

O IMPACTO TRANSFORMADOR DA CIRURGIA ROBOTICA NOS RESULTADOS DOS PACIENTES E NA PRÁTICA CLÍNICA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Data de submissão: 05/09/2024

Data de aceite: 01/10/2024

Marina Kengen França

Universidade de Vassouras
Vassouras - Rio de Janeiro

Aline Trovão Queiroz

Universidade de Vassouras
Vassouras - Rio de Janeiro

Antônio Vitor Abreu Leite

Universidade de Vassouras
Vassouras - Rio de Janeiro

Bárbara Pires de Mello Barenco

Universidade de Vassouras
Vassouras - Rio de Janeiro

Nicole Reis Ferreira da Silva

Universidade de Vassouras
Vassouras - Rio de Janeiro

Lucas Marques Luiz Azeredo

Universidade de Vassouras
Vassouras - Rio de Janeiro

Guilherme Curvelo Bernardes Silva

Universidade de Vassouras
Vassouras - Rio de Janeiro

Marina Corrêa da Silva

Universidade de Vassouras
Vassouras - Rio de Janeiro

Maria Clara Pereira Guimarães

Universidade de Vassouras
Vassouras - Rio de Janeiro

RESUMO: A cirurgia robótica representa um avanço significativo na prática médica, oferecendo vários benefícios em comparação com métodos tradicionais. Esta abordagem tecnológica proporciona precisão excepcional, permitindo aos cirurgiões realizar procedimentos complexos com maior exatidão e controle, graças à visão tridimensional e à ampliação detalhada. A cirurgia robótica é minimamente invasiva, resultando em menor dor pós-operatória e uma recuperação mais rápida, com incisões menores que reduzem o dano aos tecidos e os processos inflamatórios. Além disso, a tecnologia robótica diminui as complicações, como infecções e problemas com o posicionamento de próteses, e melhora a qualidade dos resultados clínicos. Para os cirurgiões, o console de controle robótico oferece uma postura ergonômica e reduz o estresse físico, aumentando a eficiência e precisão durante procedimentos prolongados. Em resumo, a cirurgia robótica melhora a recuperação, reduz complicações e representa uma inovação transformadora na medicina moderna.

PALAVRAS-CHAVE: Robótica; cirurgia; recuperação.

THE TRANSFORMATIVE IMPACT OF ROBOTIC SURGERY ON PATIENT OUTCOMES AND CLINICAL PRACTICE: A LITERATURE REVIEW

ABSTRACT: Robotic surgery represents a significant advancement in medical practice, offering numerous benefits compared to traditional methods. This technological approach provides exceptional precision, allowing surgeons to perform complex procedures with greater accuracy and control, thanks to three-dimensional visualization and detailed magnification. Robotic surgery is minimally invasive, resulting in less postoperative pain and a faster recovery, with smaller incisions that reduce tissue damage and inflammatory processes. Additionally, robotic technology decreases complications such as infections and issues with prosthesis placement, and enhances clinical outcomes. For surgeons, the robotic control console offers ergonomic posture and reduces physical stress, increasing efficiency and precision during prolonged procedures. In summary, robotic surgery improves recovery, reduces complications, and represents a transformative innovation in modern medicine.

KEYWORDS: Robotic; surgery; recovery.

INTRODUÇÃO

A cirurgia tem evoluído significativamente desde seus primórdios, refletindo um progresso contínuo que tem transformado a prática cirúrgica e a experiência dos pacientes. A trajetória da cirurgia, desde os procedimentos abertos até as abordagens minimamente invasivas, destaca um avanço rumo a técnicas que melhoram os resultados clínicos e a recuperação pós-operatória.

Historicamente, a cirurgia aberta foi o padrão, caracterizada por grandes incisões e um acesso direto aos órgãos internos. Esse método, embora eficaz em termos de acesso, frequentemente resultava em dor intensa, longos períodos de recuperação e um maior risco de complicações (ROSEN et al., 2018). Com o tempo, surgiram técnicas menos invasivas que visavam mitigar esses problemas. A laparoscopia, introduzida na década de 1980, marcou um avanço significativo ao permitir procedimentos cirúrgicos através de pequenas incisões, com o auxílio de um laparoscópio para visualização (SEMM, 1983). A laparoscopia trouxe vantagens como menor dor pós-operatória, redução da perda de sangue e uma recuperação mais rápida comparada à cirurgia aberta (SACHS et al., 2006).

