

NOVAS TECNOLOGIAS EM CIRURGIA ROBÓTICA E MINIMAMENTE INVASIVA: UMA VISÃO GERAL E COMPARAÇÃO COM CIRURGIAS TRADICIONAIS

Vinícius Antônio da Silva Martins¹, Matheus Furlan Chaves¹, Iago Alvino Cordeiro¹, Daniella Rocha Soares¹, Pedro Henrique Martins de Souza¹, Vilker Santos Resende¹, Bárbara Furlan Chaves², Dirceu Leite de Barros Cruz³, Fernando Bruchman Naia³.

REVISÃO

RESUMO

A cirurgia robótica e minimamente invasiva tem se destacado como uma inovação crucial na medicina contemporânea, promovendo intervenções cirúrgicas com maior precisão, menor trauma e tempo de recuperação reduzido. Apesar das vantagens evidentes, como menor dor pós-operatória e cicatrizes reduzidas, a adoção generalizada dessas tecnologias enfrenta barreiras significativas, incluindo altos custos e a necessidade de treinamento especializado para os cirurgiões. Essa revisão destaca que, enquanto a cirurgia robótica e minimamente invasiva oferece melhorias substanciais nos resultados clínicos, questões econômicas e logísticas ainda precisam ser resolvidas para garantir um acesso mais amplo. Conclui-se que, embora desafiadora, a transição para a cirurgia robótica e minimamente invasiva tem o potencial de transformar a prática médica, oferecendo procedimentos mais seguros e centrados no paciente.

Palavras-chave: cirurgia robótica; tecnologias emergentes em cirurgia; cirurgia minimamente invasiva.

NEW TECHNOLOGIES IN ROBOTIC AND MINIMALLY INVASIVE SURGERY: AN OVERVIEW AND COMPARISON WITH TRADITIONAL SURGERIES

ABSTRACT

Robotic and minimally invasive surgery have emerged as a crucial innovation in contemporary medicine, promoting surgical interventions with greater precision, less trauma and reduced recovery time. Despite clear advantages, such as reduced postoperative pain and scarring, widespread adoption of these technologies faces significant barriers, including high costs and the need for specialized training for surgeons. This review highlights that, while robotic and minimally invasive surgery offer substantial improvements in clinical outcomes, economic and logistical issues still need to be resolved to ensure wider access. It is concluded that, although challenging, the transition to robotic and minimally invasive surgery has the potential to transform medical practice, offering safer and more patient-centered procedures.

Keywords: robotic surgery; emerging technologies in surgery; minimally invasive surgery.

Dados da publicação: Artigo publicado em Agosto de 2024

DOI: <https://doi.org/10.36557/pbpc.v3i2.211>

Autor correspondente: Vinícius Antônio da Silva Martins

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



1 INTRODUÇÃO

A minimamente invasiva representa um dos avanços mais recentes na área da saúde nas últimas décadas. Com a introdução de plataformas robóticas, cirurgias que anteriormente necessitavam de grandes incisões e longos tempos de recuperação podem agora ser realizadas através de pequenas incisões com assistência robótica, resultando em menos cicatrizes, menos dor pós-operatória, tempo de inatividade e recuperação (1,2). Tanto segurança, quanto eficácia da cirurgia são componentes críticos no sucesso do tratamento cirúrgico e da recuperação do paciente. No entanto, apesar da sua promessa, as cirurgias robóticas e minimamente invasivas ainda enfrentam algumas limitações (3).

O objetivo do presente artigo é realizar uma revisão da literatura existente sobre técnicas cirúrgicas robóticas e minimamente invasivas, seguida de uma análise das principais inovações tecnológicas e suas aplicações clínicas atuais. Além disso, são discutidas as limitações e desafios enfrentados na implementação dessas tecnologias, comparando com os métodos tradicionais.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura desenvolvida com base nos passos: 1) Elaboração da pergunta norteadora; 2) Busca ou amostragem na literatura; 3) Coleta de dados; 4) Análise crítica dos estudos incluídos; 5) Discussão dos resultados; 6) Apresentação da revisão integrativa.

A busca foi realizada no período de janeiro a fevereiro de 2024, nas seguintes bases de dados: PubMed, Scopus e ScienceDirect. Os descritores utilizados na pesquisa foram: "cirurgia robótica", "tecnologias emergentes em cirurgia" e "cirurgia minimamente invasiva"

Os critérios de inclusão utilizados foram: estudos feitos em humanos e artigos escritos nos idiomas inglês, espanhol e português. Os critérios de exclusão utilizados foram: artigos indexados repetidamente nas bases de dados, trabalhos que não tratavam do tema cirurgia robótica e cirurgia minimamente invasiva.

