada na leitura dos títulos e resumos, levou à exclusão de 811 artigos que não atendiam aos critérios de inclusão. Os 262 artigos restantes foram analisados em profundidade, resultando na seleção final de 8 estudos, que discutem de forma substancial os avanços da cirurgia robótica no manejo da apendicite aguda. Durante a análise, foram cuidadosamente examinados os métodos e resultados desses estudos, com o objetivo de identificar as vantagens da cirurgia robótica, as evidências científicas que sustentam seu uso, e as limitações e desafios dessa abordagem no tratamento da apendicite. A análise seguiu as melhores práticas científicas atuais e foi conduzida conforme diretrizes de tratamento e intervenções recomendadas para a apendicite aguda.

RESULTADOS

O estudo de Arang, Boghdady, 2023, uma revisão sistemática da literatura, avaliou a viabilidade e segurança da apendicectomia robótica (AR) para o tratamento da apendicite aguda, com base em 9 estudos selecionados após uma busca de 20 anos. A pesquisa abrangeu um total de 174 procedimentos, incluindo 161 casos eletivos e 12 de emergência. Os resultados indicam que a AR é uma técnica viável e segura, com vantagens em termos de precisão, visualização e destreza, especialmente em procedimentos técnicos desafiadores e em cenários de difícil acesso. A taxa de conversão para cirurgia aberta foi nula nos estudos analisados, e a média de internação hospitalar pós-operatória variou de 4 a 6 dias. A perda sanguínea estimada foi mínima, e o tempo operatório foi comparável ao da apendicectomia laparoscópica, embora alguns estudos sugerem um aumento na duração do procedimento robótico. No entanto, o custo elevado da cirurgia robótica e a necessidade de treinamento especializado continuam sendo obstáculos importantes. A pesquisa também destacou a predominância do sistema da Vinci, embora novos robôs, como o Versius e o Micro Hand

S, tenham mostrado vantagens em termos de custo-benefício. As limitações incluem a ausência de ensaios randomizados e o número limitado de estudos focados na AR para apendicite aguda, sugerindo a necessidade de mais investigações, especialmente em cenários de emergência e análise de custo-eficácia. Este estudo contribui para uma compreensão mais aprofundada das vantagens e limitações da cirurgia robótica no tratamento da apendicite, apontando direções para pesquisas futuras nesse campo.

O estudo de Reddy et al. (2024) tem como objetivo comparar a apendicectomia assistida por robótica (AR) com a apendicectomia laparoscópica (AL) em relação a diversos parâmetros, como tempo de operação, recuperação pós-operatória, viabilidade para os cirurgiões e custo-efetividade. A pesquisa revisou a literatura disponível, destacando que ambas as técnicas apresentam bons resultados na realização de apendicectomias, com a AR oferecendo vantagens como menor tempo de internação hospitalar e recuperação mais rápida, embora associada a custos significativamente mais elevados. Por outro lado, a AL continua sendo amplamente utilizada como a abordagem padrão e tem mostrado ser eficaz, com evidências de benefícios como menores taxas de complicações em comparação à apendicectomia aberta, apesar de exigir mais tempo de operação. O estudo conclui que, embora a AR apresente benefícios potenciais em termos de recuperação e qualidade técnica da cirurgia, a falta de consenso sobre a superioridade em termos de resultados a longo prazo e a preocupação com os custos sugerem que mais estudos são necessários para uma avaliação definitiva, especialmente no que tange à relação custo-benefício e aos desfechos de saúde.