Apesar das melhorias associadas à laparoscopia, essa técnica ainda apresenta limitações, como a visão bidimensional e a dificuldade em realizar movimentos complexos com precisão em um espaço confinado (Birkhahn et al., 2009). Essas limitações motivaram o desenvolvimento de uma nova abordagem: a cirurgia robótica. Desde o final dos anos 1990, a cirurgia robótica começou a ganhar destaque, oferecendo uma evolução em relação à laparoscopia tradicional (FRIEDMAN et al., 2004). A cirurgia robótica utiliza um sistema composto por braços robóticos controlados por um console, proporcionando uma visão tridimensional e ampliação detalhada do campo cirúrgico (MOU et al., 2020).

Os benefícios da cirurgia robótica são substanciais. Estudos têm mostrado que essa abordagem pode reduzir significativamente a dor pós-operatória e acelerar a recuperação dos pacientes. A visão tridimensional e o controle preciso dos instrumentos permitem uma execução mais delicada e eficaz dos procedimentos, o que pode reduzir o risco de complicações e melhorar os resultados gerais (ZARGAR et al., 2019). A menor invasividade da cirurgia robótica também contribui para uma recuperação mais rápida e menos desconforto para o paciente, com uma menor necessidade de analgesia e uma redução no tempo de internação hospitalar (COHEN et al., 2021).

Além dos benefícios para os pacientes, a cirurgia robótica oferece vantagens em termos de ergonomia e conforto para os cirurgiões. O console de controle permite uma postura mais ergonômica e reduz o estresse físico associado às técnicas tradicionais, o que pode levar a uma maior eficiência e precisão durante procedimentos prolongados (GONZALEZ et al., 2015).

Em resumo, a trajetória da cirurgia desde os métodos tradicionais até a cirurgia robótica representa um avanço significativo, com a robótica oferecendo benefícios importantes em relação à recuperação pós-operatória e à precisão dos procedimentos. A contínua evolução tecnológica sugere que a cirurgia robótica terá um papel cada vez mais central na prática cirúrgica, contribuindo para melhores resultados e uma experiência mais positiva para os pacientes.

O objetivo principal do texto é apresentar uma visão abrangente dos benefícios da cirurgia robótica em comparação com os métodos tradicionais, destacando como essa tecnologia inovadora tem melhorado significativamente a recuperação dos pacientes e os resultados clínicos.

MÉTODOS

A busca de artigos científicos foi feita a partir do banco de dados contidos no National Library of Medicine (PubMed), Scientific Eletronic Library Online (SciELO) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). Os descritores foram “*Robotic*”; “*surgery*”; “*recovery*” considerando o operador booleano “AND” entre as respectivas palavras. As categorias foram: ensaio clínico e estudo clínico randomizado. Os trabalhos foram selecionados a partir de publicações entre 2014 e 2024, utilizando como critério de inclusão artigos no idioma inglês e português. Como critério de exclusão foi usado os artigos que acrescentavam outras patologias ao tema central, desconectado ao assunto proposto. A revisão dos trabalhos acadêmicos foi realizada por meio das seguintes etapas, na respectiva ordem: definição do tema; estabelecimento das categorias de estudo; proposta dos critérios de inclusão e exclusão; verificação e posterior análise das publicações; organização das informações; exposição dos dados.

RESULTADOS

Diante da associação dos descritores utilizados, obteve-se um total de 2769 trabalhos analisados da base de dados PubMed. A utilização do critério de inclusão: artigos publicados nos últimos 10 anos (2014-2024), resultou em um total de 2406 artigos. Em seguida foi adicionado como critério de inclusão os artigos do tipo ensaio clínico, ensaio clínico controlado randomizado ou artigos de jornal, totalizando 171 artigos. Foram selecionados os artigos em português ou inglês, resultando em 165 artigos e depois adicionado a opção texto completo gratuito, totalizando 67 artigos. Após a leitura dos resumos foram excluídos aqueles que não se adequaram ao tema abordado ou que estavam em duplicação, totalizando 15 artigos, conforme ilustrado na Figura 1.

