

Cirurgia robótica em pacientes com câncer colorretal: Técnicas e benefícios - Revisão integrativa

 <https://doi.org/10.56238/sevened2024.006-028>

Manuela Reis Fonseca de Araújo

Estudante de medicina na UnirG em Paraíso do Tocantins

Marcos Kiyoshi Hirata Miranda

Estudante de medicina na UnirG em Paraíso do Tocantins

Daniel Salomão Queiroz Paula

Estudante de Medicina da UnirG em Paraíso do Tocantins

Isabelle Rodrigues Araújo

Estudante de medicina na UnirG em Paraíso do Tocantins

Stela Pires Azevedo Soares

Estudante de Medicina da UnirG em Paraíso do Tocantins

Layra Eugênio Pedreira

Estudante de medicina na UnirG em Paraíso do Tocantins

Maikon Jhuly Martins de Paiva e Sália

Professor de Medicina da UnirG em Paraíso do Tocantins

Sália Denise Silva Carlotto Herrera

Professor de Medicina da UnirG em Paraíso do Tocantins

Aline Almeida Barbaresco D'Alessandro

Professor de Medicina da UnirG em Paraíso do Tocantins

Walmirton Bezerra D'Alessandro

Professor de Medicina da UnirG em Paraíso do Tocantins

RESUMO

Os procedimentos cirurgias cirúrgicas usando robótica são Excelentes OPÇÕES quando você quiser ter menos Riscos durante e após a cirurgia , sem contar que a recuperação que o paciente tem quando a cirurgia foi realizado por meio robóticos é muito melhor e menos doloroso do que quando é realizado sem uso de meios robóticos . esses meios . O objetivo deste estudo foi analisar diversos métodos cirurgias cirúrgicas usando robótica , os riscos e benefícios de cada cirurgia por meio de uma revisão integrativa . Neste contexto , também foram exploradas as origens , os impactos e a evolução da robótica n / D área cirurgia , com pesquisas e estudos usando descritores como "Robotic Surgery", "Robot Enhanced Procedures" e "Robot Assisted and Enhanced Surgical Procedures", utilizando "LILACS", "PubMed" e "BVS" como referências . Porém , o campo da cirurgia robótica hoje é muito amplo e engloba diversos tipos de tratamentos e procedimentos . É uma área da medicina que está eles constante evolução , pois à medida que surgem novas tecnologias , surgem também novos tipos de métodos e procedimentos , por isso é o objetivo da publicação deste artigo é trazer o que há de mais moderno n / D área Médica envolvendo a robótica não procedimentos cirurgias cirúrgicas atuais , também especificando o que são procedimentos cirurgias cirúrgicas usando robótica , como são realizados e seus benefícios , fato que será claramente exposto não capítulos e parágrafos seguintes.

Palavras-chave: Cirurgia Robótica, Procedimentos Aprimorados por Robô, Procedimentos Cirúrgicos Aprimorados e Assistidos por Robô.



1 INTRODUÇÃO

Os avanços tecnológicos na área médica, com destaque para a área cirúrgica, trouxeram inovações para o tratamento de diversas doenças, como o câncer colorretal ^{1,2}, que na maioria das vezes contava com métodos cirúrgicos muito invasivos para resolução desta doença, tendo como exemplo da cirurgia de "ressecção", onde a parte abdominal é aberta para retirar a parte afetada pelo câncer.

Porém, estudos, pesquisas e trabalhos trouxeram para a área médica o uso da robótica em procedimentos cirúrgicos, que será o tema abordado nesta análise detalhada, trazendo os mais recentes e inovadores desenvolvimentos nesta área. Assim, vale ressaltar que as pesquisas coletadas para análise apresentaram o uso da robótica como uma plataforma emergente na era cirúrgica minimamente invasiva, que visa superar as limitações da laparoscopia ³, o processo cirúrgico utilizando a robótica oferece menos riscos, pois a invasão é a perda sanguínea mínima e estimada é menor, além de seu pós-operatório ser de baixo risco e menos doloroso ^{3,4}.

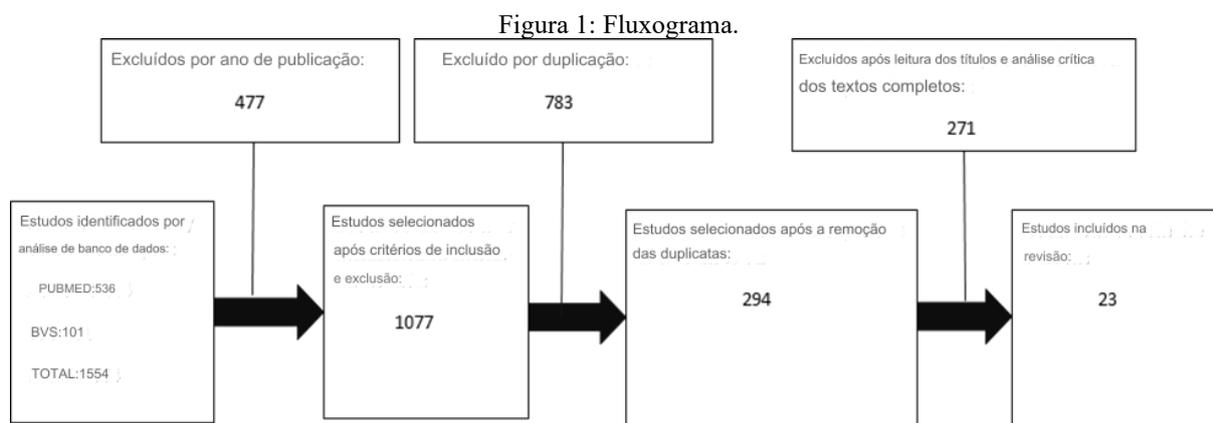
Tendo em vista as cirurgias que utilizam tecnologia robótica, tais métodos acabam demorando mais, mas isso é mínimo quando comparado aos benefícios, mas, hoje em dia, o maior obstáculo para a utilização desta cirurgia é o custo que é necessário para ter esta tecnologia em centros cirúrgicos, além da especialização que o cirurgião precisa ter para operar com robótica, por isso, hoje em dia, no século 21, essa tecnologia ainda é pouco utilizada e difícil de encontrar no Brasil.

