

Cirurgia robótica oncológica: uma nova era no tratamento de cânceres

Verônica Monteiro de Melo; Afya- Faculdade de Ciências Médicas, veronicavzt@hotmail.com;
Maria Eduarda de Souza Santos; Afya- Faculdade de Ciências Médicas;
Pedro Henrique de Moura Silva Junior; Afya- Faculdade de Ciências Médicas;
João Paulo Cunha Lima; Afya- Faculdade de Ciências Médicas;

1. Introdução

A evolução da cirurgia oncológica tem sido marcada pela adoção crescente de tecnologias que aprimoram segurança e precisão dos procedimentos. A cirurgia robótica, especialmente quando apoiada por inteligência artificial, tem contribuído para uma abordagem mais personalizada e minimamente invasiva, com potencial para melhorar a ressecção tumoral e reduzir o impacto clínico¹. Avanços recentes em oncologia robótica indicam benefícios palpáveis, como redução do tempo de internação hospitalar, diminuição de perda sanguínea e menores taxas de conversão para cirurgia aberta, ainda que o tempo operatório seja mais longo e os custos mais elevados que os da laparoscopia convencional². Esses achados encontram respaldo em ensaios randomizados que apontam redução significativa de transfusões e complicações pós-operatórias, especialmente em comparação com a cirurgia aberta³.

Em tumores colorretais, revisões e metanálises atuais mostram que a cirurgia robótica proporciona colheita superior de linfonodos e menores taxas de conversão em comparação com a laparoscopia, o que pode implicar melhorias oncológicas a médio e longo prazo⁴. Ainda, em câncer de reto, metanálises atualizadas indicam melhor qualidade de espécime e menor conversão, embora os custos continuem sendo um entrave significativo⁵. Além disso, a qualidade de vida pós-operatória após cirurgia robótica oncológica parece ser levemente superior, sobretudo em subgrupos como prostatectomia e gastrectomia, ainda que a evidência seja de baixa certeza⁶.

Por fim, nos últimos anos, houve avanços com integração de inteligência artificial- IA, realidade aumentada e feedback sensorial em tempo real, capazes de elevar a precisão cirúrgica e potencialmente os desfechos oncológicos¹. Diante desse cenário emergente e dinâmico, torna-se essencial realizar uma revisão integrativa da literatura entre 2020 e 2025, que explore o estado atual da cirurgia robótica oncológica, analise seus tipos de aplicação, discuta benefícios e limitações em comparação com técnicas tradicionais e avalie os principais desfechos clínicos reportados.

2. Material e Métodos

O presente estudo consiste em uma revisão integrativa da literatura, desenvolvida com o objetivo de revisar as evidências científicas sobre a cirurgia robótica no tratamento de cânceres, considerando seus benefícios, limitações e resultados clínicos, que preconiza seis etapas: 1) identificação do problema; 2) busca na literatura; 3) avaliação dos dados; 4) análise crítica; 5) síntese dos resultados; e 6) apresentação da revisão⁷. Este método foi escolhido por permitir a inclusão de estudos primários com diferentes desenhos metodológicos, proporcionando uma análise abrangente do tema.

A pesquisa foi realizada entre junho e julho de 2025 determinada pela questão norteadora: 'Em pacientes adultos com câncer, a cirurgia robótica comparada às abordagens convencionais apresenta melhor eficácia e segurança?' sendo utilizado três bases de dados: SciELO, PubMed e Google Acadêmico, abrangendo o período de janeiro de 2020 a agosto de 2025. Adotou-se os seguintes descritores controlados e palavras-chave: "robotic surgical

procedures”, “robotic surgery”, “cancer”, “neoplasms”, “oncology”, e seus correspondentes em português e espanhol: “cirurgia robótica”, “procedimentos cirúrgicos robóticos”, “câncer”, “neoplasias”, “oncologia”. Os operadores booleanos “AND” e “OR” foram aplicados para refinar os resultados.

Foram definidos como critérios de inclusão: artigos originais, revisões sistemáticas ou meta-análises publicados nos últimos 5 anos; estudos publicados em português, inglês ou espanhol; pesquisas que abordem especificamente a cirurgia robótica no tratamento de cânceres (qualquer localização); estudos com população adulta (≥ 18 anos); trabalhos disponíveis na íntegra em bases científicas. E como critérios de exclusão: estudos que não envolvam cirurgia robótica ou não sejam aplicados ao tratamento de câncer; trabalhos que abordem apenas cirurgia laparoscópica ou aberta sem comparação com a robótica; relatos de caso isolados, cartas ao editor, editoriais e opiniões não embasadas em dados; artigos duplicados ou com dados incompletos.