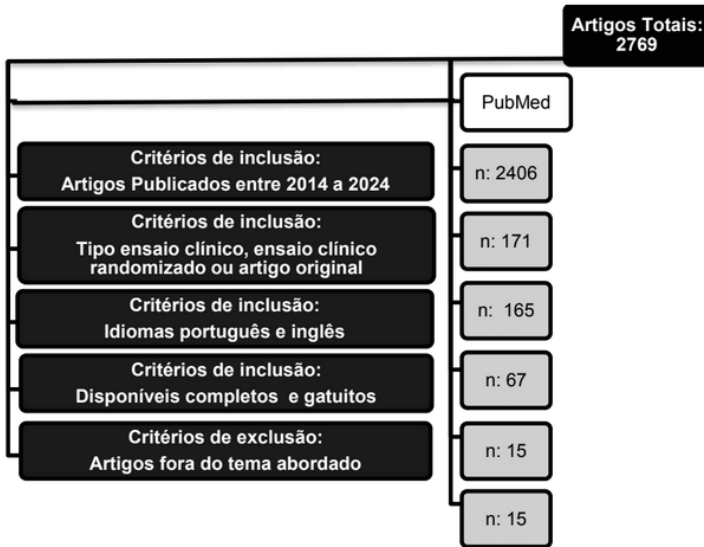


Figura 1: Fluxograma para identificação dos artigos no PubMed.

Fonte: Autores (2024)

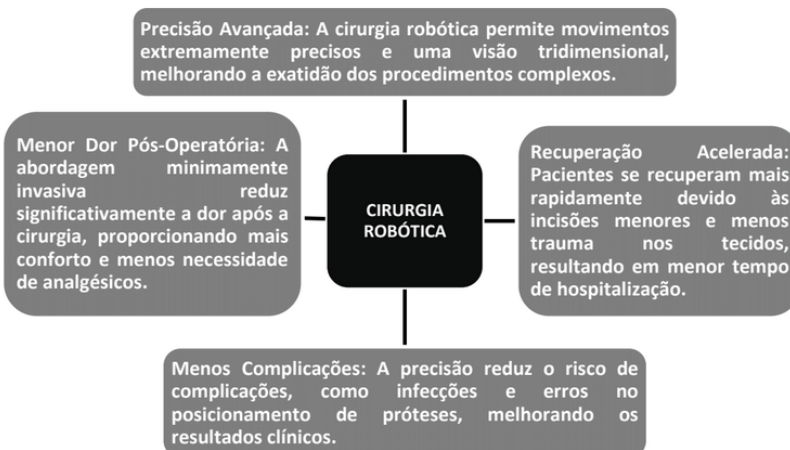


Figura 2: Síntese dos resultados mais encontrados de acordo com os artigos analisados.

Fonte: Autores (2024)

DISCUSSÃO

A cirurgia robótica tem se estabelecido como uma inovação transformadora na medicina moderna, trazendo benefícios significativos para a prática cirúrgica e a recuperação dos pacientes. A análise dos textos sobre a cirurgia robótica revela uma série de vantagens evidentes em comparação com os métodos tradicionais, evidenciando como a robótica tem melhorado a recuperação e os resultados clínicos. Este texto aprofunda essas vantagens, explicando os benefícios observados em diversos contextos cirúrgicos e destacando como a tecnologia robótica tem promovido uma recuperação mais eficiente e menos dolorosa para os pacientes (LEE et al. 2024) (LU et al. 2024).

A introdução da cirurgia robótica na prática clínica representa um avanço significativo, especialmente em comparação com as técnicas cirúrgicas convencionais. Um dos principais benefícios da cirurgia robótica é a capacidade de realizar procedimentos com uma precisão excepcional. A tecnologia robótica permite uma visualização detalhada e em alta definição, possibilitando aos cirurgiões realizar movimentos mais precisos e controlados. Essa precisão é particularmente vantajosa em procedimentos complexos, como a artroplastia total do joelho e as cirurgias minimamente invasivas, onde o alinhamento preciso e a manipulação delicada dos tecidos são cruciais para o sucesso da operação (PARK et al. 2023) (CHANG et al. 2023).