Entretanto, o objetivo deste estudo foi analisar diversos métodos cirúrgicos utilizando a robótica, os riscos e benefícios de cada cirurgia através de uma revisão integrativa, por meio de estudos e pesquisas, buscando atualizar informações sobre os avanços da cirurgia robótica no tratamento do câncer colorretal, de forma concisa apresentando as mais recentes técnicas e procedimentos médicos nesta área. Porém, é necessário esclarecer dúvidas e abordar questões relacionadas aos métodos utilizados, devido à falta de informações disponíveis.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo representa uma revisão integrativa que iniciou com a questão científica “Quais os benefícios da cirurgia robótica no prognóstico de pacientes com câncer colorretal?”, e após escolha do tema foram analisados artigos científicos na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Bases de dados da National Library of Medicine (PUBMED) por meio de critérios de inclusão e exclusão, como ano de publicação (2019-2024) além da adequação do inglês como idioma oficial, nos critérios de exclusão, estudos duplicados e aqueles que não responderam ao questões propostas pelo tema foram retiradas desta pesquisa. Consequentemente, os descritores utilizados foram: procedimentos aprimorados por robôs, cirurgia robótica, cirurgia aprimorada por robôs e câncer colorretal, encontrados nos Descritores em Ciências da Saúde (DECS).

Após a verificação dos estudos, foram encontrados 1.554 trabalhos publicados relacionados ao tema básico, que foram então analisados minuciosamente conforme os parâmetros supracitados, de forma que 1.077 permaneceram sob fiscalização, e 477 trabalhos foram excluídos. Em seguida, foram selecionados artigos duplicados por meio da plataforma Endnote, e 784 materiais foram descartados. Em seguida, após a leitura dos títulos e retirada das obras que não condiziam com o tema, foram incluídas 55 pesquisas para leitura do texto completo. Por fim, foram utilizados 24 artigos para a redação deste estudo, que serão citados na seção de referências. Todas as informações acima podem ser visualizadas no fluxograma da figura 1.



3 RESULTADOS

Os tipos de estudos, objetivos e conclusões dos quatorze estudos sobre cirurgia robótica oncológica foram elaborados de forma descritiva e apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Análise dos artigos selecionados

Título	Autores / ano	Estudar tipo	Objetivo	Conclusão
Exenteração pélvica total robótica para câncer retal: relato de caso e revisão de literatura.	Stefan et al., 2021 ⁵ .	Relato de caso.	O relatório descreve o desempenho de uma exenteração pélvica total (TPE) robótica em agosto de 2018 para tratar um câncer retal localmente avançado em nossa instituição.	A técnica robótica aumenta a viabilidade e segurança de ressecções de múltiplos órgãos para cânceres pélvicos localmente avançados com intenção curativa. A literatura destaca as vantagens da cirurgia pélvica robótica, incluindo melhor acesso a áreas estreitas, plataforma estável, rápida intercambialidade entre operadores usando consoles duplos e visualização superior da anatomia através da tela tridimensional.

<p>Curta curva de aprendizado na transição da cirurgia laparoscópica para a cirurgia de câncer retal assistida por robótica: um estudo prospectivo de um Centro de Referência Terciário Finlandês.</p>	<p>Kolehmainen et al., 2023 ⁶.</p>	<p>Retrospectivo observacional estudar</p>	<p>O objectivo aqui era para estudar o transição de laparoscópica para assistido por robótica cirurgia entre com experiência laparoscópica cirurgiões .</p>	<p>Num estudo, um paciente faleceu dentro de um mês, mas a morte não estava ligada ao procedimento. Os resultados cirúrgicos e oncológicos foram consistentes em todos os cirurgiões. No entanto, cirurgiões com mais experiência em cirurgia laparoscópica de câncer retal tiveram tempos de console mais curtos, indicando maior eficiência. Isto sugere que cirurgiões colorretais laparoscópicos experientes podem adotar com segurança a cirurgia de câncer retal assistida por robótica.</p>
<p>Cirurgia robótica versus cirurgia laparoscópica para câncer retal: uma revisão abrangente dos resultados oncológicos.</p>	<p>Lam et al., 2021 ⁷.</p>	<p>Meta- análise .</p>	<p>Comparar de forma abrangente os resultados oncológicos da cirurgia robótica versus cirurgia laparoscópica no tratamento do câncer retal, avaliando e sintetizando as evidências disponíveis para elucidar as diferenças entre essas abordagens cirúrgicas.</p>	<p>Embora sejam necessários mais ensaios randomizados para validação, ambas as técnicas – cirurgia laparoscópica e assistida por robótica – são atualmente consideradas aceitáveis para o tratamento minimamente invasivo do câncer retal. A preferência do cirurgião desempenha um papel crucial para garantir uma ressecção segura e ideal.</p>
<p>Essencial técnico aspectos em robótica colorretal cirurgia : masterização o Da Vinci Si e Xi plataformas .</p>	<p>Morrell et al., 2021 ⁸.</p>	<p>Artigo de revisão técnica .</p>	<p>O objetivo deste estudo é descrever e orientar sobre os aspectos técnicos aplicados à cirurgia colorretal robótica padronizada, mostrando as diferenças entre os sistemas Si e Xi e garantindo a máxima eficiência, principalmente nas cirurgias do cólon esquerdo e do reto.</p>	<p>Robótico colorretal cirurgia é considerado viável e seguro no mãos de com experiência cirurgiões , mas ainda encontra desafios . Apesar de a plataforma Da Vinci Xi demonstrando maior versatilidade com um design mais amigável incorporando tecnológica avanços , propriamente dito domínio de o tecnologia por o cirúrgico equipe é essencial para sua perfeita robótico execução em uma única etapa.</p>
<p>Intervalo de tempo entre a conclusão da radioterapia e a cirurgia assistida por robótica em pacientes com câncer retal em estágio I-III submetidos à quimiorradioterapia pré-operatória.</p>	<p>Huang et al., 2020 ⁹.</p>	<p>Retrospectivo observacional estudar</p>	<p>O estudo examinou os resultados clínicos e oncológicos de curto prazo em pacientes com câncer retal em estágio I-III submetidos à quimiorradioterapia pré-operatória seguida de cirurgia retal robótica, com intervalos de mais de 10 semanas entre a conclusão da radioterapia e a</p>	<p>A cirurgia assistida por robô após um intervalo prolongado parece segura e viável para pacientes com câncer retal submetidos à quimiorradioterapia pré-operatória (CCRT). O estudo sugere que um intervalo de tempo de 10 a 12 semanas é viável, pois produziu resultados clínicos e perioperatórios comparáveis e resultados oncológicos preferíveis. No entanto, futuros ensaios clínicos</p>