A triagem foi realizada de forma independente por dois pesquisadores, inicialmente, identificaram-se 3.187 registros. Após remoção de duplicatas e aplicação dos critérios de elegibilidade por meio da análise de títulos e resumos, 25 artigos foram selecionados para leitura na íntegra. Desses, 6 estudos compuseram a amostra final. Os dados foram extraídos para uma matriz Excel®, contendo: autor, ano, título, tipo de estudo, critérios de inclusão e exclusão, resultados e conclusões.

A análise dos artigos foi realizada de forma descritiva e comparativa, permitindo a organização dos resultados de acordo com os objetivos específicos do estudo: (1) identificar os tipos de câncer tratados por meio da cirurgia robótica; (2) verificar as vantagens e desvantagens dessa abordagem em comparação com técnicas convencionais; e (3) avaliar os principais desfechos clínicos relatados.

3. Resultados e Discussão

Inicialmente, a combinação entre os descritores em cirurgia oncológica robótica no processo de busca nas bases de dados resultou em 3.187 artigos. Após a leitura e análise dos artigos encontrados, eliminando a duplicidade, atendendo aos critérios de inclusão e exclusão e realizando a análise crítica, obteve-se uma amostra final de 6 publicações que traziam o foco central do estudo conforme o diagrama exposto a seguir dentro do recorte temporal (2021-2025).

Tabela 1 Síntese dos estudos publicados entre 2021 e 2025 sobre a influência da cirurgia robótica no tratamento dos cânceres

Autor	Título	Tipo de estudo	Resultado e conclusão dos autores
Sighinolfi Chiara et al (2025)	Radical Cystectomy with Elective Indication to Cutaneous Ureterostomy: Single-Center Comparative Analysis Between Open and Robotic Surgery in Frail Patients	Estudo de coorte retrospectivo, unicêntrico, realizado em uma instituição de alto volume. O estudo envolveu 64 pacientes submetidos à CR com UC, sendo 42 CRA e 22 CRR.	Na presente série, a abordagem robótica para cistectomia radical com UC apresentou vantagens em relação à cirurgia aberta, tanto na taxa de transfusão quanto na taxa de complicações pós-operatórias. O benefício foi particularmente evidente para complicações de Clavien–Dindo ≥ 2 ; além disso, o número dessas complicações por paciente também foi menor após a CR robótica (CRR).
Durigan et al. 2024.	Prostatectomia Radical Aberta, Videolaparoscópica e Robótica: Comparação dos Desfechos Funcionais e	Estudo retrospectivo, com análise de prontuários de pacientes submetidos a prostatectomia radical entre os anos de 2016 e 2021 em um hospital terciário em	Observou-se menor frequência de disfunção sexual e menor tempo de internamento entre os pacientes submetidos à cirurgia via RALP ($p=0,039$ e $p=0,0007$) e VLP ($p=0,029$