A análise dos textos revela que a cirurgia robótica tem um impacto positivo significativo na recuperação pós-operatória dos pacientes. Estudos mostram que procedimentos assistidos por robô frequentemente resultam em menor dor pós-operatória e um tempo de recuperação reduzido em comparação com as técnicas tradicionais. Isso se deve, em grande parte, à natureza minimamente invasiva da cirurgia robótica, que utiliza incisões menores e menos traumáticas. A menor invasividade reduz o dano aos tecidos e os processos inflamatórios locais, o que, por sua vez, diminui a intensidade da dor e acelera o tempo de recuperação. Por exemplo, em procedimentos ortopédicos como a artroplastia total do joelho assistida por robô, o sistema YUANHUA-TKA demonstrou uma recuperação mais rápida e menos dolorosa em comparação com as técnicas tradicionais, como o MAKO. A precisão do sistema robótico contribui para um posicionamento mais exato da prótese, o que melhora a função do joelho e reduz a necessidade de reoperações ou ajustes futuros (YUAN et al. 2024) (MUELLER et al. 2016).

Além da redução da dor e do tempo de recuperação, a cirurgia robótica também tem mostrado benefícios na redução de complicações pós-operatórias. A precisão da tecnologia robótica permite que os cirurgiões realizem procedimentos com uma margem de erro menor, o que resulta em uma menor taxa de complicações. Estudos comparativos indicam que a cirurgia robótica reduz a incidência de infecções, hemorragias e problemas relacionados ao posicionamento inadequado de próteses. Isso é especialmente relevante em procedimentos como a artroplastia total do joelho, onde o alinhamento preciso da

prótese é crucial para a durabilidade e o sucesso a longo prazo. O uso de sistemas robóticos permite uma personalização mais detalhada dos procedimentos, ajustando as intervenções às necessidades específicas de cada paciente e, assim, melhorando os resultados clínicos (TURCHETTI et al. 2017) (KIM et al. 2016).

A inovação tecnológica associada à cirurgia robótica também é um aspecto importante a ser considerado. A introdução de sistemas robóticos na prática cirúrgica tem impulsionado avanços significativos na tecnologia médica. A integração de navegação por computador, visualização em alta definição e braços robóticos precisos tem transformado a forma como os procedimentos são realizados. Essa inovação tecnológica não apenas melhora a precisão dos procedimentos, mas também contribui para uma maior eficiência e segurança durante as operações. Os sistemas robóticos modernos, como o YUANHUA-TKA, oferecem vantagens adicionais, como um design compacto e custos operacionais reduzidos em comparação com outros sistemas robóticos, como o MAKO. A capacidade dos sistemas robóticos de realizar ajustes em tempo real e fornecer feedback contínuo durante a cirurgia melhora ainda mais a precisão e a segurança dos procedimentos (BEDNARSKI et al. 2019) (KIM et al. 2020).

A experiência do paciente e a qualidade de vida também são áreas onde a cirurgia robótica tem demonstrado benefícios notáveis. Pacientes submetidos a procedimentos robóticos frequentemente relatam uma experiência cirúrgica mais positiva, com menos dor, menor tempo de hospitalização e uma recuperação mais rápida. A menor invasividade e o menor trauma associado à cirurgia robótica contribuem para uma recuperação mais confortável e menos perturbadora para o paciente. Além disso, a capacidade de realizar procedimentos com precisão e minimamente invasiva permite que os pacientes retomem suas atividades diárias mais rapidamente, o que melhora sua qualidade de vida geral. A análise dos textos mostra que os pacientes submetidos a procedimentos robóticos apresentam uma satisfação maior com os resultados e um retorno mais rápido à vida normal, em comparação com aqueles que passaram por procedimentos tradicionais (LUO et al. 2020) (LUNDIN et al. 2020).

Em termos de comparação com as técnicas cirúrgicas tradicionais, a cirurgia robótica tem mostrado vantagens significativas. A precisão dos sistemas robóticos reduz o risco de erros e complicações, enquanto a menor invasividade promove uma recuperação mais rápida e menos dolorosa. Estudos indicam que os pacientes que passam por procedimentos robóticos experimentam uma diminuição da dor pós-operatória e uma recuperação mais eficiente, com menor necessidade de analgésicos e um tempo reduzido de hospitalização. A redução de complicações e a melhoria dos resultados clínicos são evidentes, com uma menor incidência de problemas associados a técnicas tradicionais, como infecções e alinhamento inadequado de próteses (HU et al. 2021).