			<p>cirurgia assistida por robótica. Também comparou os resultados entre diferentes durações de intervalo (10–12 semanas vs ≥ 12 semanas).</p>	<p>randomizados prospectivos são necessários para confirmar esses achados.</p>
<p>Comparação de resultados patológicos de ressecções robóticas e abertas para câncer retal: uma revisão sistemática e meta-análise.</p>	<p>Guo et al., 2021 ¹⁰.</p>	<p>Revisão sistemática .</p>	<p>A adoção da cirurgia robótica para o tratamento do câncer retal está aumentando constantemente. Esta meta-análise tem como objetivo comparar os resultados patológicos entre pacientes com câncer retal submetidos à cirurgia retal aberta (ORS) ou à cirurgia retal robótica (RRS).</p>	<p>De acordo com as evidências existentes, a ressecção robótica para câncer retal produz resultados patológicos comparáveis à cirurgia retal aberta (SRO) em relação a fatores como positividade de CRM, número de linfonodos colhidos, taxas de TME completa e DRM.</p>
<p>Cirurgia robótica colorretal: a experiência do INCA.</p>	<p>Valadão et al., 2019 ¹¹.</p>	<p>Retrospectivo coorte estudar .</p>	<p>Este relatório resume a experiência institucional única com o uso da Plataforma Da Vinci em cirurgias robóticas colorretais realizadas em um centro de referência em cirurgia oncológica no Brasil.</p>	<p>A cirurgia robótica é considerada segura e eficaz para procedimentos de câncer colorretal, apresentando resultados positivos no tempo de internação hospitalar e taxas de complicações com baixas taxas de conversão. No entanto, a obesidade aumenta o risco de complicações cirúrgicas neste contexto.</p>
<p>Viabilidade e segurança da cirurgia robótica para câncer retal baixo combinada com excisão mesorretal total transanal .</p>	<p>Ando et al., 2023 ¹².</p>	<p>Retrospectivo observacional estudar</p>	<p>O objetivo é avaliar a segurança e praticidade de uma abordagem cirúrgica híbrida que combina cirurgia robótica com Excisão Mesorretal Total Transanal (TaTME), denominada TaTME híbrida . Parte superior do formulário</p>	<p>A cirurgia colorretal robótica, utilizando a plataforma Da Vinci Xi, é viável e segura quando realizada sob a supervisão de cirurgiões qualificados. Embora esta tecnologia proporcione maior flexibilidade e facilidade de utilização, a sua implementação eficaz depende da proficiência da equipa cirúrgica. Embora uma abordagem de acoplamento único seja viável, ela requer a utilização adequada do sistema robótico pela equipe.</p>

<p>Cirurgia Robótica no Câncer Retal: Potencial, Desafios e Oportunidades</p>	<p>Liu et al., 2022¹⁸.</p>	<p>da literatura .</p>	<p>Esta breve revisão resumiu o status atual da tecnologia robótica na terapia do câncer retal a partir da perspectiva de vários métodos cirúrgicos convencionais, incluindo excisão mesorretal total robótica (TME), TME transanal robótica , dissecação robótica de linfonodos laterais e inteligência artificial, com foco no desenvolvimento direção da abordagem robótica no campo da cirurgia minimamente invasiva para câncer retal no futuro.</p>	<p>pesquisas cada vez mais multicêntricas e prospectivas fornecerão uma referência mais significativa para avaliar a segurança, a eficácia, os efeitos cirúrgicos e oncológicos de curto prazo da robótica para cirurgia de câncer retal.</p>
<p>Resultados oncológicos da excisão total do mesorreto assistida por robótica após quimiorradioterapia concomitante neoadjuvante em pacientes com câncer retal .</p>	<p>Chen et al., 2021¹⁴.</p>	<p>Retrospectivo observacional estudar</p>	<p>Analisar os resultados oncológicos da excisão mesorretal total assistida por robótica (TME) em pacientes com câncer retal após quimiorradioterapia concomitante neoadjuvante (CCRT).</p>	<p>TME assistida por robótica após CCRT neoadjuvante é segura e eficaz para tratar pacientes com câncer retal em estágio II-III em uma instituição com resultados oncológicos aceitáveis em curto prazo. Pode ser uma alternativa terapêutica à cirurgia de resgate para tumores T4 que invadem órgãos adjacentes, como bexiga, próstata e útero.</p>
<p>Resultados cirúrgicos da cirurgia minimamente invasiva transanal robótica para neoplasias retais selecionadas: uma experiência em um único hospital.</p>	<p>Huang et al., 2021¹⁹.</p>	<p>Relato de caso.</p>	<p>Este artigo descreve os resultados cirúrgicos do TAMIS robótico para tumores retais selecionados.</p>	<p>Com base nos resultados de curto prazo, o TAMIS robótico é uma técnica viável e segura para a excisão local de neoplasias retais selecionadas.</p>
<p>A gravidade das complicações pós-operatórias após cirurgia robótica versus cirurgia laparoscópica para câncer retal: uma revisão sistemática, meta-análise e meta-regressão.</p>	<p>Wang et al., 2020¹⁶.</p>	<p>Meta- análise .</p>	<p>O estudo compara complicações pós-operatórias dentro de 30 dias após cirurgia robótica (RS) versus cirurgia laparoscópica (LS) para câncer retal, usando a classificação de Clavien-Dindo (CD) para avaliar a gravidade. Apesar das vantagens demonstradas da RS sobre a LS, poucos estudos exploraram a gravidade das complicações pós-</p>	<p>A cirurgia robótica apresenta-se como uma opção segura para o tratamento do câncer retal e pode servir como uma alternativa viável à cirurgia laparoscópica, reduzindo potencialmente a incidência de complicações graves, DC grau IV e fistulas anastomóticas. No entanto, ensaios clínicos randomizados extensos adicionais são imperativos para validar esta afirmação.</p>