	Oncológicos em um Serviço do Sistema Único de Saúde	Curitiba (Hospital Erasto Gaertner)	e $p < 0,0001$) em comparação com RRP. A RALP está associada a menor tempo de internamento e menor taxa de disfunção sexual até um ano após a prostatectomia, em comparação com a RRP.
Melo, Pablo Almeida et al. 2024.	Avaliação dos resultados imediatos da Prostatectomia Radical por via robótica realizada em 849 pacientes com câncer de próstata	Coorte retrospectiva	A prostatectomia radical robótica apresentou baixa taxa de morbidade (2%) e taxa de mortalidade nula. A PRR mostrou-se segura e eficaz para o tratamento do câncer de próstata localizado, destacando a importância da experiência do cirurgião na otimização dos resultados. Além disso, a experiência prévia com a prostatectomia radical laparoscópica não mostrou vantagem no desfecho clínico. Observou-se também melhora do tempo operatório, menor taxa de sangramento e menor tempo de hospitalização dos pacientes.
Chang Wenju, et al. 2023	Cirurgia robótica versus cirurgia aberta para ressecção simultânea de câncer retal e metástases hepáticas: um ensaio clínico randomizado	Ensaio clínico randomizado	Um total de 171 pacientes foram incluídos neste estudo, sendo 86 no grupo robótico e 85 no grupo aberto. Como resultado, os pacientes no grupo robótico demonstraram menos complicações dentro de 30 dias após a cirurgia do que aqueles no grupo aberto e nenhuma mortalidade foi observada em nenhum dos grupos. Os pacientes no grupo robótico tiveram menos perda, recuperação mais rápida da função e menor tempo de internação hospitalar.
Santos Oscar et al. 2023	Câncer de reto: qual a melhor técnica para excisão total do mesorreto laparoscópica ou robótica?	Randomizado	A duodenopancreatectomia parcial robótica (DPR) está sendo cada vez mais utilizada, porém, ainda não foram publicados ensaios clínicos randomizados (ECR) comparando DPR versus DPO, o que deixa um baixo nível de evidência para apoiar essa prática.
Garbarino, et al. 2021	Cirurgia gástrica oncológica robótica versus aberta em idosos: uma análise de pontuação de propensão pareada	Estudo observacional retrospectivo	O tempo operatório médio foi significativamente maior no grupo GR (273,8 vs. 193,5 min, $p < 0,01$). Não foram observadas diferenças em termos de perda sanguínea intraoperatória, número médio de linfonodos removidos, média de internação hospitalar, morbidade e mortalidade. OG teve maior taxa de complicações maiores e dor pós-operatória significativamente maior (0,95 vs. 1,24, $p = 0,042$).

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

A presente revisão integrativa evidenciou que a cirurgia robótica oncológica tem se consolidado como uma alternativa inovadora no tratamento de diversos tipos de câncer, apresentando benefícios clínicos relevantes quando comparada às técnicas abertas e, em alguns contextos, também à laparoscopia. Os estudos analisados no estudo apontaram para

vantagens consistentes, como a redução de complicações pós-operatórias, menor perda sanguínea intraoperatória, diminuição da necessidade de transfusões e menor tempo de hospitalização, fatores que repercutem diretamente na recuperação e qualidade de vida dos pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos complexos.

No estudo de Sighinolfi Chiara et al. (2025), foi possível concluir que a via robótica esteve associada a menores taxas de complicações e transfusões em comparação à cirurgia aberta, resultado que reforça a segurança dessa abordagem em populações de maior vulnerabilidade clínica. De forma semelhante, o trabalho de Durigan et al. (2024), ao comparar diferentes técnicas de prostatectomia, observaram que a via robótica (RALP) esteve associada a menor tempo de internação e redução de disfunção sexual, demonstrando não apenas impacto na recuperação rápida, mas também em aspectos funcionais em médio prazo. É importante salientar também o que foi destacado por Melo, Pablo Almeida et al. (2024), que analisaram quase 850 casos de prostatectomia radical robótica, reportando baixa morbidade e ausência de mortalidade, além de menor perda sanguínea e tempo de hospitalização. Esses dados confirmam a segurança da técnica empregada e ressaltam a importância da curva de aprendizado do cirurgião na otimização dos desfechos.

Em tumores mais complexos, como câncer de reto com metástases hepáticas, o estudo de Chang Wenju et al. (2023) demonstrou que pacientes submetidos à abordagem robótica apresentaram menor taxa de complicações em 30 dias e recuperação funcional mais rápida, corroborando a aplicabilidade dessa tecnologia em cenários de maior complexidade oncológica. Porém, a análise de Santos Oscar et al. (2023), sobre excisão total do mesorreto, destacou-se que, embora a cirurgia robótica venha sendo cada vez mais aplicada, ainda há lacunas de evidência devido à escassez de ensaios clínicos randomizados comparando diretamente as técnicas, o que limita a força das conclusões. Por fim, em pacientes idosos submetidos à gastrectomia, Garbarino et al. (2021) identificaram tempo operatório maior na via robótica, porém, com resultados equivalentes ou superiores em termos de dor pós-operatória, taxa de complicações maiores e sobrevida global, demonstrando que a técnica é segura mesmo em populações mais vulneráveis.