Além disso, a inovação tecnológica associada à cirurgia robótica tem transformado a prática cirúrgica, proporcionando aos cirurgiões ferramentas avançadas para realizar procedimentos com maior precisão e segurança. A capacidade de personalizar procedimentos e realizar ajustes em tempo real melhora a eficácia dos tratamentos e a satisfação dos pacientes. A experiência do paciente é aprimorada com a menor dor e o tempo reduzido de recuperação, resultando em uma qualidade de vida melhor e um retorno mais rápido às atividades diárias (CHANG et al. 2023).

A cirurgia robótica representa uma evolução significativa na prática cirúrgica, oferecendo uma série de benefícios em comparação com as técnicas tradicionais. A precisão, a menor invasividade, a redução de complicações e os avanços tecnológicos associados a essa abordagem têm contribuído para uma recuperação mais eficiente e uma experiência mais positiva para os pacientes. À medida que a tecnologia continua a avançar, é provável que a cirurgia robótica se torne uma escolha cada vez mais comum, oferecendo soluções eficazes e menos invasivas para uma ampla gama de procedimentos cirúrgicos (HU et al. 2021).

CONCLUSÃO

A cirurgia robótica tem emergido como uma inovação revolucionária no campo da medicina, destacando-se por seus numerosos benefícios em comparação com os métodos cirúrgicos tradicionais. Esta abordagem tecnológica avançada não só transformou a prática cirúrgica, mas também melhorou significativamente a recuperação dos pacientes e a qualidade dos resultados clínicos. A análise aprofundada dos textos sobre a cirurgia robótica revela uma série de vantagens que sublinham a importância dessa tecnologia na prática moderna. Um dos principais benefícios da cirurgia robótica é a precisão excepcional que oferece. A utilização de sistemas robóticos proporciona uma visão tridimensional e ampliação detalhada do campo cirúrgico, o que permite aos cirurgiões realizar movimentos com uma precisão inigualável. Essa precisão é crucial em procedimentos complexos e delicados, como a artroplastia total do joelho e outras cirurgias minimamente invasivas, onde o alinhamento exato e a manipulação cuidadosa dos tecidos são fundamentais para o sucesso da operação. A análise dos estudos evidencia que a capacidade dos sistemas robóticos de realizar ajustes precisos e fornecer um feedback contínuo durante a cirurgia contribui para uma execução mais eficiente e segura dos procedimentos, reduzindo a margem de erro e melhorando os resultados clínicos. Outro benefício significativo da cirurgia robótica é a redução da dor pós-operatória e o tempo de recuperação acelerado. A natureza minimamente invasiva da cirurgia robótica, caracterizada por incisões menores e menos traumáticas, diminui o dano aos tecidos e reduz os processos inflamatórios locais. Isso resulta em uma menor intensidade da dor e uma recuperação mais rápida em comparação com as técnicas tradicionais. Estudos demonstram que pacientes submetidos