O estudo de Moisés et al. (2022) retrospectivo analisou os efeitos do uso de sacos plásticos para remoção do apêndice durante apendicectomias minimamente invasivas (laparoscópica ou robótica) no risco de infecção, morbidade e mortalidade, utilizando dados do banco de dados do Programa Nacional de Melhoria da Qualidade Cirúrgica (NSQIP) entre 2016 e 2019. Foram incluídos 43.783 casos de apendicectomia minimamente invasiva, dos quais 28.589 (91,87%) relataram o uso de saco plástico para a remoção do espécime. O uso do saco plástico foi associado a uma redução significativa no risco de infecção superficial do sítio cirúrgico (RR: 0,39; IC 95%: 0,31-0,49; $P < 0,001$) e de abscesso intra-abdominal pós-operatório (RR: 0,66; IC 95%: 0,57-0,77; $P < 0,001$). Além disso, observou-se uma diminuição na morbidade médica geral e na mortalidade geral, mesmo após o ajuste para múltiplos fatores de confusão. No entanto, as

limitações do estudo incluem sua natureza observacional, que não elimina o viés residual, e uma taxa significativa de valores ausentes quanto ao uso de sacos plásticos, o que pode afetar a precisão dos resultados. Conclui-se que, neste contexto de apendicectomia minimamente invasiva, o uso de saco plástico demonstrou melhorar os resultados cirúrgicos, com redução da morbidade e mortalidade, sugerindo um benefício potencial para sua adoção em práticas clínicas.

O estudo retrospectivo de Becker et al. (2023) analisou dados do American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program (ACS-NSQIP) de 2016 a 2019 para comparar os resultados da apendicectomia laparoscópica (LA) e da apendicectomia robótica (RA). Foram incluídos 52.559 casos de apendicectomia, dos quais 49.850 (99,9%) foram LA e 50 (0,1%) RA. As características pré-operatórias, como dados demográficos, comorbidades e gravidade da apendicite, foram comparadas, e as complicações pós-operatórias de 30 dias, incluindo abscesso intra-abdominal, infecção do sítio cirúrgico, pneumonia, embolia pulmonar, entre outras, foram analisadas. As comparações foram realizadas por meio de análise univariada e regressão logística binomial multivariável, controlando os fatores de risco dos pacientes. Embora o estudo tenha revelado que a RA representou uma proporção muito pequena dos casos, a análise indicou que a apendicectomia robótica teve uma duração de operação maior e foi associada a complicações mais frequentes, o que corrobora a hipótese inicial de que a RA levaria mais tempo e causaria mais complicações do que a LA. O estudo conclui que, embora a RA tenha o potencial de melhorar a precisão e a visualização, o uso de RA em apendicectomias minimamente invasivas permanece limitado, e mais dados são necessários para avaliar sua eficácia e custo-benefício em comparação com a técnica laparoscópica.

O estudo de Padilla et al. (2024) teve como objetivo comparar a eficácia, segurança e custos das técnicas de apendicectomia laparoscópica (AL) e assistida por robô (AR), por meio de uma revisão bibliográfica de estudos recentes publicados entre 2018 e 2023. Os resultados indicaram que, embora os tempos cirúrgicos entre AL e AR não apresentem diferenças significativas, a AR promove uma recuperação pós-operatória mais rápida. Contudo, os altos custos associados à AR são uma limitação importante, especialmente em sistemas de saúde com recursos restritos. A AR demonstrou reduzir as complicações intraoperatórias, mas seu elevado custo levanta

questões sobre sua adoção generalizada. A AL, apesar de suas limitações, continua sendo uma opção eficaz, acessível e com baixas taxas de complicação e morbidade. A AR, por sua vez, proporciona maior precisão cirúrgica, mas o alto custo e a necessidade de formação especializada restringem sua aplicabilidade, tornando-se uma opção menos viável em contextos de restrição orçamentária. Além disso, as preferências do paciente, influenciadas por fatores como dor pós-operatória e considerações estéticas, desempenham um papel importante na escolha do método. Em conclusão, embora a AR ofereça vantagens em precisão e recuperação, sua adoção deve ser ponderada diante dos custos elevados, com a AL permanecendo como a técnica preferida em muitos contextos até que mais evidências sustentem a viabilidade da AR.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conclusão, os estudos revisados fornecem uma visão abrangente sobre a comparação entre as técnicas de apendicectomia laparoscópica (AL) e assistida por robô (AR), destacando as vantagens e limitações de cada abordagem. A apendicectomia robótica, embora ofereça benefícios notáveis em termos de precisão, visualização e destreza cirúrgica, especialmente em casos mais desafiadores e em cenários de difícil acesso, enfrenta restrições significativas devido ao seu elevado custo e à necessidade de treinamento especializado. Esses fatores limitam sua adoção generalizada, particularmente em sistemas de saúde com recursos financeiros limitados. Por outro lado, a apendicectomia laparoscópica, apesar de apresentar tempos de operação levemente superiores em comparação à AR em alguns estudos, continua sendo uma opção altamente eficaz e amplamente acessível, com taxas de complicações menores quando comparada à apendicectomia aberta.