			operatórias neste contexto.	
mesorretal robótica versus aberta para câncer retal.	Jiménez-Rodríguez et al., 2021 ¹⁷ .	Retrospectivo observacional estudar	mesorretal assistida por robô para câncer retal não foram totalmente caracterizados quando comparados com a ressecção aberta.	Para indivíduos com câncer retal elegíveis para ressecção curativa, a excisão mesorretal robótica está associada à diminuição das taxas de complicações, redução de internações hospitalares e resultados oncológicos comparáveis quando comparado à excisão mesorretal aberta.
Complicações pós-operatórias observadas com cirurgia robótica versus cirurgia laparoscópica para o tratamento do câncer retal: uma meta-análise atualizada de estudos publicados recentemente.	Liu et al., 2021 ¹³ .	Meta- análise .	O objetivo deste estudo é realizar uma meta-análise atualizada comparando complicações pós-operatórias observadas com cirurgia robótica versus cirurgia laparoscópica (LS) para o tratamento do câncer retal.	Esta meta-análise atualizada descobriu que tanto as cirurgias robóticas quanto as laparoscópicas foram igualmente eficazes no tratamento do câncer retal, com taxas semelhantes de complicações pós-operatórias. No entanto, a análise concentrou-se apenas nos resultados pós-operatórios e não considerou fatores como a duração da cirurgia.
Resultados de curto e longo prazo da cirurgia laparoscópica assistida por robótica para câncer retal: um estudo de coorte retrospectivo unicêntrico.	Yamanashi et al., 2022 ¹⁹ .	Retrospectivo observacional estudar	O objetivo é examinar pacientes submetidos à Cirurgia Laparoscópica Assistida por Robô (RALs) em um local específico e depois esclarecer os resultados em curto e longo prazo desses casos consecutivos envolvendo câncer retal.	Resultados favoráveis a curto e longo prazo indicaram que a cirurgia laparoscópica assistida por robótica era segura e tecnicamente viável para o tratamento do câncer retal.

Ressecção retal robótica: resultados oncológicos	Fiorillo et al., 2021 ²⁰ .	Relato de caso.	O objetivo deste estudo é relatar a experiência de um único cirurgião na ressecção retal robótica (RRR) para câncer, com foco na análise de desfechos oncológicos, tanto em termos de características patológicas quanto de resultados em longo prazo.	Sob condições logísticas e operatórias apropriadas, a cirurgia robótica para câncer retal prova ser oncolologicamente eficaz, com resultados patológicos adequados e resultados a longo prazo. Também oferece resultados perioperatórios aceitáveis, confirmando ainda mais a segurança e viabilidade da técnica.
Viabilidade e segurança da cirurgia assistida por robótica para câncer retal: resultados de curto prazo de um estudo piloto com a plataforma da Vinci Xi durante o COVID-19. Cirurgia (Bucur).	Bliznakova et al., 2023 ²¹ .	Unicêntrico, não randomizado	Este estudo tem como objetivo avaliar os resultados clínicos da cirurgia robótica para câncer retal durante a fase inicial de implementação de um sistema robótico cirúrgico. Além disso, este período coincidiu com o primeiro ano da pandemia da COVID-19.	Os resultados do estudo demonstram a integração bem-sucedida da plataforma assistida por robô no departamento cirúrgico, apesar das limitações da COVID-19. Prevê-se que esta técnica surja como a principal abordagem minimamente invasiva para todas as cirurgias de câncer colorretal no Centro de Competência em Cirurgia Robótica.
Cirurgia robótica versus cirurgia aberta para ressecção simultânea de câncer retal e metástases hepáticas: um ensaio clínico randomizado.	Chang et al., 2023 ²² .	Randomizado controlado julgamento .	Analisar e contrastar os resultados de curto e longo prazo entre a ressecção simultânea assistida por robô e a cirurgia aberta em pacientes com câncer retal e metástases hepáticas.	Em nosso ensaio clínico randomizado, o tratamento robótico de ressecção simultânea de pacientes com câncer retal e metástases hepáticas resultou em menos complicações cirúrgicas e uma recuperação mais rápida em relação aos da cirurgia aberta. Os resultados oncológicos não mostraram diferença significativa entre os dois grupos.
Cirurgia Robótica em Câncer Retal	Oliveira; Barbosa, 2021 ²³ .	da literatura .	Este estudo tem como objetivo revisar a literatura sobre a importância e os benefícios da cirurgia robótica no tratamento do câncer retal, principalmente em comparação com abordagens laparoscópicas.	A cirurgia robótica e laparoscópica para câncer retal mostrou resultados semelhantes em termos de perda de sangue, resultados de curto e longo prazo e resultados patológicos. Embora a cirurgia robótica normalmente demore mais e seja mais cara, ela oferece vantagens como menor taxa de conversão para cirurgia aberta e benefícios para as funções urinárias e sexuais.