Os artigos que apresentavam conformidade com o tema proposto foram analisados inicialmente com base na leitura do título e do resumo, e posteriormente com base na leitura integral, sendo analisados individualmente, de modo sistemático, por dois revisores independentes, respeitando-se os critérios de inclusão e exclusão, selecionando quais trabalhos teriam ou não potencial de elegibilidade. Os dados discordantes foram analisados por consenso entre os dois revisores.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cirurgia robótica e minimamente invasiva tem revolucionado o campo da cirurgia, introduzindo tecnologias emergentes que transformam significativamente a prática cirúrgica e o cuidado ao paciente, incorporando técnicas que envolvem menores incisões em comparação com a cirurgia aberta tradicional, utilizando ferramentas como laparoscópios e endoscópios para realizar intervenções com menor dano aos tecidos, resultando em uma experiência pós-operatória com menos dor. Isso não só aumenta o conforto do paciente, mas também pode reduzir a necessidade de analgésicos potentes (1,4).

A transformação proporcionada pela cirurgia robótica e minimamente invasiva vai além da simples substituição de técnicas tradicionais. As aplicações desta modalidade cirúrgica incluem diversas especialidades, bem como neurocirurgia, ortopedia, cirurgia cardiovascular e oftalmologia (5). Ela representa uma mudança de paradigma na abordagem cirúrgica, priorizando a recuperação do paciente, minimizando complicações e melhorando os resultados estéticos. Esses avanços não só melhoram a qualidade de vida dos pacientes, mas também trazem significativa eficiência para os sistemas de saúde (4).

No entanto, apesar das numerosas vantagens, a transição da cirurgia tradicional para técnicas robóticas e minimamente invasivas apresenta desafios substanciais. O custo elevado dos sistemas robóticos é uma barreira significativa para muitas instituições de saúde, especialmente em regiões com recursos limitados. A curva de aprendizado associada ao uso dessas novas tecnologias também não deve ser subestimada. Cirurgiões e residentes precisam de treinamento extensivo para se tornarem proficientes, o que requer tempo e recursos adicionais (3,6,7).

Vale destacar as limitações do presente estudo, visto que, por se tratar de um tema novo, os dados na literatura ainda são restritos. Mais estudos são necessários para esclarecer o real benefício dessa modalidade cirúrgica e sua aplicabilidade em larga escala.

4 CONCLUSÃO

A cirurgia robótica e minimamente invasiva revela vantagens significativas, como maior precisão cirúrgica, menor trauma aos tecidos, redução da dor pós-operatória e cicatrizes menores, além de uma recuperação mais rápida e menores taxas de complicações. Essas técnicas permitem intervenções complexas com melhor controle e visualização, resultando em benefícios substanciais para os pacientes, como menor necessidade de analgésicos e tempos de internação hospitalar reduzidos. No entanto, enfrentam desvantagens notáveis, incluindo altos custos de aquisição e manutenção dos sistemas robóticos, a necessidade de treinamento intensivo para os cirurgiões e o acesso limitado em centros de saúde menos desenvolvidos.

5 REFERÊNCIAS

- 1 Guy-Bernard Cadière, Himpens J, Vertruyen M, Franco Favretti. The World's First Obesity Surgery Performed by a Surgeon at a Distance. 1999 Apr 1;9(2):206–9.
- 2 Lanfranco AR, Castellanos AE, Desai JP, Meyers WC. Robotic Surgery. *Annals of Surgery* [Internet]. 2004 Jan;239(1):14–21. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1356187/>
- 3 Patel HRH, Linares A, Joseph JV. Robotic and laparoscopic surgery: Cost and training. *Surgical Oncology*. 2009 Sep;18(3):242–6.
- 4 Melfi F. Early experience with robotic technology for thoracoscopic surgery. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. 2002 May;21(5):864–8.
- 5 Cleary K, Nguyen C. State of the art in surgical robotics: Clinical applications and technology challenges. *Computer Aided Surgery*. 2001;6(6):312–28.
- 6 Breitenstein S, Nocito A, Puhan M, Held U, Weber M, Clavien PA. Robotic-assisted Versus Laparoscopic Cholecystectomy. *Annals of Surgery*. 2008 Jun;247(6):987–93.

- 7 Barbash GI, Glied SA. New Technology and Health Care Costs — The Case of Robot-Assisted Surgery. *New England Journal of Medicine*. 2010 Aug 19;363(8):701–4.