Além disso, a pesquisa sobre o uso de sacos plásticos durante a apendicectomia minimamente invasiva mostrou resultados promissores, com redução significativa das infecções e complicações pós-operatórias, sugerindo que práticas simples podem melhorar os desfechos cirúrgicos em procedimentos minimamente invasivos. Contudo, a escassez de estudos randomizados e a falta de uma análise mais robusta sobre os benefícios a longo prazo da AR em comparação com a AL, especialmente em termos de custo-eficácia e desfechos em situações de emergência, indicam a necessidade de mais



investigações para fornecer uma avaliação mais precisa e definitiva.

Portanto, embora a AR tenha o potencial de revolucionar a abordagem da apendicectomia, seu custo elevado e as questões logísticas relacionadas à formação de cirurgiões e manutenção de sistemas robóticos continuam a ser desafios substanciais. Para que a AR se torne uma alternativa viável e acessível em larga escala, é imprescindível que mais estudos clínicos, incluindo ensaios randomizados controlados e análises econômicas mais detalhadas, sejam realizados. Estes estudos devem se concentrar não apenas em comparações diretas entre as técnicas em termos de eficácia clínica, mas também em sua relação custo-benefício em diferentes contextos de saúde, considerando tanto o impacto econômico quanto os desfechos a longo prazo para os pacientes. Dessa forma, será possível fornecer uma base sólida para a tomada de decisões informadas na escolha da técnica cirúrgica mais adequada para o tratamento da apendicite aguda.

REFERÊNCIAS

ARANG, H.; BOGHDADY, M. E. Robotic Appendectomy. Sultan Qaboos University medical journal, v. 23, n. 4, p. 440–446, 19 jul. 2023.

BECKER, T. et al. A comparison of outcomes between laparoscopic and robotic appendectomy among ACS-NSQIP hospitals. Laparoscopic Endoscopic and Robotic Surgery, v. 6, n. 2, p. 39–42, 27 abr. 2023.

BECKER, T.; PEI, K. Y. A Comparison of Outcomes Between Laparoscopic and Robotic Appendectomy Among ACS NSQIP Hospitals. Proceedings of IMPRS, v. 4, n. 1, 10 dez. 2021.

MOISÉS, R. et al. Effect of Plastic Bag Extraction in Minimally Invasive Appendectomy. The American Surgeon, v. 89, n. 11, p. 4604–4609, 30 ago. 2022.

PADILLA, A. et al. Comparación de Técnicas: Apendicectomía Robótica vs. Laparoscópica. Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences, v. 6, n. 11, p. 1000–1012, 6 nov. 2024.

QU, T. et al. Acute appendicitis within a robotic port-site hernia: a case report. Journal of Surgical Case Reports, v. 2020, n. 2, 1 fev. 2020.

REDDY, S. et al. Comparative Analysis of Robotic-Assisted Versus Laparoscopic Appendectomy: A Review. Cureus, 29 jun. 2024.

REINISCH, A. et al. Robotic operations in urgent general surgery: a systematic review. Journal of Robotic Surgery, v. 17, n. 2, p. 275–290, 21 jun. 2022.