<p>Papel da cirurgia minimamente invasiva no câncer retal .</p>	<p>Melstrom ; Kaiser et al., 2020 ²⁴ .</p>	<p>Meta- análise .</p>	<p>O objetivo desta revisão é analisar de forma abrangente diversas técnicas relativas aos marcos intra e perioperatórios, recuperação, complicações e resultados oncológicos e funcionais. Não é realista esperar uma comparação aleatória de todas as opções num único ensaio clínico.</p>	<p>A abordagem da cirurgia minimamente invasiva para o tratamento do câncer retal está em constante evolução, com técnicas laparoscópicas e robóticas liderando o caminho. A utilização da cirurgia robótica pode resultar em recuperação mais favorável das funções urinárias e sexuais. Além disso, os métodos de excisão local são comparáveis aos procedimentos convencionais. Apesar de ser amplamente estudado e reconhecido; persistem incertezas quanto à superioridade de uma técnica sobre a outra. Os futuros avanços tecnológicos podem representar desafios adicionais às práticas atuais.</p>
<p>O estado atual da cirurgia colorretal robótica.</p>	<p>Rezende et al., 2019 ²⁵ .</p>	<p>da literatura .</p>	<p>O objetivo foi analisar os desfechos publicados, abrangendo taxas de complicações, conversão, reoperação, mortalidade e resultados funcionais nas áreas urinária, sexual e fecal, bem como desfechos oncológicos relacionados à sobrevida global ou livre de doença. Isso foi conduzido para avaliar a viabilidade, segurança e eficácia da cirurgia colorretal robótica.</p>	<p>Existe um amplo consenso sobre os principais componentes multimodais nos atuais programas de formação RACS ; no entanto, a avaliação objetiva validada é limitada e precisa ser adequadamente padronizada para garantir que critérios de progressão reproduzíveis e métricas baseadas em competências sejam produzidos para avaliar de forma robusta a progressão e a competência.</p>
<p>Cirurgia robótica e assistida por robótica vs cirurgia de câncer retal laparoscópica: uma meta-análise de resultados de curto e longo prazo.</p>	<p>Tang et al., 2021²⁶ .</p>	<p>Meta- análise .</p>	<p>Compare os resultados de curto e longo prazo entre cirurgias assistidas por robôs e cirurgias assistidas por robôs versus cirurgia laparoscópica para câncer retal.</p>	<p>O estudo sugere que a cirurgia retal robótica oferece melhor visualização do tecido dos linfonodos vasculares pélvicos em comparação com a cirurgia laparoscópica, melhorando a depuração dos linfonodos e protegendo os vasos sanguíneos pélvicos. Embora exija habilidades cirúrgicas avançadas, a cirurgia robótica é considerada segura e viável para o câncer retal, mostrando resultados favoráveis a curto prazo e efeitos comparáveis a longo prazo à cirurgia laparoscópica. O estudo</p>

				conclui que a cirurgia robótica merece maior adoção em ambientes de saúde apropriados para o tratamento do câncer retal.
Assistida por Robótica vs. Laparoscopia Padrão Cirurgia para Retal Câncer Ressecção : uma revisão sistemática e meta-análise de 19.731 pacientes	Safiejko et al., 2022 ²⁷ .	Meta- análise .	O objectivo de esse estudar é para sistematicamente avaliar o disponível provas no literatura a respeito de o segurança e eficácia de o abordagem robótica versus laparoscópica em pacientes passando por curativo cirurgia para reto Câncer	As técnicas assistidas por robótica oferecem inúmeras vantagens em comparação aos métodos laparoscópicos, incluindo tempo operatório reduzido, taxas de conversão mais baixas para cirurgia aberta, internações hospitalares mais curtas e riscos reduzidos de retenção urinária, infecção do trato urinário ou ileo. Esses benefícios contribuem para melhorar as taxas de sobrevivência na alta hospitalar ou até 30 dias após a operação.

4 DISCUSSÃO

4.1 EVOLUÇÃO HISTÓRICA: DA PRÁTICA CIRÚRGICA TRADICIONAL À CIRURGIA ROBÓTICA NO TRATAMENTO E MANEJO DO CÂNCER COLORRETAL

O câncer colorretal é uma das neoplasias malignas mais prevalentes em todo o mundo e é classificado como potencialmente fatal, especialmente quando diagnosticado em estágios avançados. Neste contexto, a cirurgia surge como uma estratégia crucial para o tratamento deste tipo de cancro. Estima-se que entre 15 e 30% dos cânceres retais se apresentem como tumores localmente avançados, necessitando de ressecções multiviscerais . Portanto, a intervenção cirúrgica desempenha um papel fundamental, permitindo a remoção do tumor primário, juntamente com os gânglios linfáticos próximos que podem conter células cancerígenas. Esta abordagem visa não só atenuar, mas também prevenir a propagação da neoplasia, contribuindo significativamente para a eficácia do tratamento.⁵

Entretanto, com os avanços da tecnologia e das técnicas cirúrgicas, a medicina tem opções de tratamento cada vez menos invasivas, como a cirurgia laparoscópica e, mais recentemente, a cirurgia assistida por robô. Na cirurgia laparoscópica, são feitas pequenas incisões no abdômen para inserção de um dispositivo laparoscópico, permitindo ao cirurgião visualizar o interior do corpo do paciente em tempo real por meio de câmeras de monitoramento. Entretanto, a laparoscopia ainda apresenta

limitações significativas na cirurgia de câncer retal, incluindo acesso restrito a cavidades pélvicas estreitas, menor destreza, movimentos menos precisos e ergonomia desfavorável quando comparada à cirurgia robótica ^{6,7} .