4. Conclusões

O presente trabalho permite constatar que os dados analisados, a partir dos estudos publicados, que a cirurgia robótica oncológica é capaz de proporcionar vantagens clínicas importantes, como uma menor morbidade e melhor recuperação pós-operatória, embora os custos e o tempo cirúrgico sejam considerados mais prolongados e assim permaneçam como limitações significativas. Nesse sentido, é possível ter como resultados que os dados analisados no presente trabalho reforçam que a cirurgia robótica representa um avanço expressivo na oncologia cirúrgica contemporânea, principalmente ao conciliar segurança, precisão e benefícios funcionais.

Contudo, foi possível concluir também que o acesso restrito devido ao custo elevado, somado à necessidade de consolidação de evidências robustas em determinados cenários, evidencia a importância e estratégias institucionais voltadas para a expansão do uso dessa tecnologia. Por fim, diante desse contexto a integração progressiva da inteligência artificial, da realidade aumentada e do feedback tátil em tempo real poderá contribuir para ampliar ainda mais a eficácia e a aplicabilidade da cirurgia robótica oncológica nos próximos anos.

Palavras-Chave: cirurgia robótica; procedimentos cirúrgicos robóticos; câncer; neoplasias; oncologia.

Divulgação

Os autores e revisores não relataram qualquer conflito de interesse durante a sua avaliação. Logo, o Congresso Pan-Amazônico de Oncologia detém os direitos autorais, tem a aprovação e a permissão dos autores para divulgação deste resumo, por meio eletrônico.

Referências

1. Journal of Robotic Surgery. AI-driven robotic surgery in oncology: advancing precision, personalization, and patient outcomes. **Journal Of Robotic Surgery**, 2025 Jul; Available from: [<https://link.springer.com/article/10.1007/s11701-025-02555-3>]
2. International Journal of Surgery. The efficacy and safety of robot assisted surgery: meta-analysis of RCTs in cancer patients. **International Journal Of Surgery**, 2025 Feb.
3. Xu W, et al. Perioperative outcomes and safety of robotic vs open cystectomy: a systematic review and meta-analysis of 12,640 cases. **World J Urol**. 2021;39:1733-46. doi:10.1007/s00345-020-03385-8.
4. MDPI. Systematic Review and Meta-Analysis of Laparoscopic versus Robotic-Assisted Surgery for Colon Cancer: Efficacy, Safety, and Outcomes—A Focus on Studies from 2020–2024. **Cancers**. 2024;16(8):1552. Available from: [<https://www.mdpi.com/2072-6694/16/8/1552>]
5. Current Surgery Reports. Robotic rectal cancer surgery: current controversies. **Current Surgery Reports**, 2024. Available from: [<https://link.springer.com/article/10.1007/s40137-024-00397-w>]
6. Quality of life after robotic versus conventional minimally invasive cancer surgery: a systematic review and meta-analysis. **PubMed**. 2024. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38598102/>
7. Whittemore R, Knafl K. The integrative review: updated methodology. **J Adv Nurs**. 2005;52(5):546-53. doi:10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x.
8. Chang W, Ye Q, Xu D, Liu Y, Zhou S, Ren L, et al. Robotic versus open surgery for simultaneous resection of rectal cancer and liver metastases: a randomized controlled trial. **Int J Surg**. 2023 Nov.
9. Durigan TR, Meneghete BP, Mello BCCO, Koaski JC, Cernescu Neto N, Andrade FA, et al. Prostatectomia radical aberta, videolaparoscópica e robótica: comparação dos desfechos funcionais e oncológicos em um serviço do Sistema Único de Saúde. **Med (Ribeirão Preto)**. 2024.
10. Melo PA. Avaliação dos resultados imediatos da prostatectomia radical por via robótica realizada em 849 pacientes com câncer de próstata. Belo Horizonte: **Universidade Federal de Minas Gerais**; 2024.
11. Roselló Á, et al. Transoral robotic surgery vs open surgery in head and neck cancer: a systematic review of the literature. **Med Oral Patol Oral Cir Bucal**. 2020 Jul. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32683380/>
12. Santos OC, Malafaia O, Ribas-Filho JM. Câncer de reto: qual a melhor técnica para excisão total do mesorreto — laparoscópica ou robótica? **BioSCI (Curitiba, Online)**. 2023.
13. Sighinolfi MC, Panio E, Calcagnile T, Assumma S, Gavi F, Sarchi L, et al. Radical cystectomy with elective indication to cutaneous ureterostomy: single-center comparative analysis between open and robotic surgery in frail patients. **Int Braz J Urol**. 2025.