A cirurgia robótica emergiu como uma abordagem mais promissora para a cirurgia retal em comparação com a abordagem laparoscópica, ampliando assim as possibilidades de cirurgia minimamente invasiva para pacientes com câncer colorretal. O primeiro sistema robótico, denominado Da Vinci, foi lançado em 2006 com a plataforma Si pela Intuitive Surgical Inc. Integrando uma consola cirúrgica, um carrinho com braços robóticos e uma torre de vídeo com visão tridimensional de alta definição, a cirurgia robótica transcende as limitações da laparoscopia, representando uma nova era na cirurgia minimamente invasiva. ^{8,9}

4.2 POTENCIALIDADES E CONTRIBUIÇÕES RELEVANTES DA CIRURGIA ROBÓTICA NO TRATAMENTO DO CÂNCER COLORRETAL

A cirurgia robótica, ou cirurgia assistida por robô, emergiu como uma abordagem proeminente com atributos positivos para o tratamento do câncer colorretal. ¹⁰ No estudo de Liao et al. (apud Valadão et al.,2019), envolvendo 1.074 pacientes, foi possível comparar esta abordagem com a cirurgia convencional (laparoscopia). Os resultados indicaram que os pacientes submetidos à cirurgia robótica experimentaram uma redução significativa na perda de sangue, resultando em menor necessidade de transfusões. Além disso, houve redução nas internações hospitalares e melhora na função intestinal normal, indicando uma recuperação mais rápida das funções digestivas e de evacuação ¹¹

Outros benefícios associados à cirurgia robótica incluem a minimização do trauma cirúrgico aos pacientes, visualização mais ampla e auxílio tecnológico para a identificação precisa de estruturas vasculares e nervosas. ^{12,13} Além disso, a cirurgia robótica elimina tremores fisiológicos, oferece maior conforto ergonômico e reduz a fadiga do cirurgião ^{13,14,15,16,17,18,19,20} . O sistema robótico também demonstra habilidade ambidestra durante o procedimento cirúrgico, proporcionando maior precisão e permitindo a execução de movimentos finos e precisos, graças à sua avançada interface computacional. Além disso, há preservação da função miccional e sexual do paciente, pois esta técnica protege o plexo nervoso hipogástrico superior e inferior, bem como o nervo pélvico. ^{21,15}

Da mesma forma, em seu ensaio clínico randomizado, Chang et al. ²² compararam a cirurgia robótica com a cirurgia aberta para ressecção simultânea de câncer retal e metástases hepáticas, onde notou-se que 76 pacientes (44,4%) apresentaram complicações cirúrgicas: 27 (31,4%) no grupo robótico e 49 (57,6%) no grupo aberto. As complicações cirúrgicas mais comuns foram derrame pleural (12,2%) e infecção de sítio cirúrgico (10,5%) e três pacientes (3,5%) do grupo robótico foram internados por fístula anastomótica, enquanto cinco pacientes do grupo de cirurgia aberta (5,9%) tiveram fístula anastomótica. Além disso, resultados adicionais revelaram que os

indivíduos submetidos à cirurgia robótica tiveram menos drenagem abdominal pós-operatória, menor número de leucócitos pós-operatórios e menor tempo de remoção do cateter quando comparados ao grupo laparoscópico.⁷

Portanto, dados os excelentes benefícios da cirurgia robótica no tratamento do câncer colorretal, é imperativo reconhecer a importância de mais estudos multicêntricos prospectivos e randomizados nesta área. Estas investigações são essenciais não só para avaliar a eficácia da plataforma robótica em comparação com outras abordagens, como a cirurgia aberta e laparoscópica, mas também para compreender completamente a sua aplicabilidade clínica e potenciais limitações.¹³

4.3 IMPASSES, DESAFIOS E PERSPECTIVAS FUTURAS PARA APLICAÇÃO DA CIRURGIA ROBÓTICA EM NEOPLASIAS COLORRETAIS

Apesar dos notáveis benefícios, a aplicação da cirurgia robótica em casos de neoplasias colorretais enfrenta desafios e impasses. No ensaio clínico randomizado *Robotic vs Laparoscopic Resection for Rectal Cancer (ROLARR)*, a abordagem robótica foi comparada com a abordagem laparoscópica no câncer retal, revelando taxas de conversão semelhantes e os custos mais elevados associados à cirurgia robótica.²³ Ao mesmo tempo, estudos iniciais corroboram essa perspectiva, estimando que a cirurgia robótica pode ser até 2,4 vezes mais cara que a laparoscopia convencional.^{24,25}

Além disso, vale destacar o maior tempo operatório associado à cirurgia assistida por robô, geralmente devido à instalação adicional necessária deste complexo sistema robótico, a longa curva de aprendizado, que envolve treinamento da equipe de saúde em simuladores, a ausência de feedback tátil, com potencial para resultar em lesões teciduais devido à aplicação excessiva de força e à limitada amplitude de movimento do braço robótico, embora a experiência do cirurgião possa compensar esta limitação^{25,26}. Ressalta-se também que a acessibilidade a esse método cirúrgico não é uniforme em toda a população, havendo disparidades urbanas e rurais, bem como disparidades socioeconômicas, sendo os pacientes submetidos a essa técnica cirúrgica predominantemente do sexo masculino, brancos, com planos privados e residentes em áreas metropolitanas²⁷.

Em suma, existe também a possibilidade de mau funcionamento de dispositivos e instrumentos robóticos, o que pode ser uma preocupação significativa. Essas falhas podem ocorrer por diversos motivos, incluindo problemas técnicos, desgaste de componentes e falhas de software, resultando em complicações graves e lesões adicionais para o paciente.^{26,27}

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo, que tem como objetivo compreender os aspectos positivos e prejudiciais da cirurgia laparoscópica assistida por robô, aponta que esse método é de extrema importância para o tratamento



do câncer colorretal. Originalmente conhecida como ressecção abdominoperineal, esta técnica evoluiu como resultado da compreensão da anatomia cirúrgica e dos aspectos patológicos, sendo atualmente conhecida como excisão total do mesorreto . Acreditamos que os avanços da tecnologia permitiram alinhar a técnica de excisão total do mesorreto com a robótica laboratorial, possibilitando a qualificação dos resultados, de modo que sua utilização é crescente, principalmente nos países desenvolvidos. Isso é compreensível, visto que a cirurgia laparoscópica robótica permite uma visão tridimensional, com campo ampliado, sem oscilação do braço robótico, plataformas de câmeras controladas pela equipe cirúrgica e boa iluminação da pelve.

Por outro lado, a utilização desta técnica exige um grande investimento financeiro, além de ser uma metodologia desafiadora, exigindo profissionais qualificados, com conhecimento de ressecção precisa da margem tumoral e compreensão do funcionamento do maquinário utilizado, bem como , em certos casos, a necessidade do profissional ter domínio do processo de reconstrução cirúrgica. Vale ressaltar que vários estudos têm demonstrado a importância da quimioterapia pré-operatória, pois reduz a taxa de pacientes com câncer retal localmente avançado e baixa contagem de linfonodos.

Portanto, diante dos fatos citados acima, percebe-se que a cirurgia robótica para câncer colorretal é uma técnica custosa e de difícil acesso, devido à escassez de profissionais capacitados, mas que juntamente com a quimioterapia apresenta índices de melhora, auxiliando na manutenção do qualidade de vida dos indivíduos e possibilitando a cura desta patologia.

REFERÊNCIAS

Formisano G., Esposito S, Coratti F, Giuliani G, Sala A, Bianchi PP. Structured training program in colorectal surgery: the robotic surgeon as a new paradigm. *Minerva Chirurgica*, 74(2):170-5. [Internet] 2019 April [citado 15 abr 2024]. Disponível em DOI: doi.org/10.23736/S0026-4733.18.07951-8.

Lococo J, Pedro L, Rodríguez C, Vecchio P, Lucena J, Tricarico JM, Fantozzi M, Mitidieri A, Barbalace N, Dezanzo V. Cirugía Robótica Colorectal, en un Hospital de Comunidad Cerrada. Experiencia inicial *Rev Argent Coloproct*, vol. 31, n° 2: 63-69. [Internet]. 2020 [citado em 16 mar 2024]. Disponível em DOI: doi.org/10.46768/racp.v31i2.23.

Aradaib M, Neary P, Hafeez A., et al. Safe adoption of robotic colorectal surgery using structured training: early Irish experience. *J Robotic Surg* 13, 657–662. [Internet] 2019 [citado 15 mar 2024]. Disponível em: doi.org/10.1007/s11701-018-00911-0.

Çakır T, Aslaner A. Early results of novel robotic surgery-assisted low anterior resection for rectal cancer and transvaginal specimen extraction by using Da Vinci XI: initial clinical experience. *Rev Assoc Méd Bras*, 67(7):971–974. [Internet]. 2021. [citado em 16 mar 2024]. Disponível em DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-9282.20210325>.

Stefan S, Gangi A, Wilby D, Khan J. Robotic total pelvic exenteration for rectal cancer: case report and review of literature. *Ann R Coll Surg Engl* [Internet]. 2022 [citado fev 2024]; 104(3):e74-e78. Disponível em doi: [10.1308/rcsann.2021.0137](https://doi.org/10.1308/rcsann.2021.0137)

Kolehmainen CSJ, Ukkonen MT, Tomminen T, Helavirta IM, Laukkarinen JM, Hyöty M, Kotaluoto S. Short learning curve in transition from laparoscopic to robotic-assisted rectal cancer surgery: a prospective study from a Finnish Tertiary Referral Centre. *J Robot Surg* [Internet]. 2023 [citado 29 mar 2024]. 17(5):2361-2367. Disponível em doi: [10.1007/s11701-023-01626-7](https://doi.org/10.1007/s11701-023-01626-7).

Lam J, Tam MS, Retting RL, McLemore EC. Robotic Versus Laparoscopic Surgery for Rectal Cancer: A Comprehensive Review of Oncological Outcomes. *Perm J*. [Internet]. 14 dec 2021[citado 22 mar 2024]. 25:21.050.26(2):181. Disponível em: doi: [10.7812/TPP/21.050](https://doi.org/10.7812/TPP/21.050).

Morrell ALG, Morrell-Junior AC, Morrell AG, Almeida-Filho EC, Ribeiro DMFR, Ribeiro GMPAR, Tustumí F, et al. Aspectos técnicos essenciais em cirurgia robótica colorretal: dominando as plataformas Da Vinci Si e Xi. *Rev. Col. Bras. Cir.* 48 [Internet] 2021 [citado 11 mar 2024]. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0100-6991e-20213007>.

Huang CW, Su WC, Yin TC, Chen PJ, Chang TK, Chen YC, Li CC, Hsieh YC, Tsai HL, Wang JY. Time interval between the completion of radiotherapy and robotic-assisted surgery among patients with stage I-III rectal cancer undergoing preoperative chemoradiotherapy [Internet]. *PLoS One* 2020 [citado 20 mar 2024]. 15(10):e0240742. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7567401>.

Guo Y, Guo Y, Luo Y, Song X, Zhao H, Li L. Comparison of pathologic outcomes of robotic and open resections for rectal cancer: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. [Internet]. 2021 [citado 13 jan 2024]; 16(1):e0245154. Disponível em doi: [10.1371/journal.pone.0245154](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245154).

Valadão M, Câmara ERZ, Fong JM, Araujo RO, Linhares E, Jesus JP, et al. Colorectal robotic surgery: INCA's experience *Cirurgia robótica colorretal: experiência do INCA*. *Journal of Coloproctology* [Internet]. 2019; [citado 17 mar 2024]; 39(02):153-158. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jcol.2019.01.002>.

Ando M, Matsuda T, Sawada R, Hasegawa H, Yamashita K, Harada H, Urakawa N, Goto H, Kanaji S, Oshikiri T, Kakeji Y. Feasibility and safety of robotic surgery for low rectal cancer combined with transanal total mesorectal excision. *Langenbecks Arch Surg* [Internet]. 2023 Mar 29 [citado 01 mar 2024]. 408(1):129. Disponível em doi:

Liu G, Zhang S, Zhang Y, Fu X, Liu X. Robotic Surgery in Rectal Cancer: Potential, Challenges, and Opportunities. *Curr Treat Options Oncol* [Internet]. 2022 Jul [citado 11 fev 2024]. 23(7):961-979. Disponível em doi: 10.1007/s11864-022-00984-y.

Chen PJ, Su WC, Chang TK, Chen YC, Li CC, Yin TC, Tsai HL, Ma CJ, Huang CW, Wang JY. Oncological outcomes of robotic-assisted total mesorectal excision after neoadjuvant concurrent chemoradiotherapy in patients with rectal cancer. *Asian J Surg* [Internet]. 2021 Jul [citado 22 mar 2024]. 44(7):957-963. Disponível em doi: 10.1016/j.asjsur.2021.01.018.

Huang YJ, Huang YM, Wang WL, Tong YS, Hsu W, Wei PL. Surgical outcomes of robotic transanal minimally invasive surgery for selected rectal neoplasms: A single-hospital experience. *Asian J Surg*. 2020 Jan;43(1):290-296. doi: 10.1016/j.asjsur.2019.04.007. Epub 2019 Apr 28. Erratum in: *Asian J Surg*. 2021 Feb;44(2):525. Erratum in: *Asian J Surg*. 2021 Jun;44(6):937. PMID: 31043332.

Wang Y, Liu Y, Han G, Yi B, Zhu S. The severity of postoperative complications after robotic versus laparoscopic surgery for rectal cancer: A systematic review, meta-analysis and meta-regression. *PLoS One*. 2020 Oct 1;15(10):e0239909. doi: 10.1371/journal.pone.0239909. PMID: 33002066; PMCID: PMC7529204.

Jimenez-Rodriguez RM, Flynn J, Patil S, Widmar M, Quezada-Diaz F, Lynn P, Strombom P, Temple L, Smith JJ, Wei IH, Pappou EP, Guillem JG, Paty PP, Nash GM, Weiser MR, Garcia-Aguilar J. Comparing outcomes of robotic versus open mesorectal excision for rectal cancer. *BJS Open*. 2021 Nov 9;5(6):zrab135. doi: 10.1093/bjsopen/zrab135. Erratum in: *BJS Open*. 2022 Jan 6;6(1): PMID: 35040943; PMCID: PMC8765333.

Liu C, Li X, Wang Q. Postoperative complications observed with robotic versus laparoscopic surgery for the treatment of rectal cancer: An updated meta-analysis of recently published studies. *Medicine (Baltimore)*. 2021 Sep 10;100(36):e27158. doi: 10.1097/MD.00000000000027158. PMID: 34516507; PMCID: PMC8428752.

Yamanashi T, Miura H, Tanaka T, Watanabe A, Goto T, Yokoi K, Kojo K, Niihara M, Hosoda K, Kaizu T, Yamashita K, Sato T, Kumamoto Y, Hiki N, Naitoh T. Short- and long-term outcomes of robotic-assisted laparoscopic surgery for rectal cancer: A single-center retrospective cohort study. *Asian J Endosc Surg*. 2022 Oct;15(4):794-804. doi: 10.1111/ases.13095. Epub 2022 Jun 16. PMID: 35707930; PMCID: PMC9796680.

Fiorillo C, Quero G, Menghi R, Cina C, Laterza V, De Sio D, Longo F, Alfieri S. Robotic rectal resection: oncologic outcomes. *Updates Surg*. 2021 Jun;73(3):1081-1091. doi: 10.1007/s13304-020-00911-6. Epub 2020 Nov 10. PMID: 33170489; PMCID: PMC8184562.

Bliznakova K, Kolev N, Zlatarov A, Kalinov T, Georgiev T. Feasibility and Safety of Robotic-Assisted Surgery for Rectal Cancer: Short-Term Outcomes of a Pilot Study with da Vinci Xi Platform During COVID-19. *Chirurgia (Bucur)* [Internet]. 2023 Feb [citado 15 fev 2024]. 118(1):27-38. doi: 10.21614/chirurgia.2688. PMID: 36913415.

Chang W, Ye Q, Xu D, Liu Y, Zhou S, Ren L, He G, Zhou G, Liang F, Fan J, Wei Y, Wang X, Xu J. Robotic versus open surgery for simultaneous resection of rectal cancer and liver metastases: a



randomized controlled trial. *Int J Surg* [Internet]. 2023 Nov [citado 19 jan 2024]. 1;109(11):3346-3353. Disponível em doi: [10.1097/JS9.0000000000000581](https://doi.org/10.1097/JS9.0000000000000581).

Oliveira SML, Barbosa LER. Robotic Surgery in Rectal Cancer. *Cirurgia robótica no cancro do reto*. CC BY-NC-ND 4.0. *Journal of Coloproctology* [Internet]. 2021 [citado 24 mar 2024]. 41(02): 198-205. Disponível em: <https://doi.org/10.1055/s-0041-1724055>.

Melstrom KA, Kaiser AM. Role of minimally invasive surgery for rectal cancer. *World J Gastroenterol* [Internet]. 2020 Aug 14 [citado 19 jan 2024]. 26(30):4394-4414. Disponível em doi: [10.3748/wjg.v26.i30.43947](https://doi.org/10.3748/wjg.v26.i30.43947).

Rezende LG, Médici EA, Rodrigues BDS. O Estado Atual da Cirurgia Robótica Colorretal. *Revista Interdisciplinar da PUC Minas no Barreiro: A Contemporaneidade e Novas Perspectivas na Cirurgia Médica* [Internet]. 2019 v. 9 n. 18 [citado 19 jan 2024]. Disponível em doi: <https://doi.org/10.5752/P.2236-0603.2019v9n18p1-11>.

Tang B, Lei X, Ai J, Huang Z, Shi J, Li T. Comparison of robotic and laparoscopic rectal cancer surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. *World Journal of Surgical Oncology*. 2021 Feb 3;19(1): 1-15. [citado 19 jan 2024]. Disponível em doi: <https://doi.org/10.1186/s12957-021-02128-2>.

Safiejko K, Tarkowski R, Koselak M, Juchimiuk M, Tarasik A, Pruc M, et al. Robotic-Assisted vs. Standard Laparoscopic Surgery for Rectal Cancer Resection: A Systematic Review and Meta-Analysis of 19,731 Patients. *Cancers*. 2021 Dec 30;14(1):1-16. [citado 19 jan 2024]. Disponível em doi: <https://doi.org/10.3390/cancers14010180>