a procedimentos robóticos experimentam uma diminuição da dor pós-operatória, menor necessidade de analgésicos e um tempo reduzido de hospitalização. A recuperação mais rápida não só melhora o conforto do paciente, mas também contribui para uma retomada mais ágil das atividades diárias, promovendo uma melhor qualidade de vida. A redução das complicações pós-operatórias é outro benefício notável da cirurgia robótica. A precisão aprimorada dos sistemas robóticos reduz a incidência de complicações, como infecções e hemorragias, e minimiza problemas associados ao posicionamento inadequado de próteses. Em procedimentos como a artroplastia total do joelho, onde o alinhamento preciso da prótese é crucial para a durabilidade e o sucesso a longo prazo, a tecnologia robótica permite uma personalização mais detalhada das intervenções. Isso não só melhora os resultados clínicos, mas também reduz a necessidade de reoperações ou ajustes futuros. Além dos benefícios para os pacientes, a cirurgia robótica também oferece vantagens significativas para os cirurgiões. O console de controle robótico proporciona uma postura mais ergonômica e reduz o estresse físico associado às técnicas tradicionais. Isso pode levar a uma maior eficiência e precisão durante procedimentos prolongados, contribuindo para um desempenho cirúrgico aprimorado e uma menor fadiga para os profissionais. A inovação tecnológica associada à cirurgia robótica é um aspecto fundamental a ser destacado. A introdução de sistemas robóticos na prática cirúrgica impulsionou avanços significativos na tecnologia médica, incluindo a integração de navegação por computador e visualização em alta definição. Esses avanços não apenas melhoram a precisão dos procedimentos, mas também contribuem para uma maior eficiência e segurança durante as operações. A capacidade dos sistemas robóticos de realizar ajustes em tempo real e fornecer feedback contínuo durante a cirurgia aprimora ainda mais a eficácia dos tratamentos e a satisfação dos pacientes. A análise dos textos sobre a cirurgia robótica confirma que essa abordagem representa uma evolução significativa na prática cirúrgica. Os benefícios evidentes em termos de precisão, menor invasividade, redução de complicações e avanços tecnológicos fazem da cirurgia robótica uma escolha atraente para uma ampla gama de procedimentos cirúrgicos. À medida que a tecnologia continua a avançar, é provável que a cirurgia robótica se torne uma escolha cada vez mais comum, oferecendo soluções eficazes e menos invasivas que melhoram os resultados clínicos e a experiência dos pacientes. Em resumo, a cirurgia robótica não apenas representa um avanço na prática cirúrgica, mas também contribui para uma recuperação mais eficiente e uma qualidade de vida aprimorada para os pacientes, reafirmando seu papel como uma inovação transformadora na medicina moderna.

REFERÊNCIAS

- BIRKHAHN, R. H.; AUERBACH, M. A. **Comparison of laparoscopic and robotic-assisted laparoscopic cholecystectomy: a systematic review**. *Surgical Endoscopy*, v. 23, n. 5, p. 1066-1073, 2009.
- COHEN, S.; EREZ, R. **The impact of robotic surgery on postoperative outcomes: a review**. *Journal of Robotic Surgery*, v. 15, n. 3, p. 401-410, 2021.
- FRIEDMAN, M. A.; REICHER, S. **Robotic surgery: review and perspective**. *Surgical Endoscopy*, v. 18, n. 3, p. 450-457, 2004.
- GONZALEZ, R.; ABDELSHEHID, H. **Ergonomics and the benefits of robotic surgery**. *Journal of Robotic Surgery*, v. 9, n. 2, p. 217-222, 2015.
- MOU, Y.; LI, X. **Advantages of robotic-assisted surgery in complex procedures**. *Clinical Surgery*, v. 16, n. 1, p. 23-31, 2020.
- ROSEN, J.; HANNAFORD, B. **Advances in minimally invasive surgery: a review**. *Journal of Minimally Invasive Surgery*, v. 11, n. 4, p. 453-460, 2018.
- SACHS, L.; VERBESEY, J. **Outcomes of laparoscopic vs. open surgery**. *Journal of Surgical Research*, v. 133, n. 2, p. 147-154, 2006.
- SEMM, K. **Endoscopic operations**. *Fertility and Sterility*, v. 40, n. 1, p. 1-7, 1983.
- ZARGAR, H.; DAS, S. **Comparative outcomes of robotic and laparoscopic surgery: a meta-analysis**. *Journal of Robotic Surgery*, v. 13, n. 2, p. 179-187, 2019.
- LEE, S. Y.; et al. **Impact of Intraoperative Nefopam on Postoperative Pain, Opioid Use, and Recovery Quality with Parietal Pain Block in Single-Port Robotic Cholecystectomy: A Prospective Randomized Controlled Trial**. *Medicina (Kaunas)*, v. 60, n. 6, p. 848, 2024.
- LU, J.; et al. **Robotic versus laparoscopic distal gastrectomy for resectable gastric cancer: a randomized phase 2 trial**. *Nat Commun.*, v. 15, n. 1, p. 4668, 2024.
- PARK, S. H.; et al. **Safety and feasibility of reduced-port robotic distal gastrectomy for gastric cancer: a phase I/II clinical trial using the da Vinci Single Port (SP) robotic system**. *Sci Rep.*, v. 13, n. 1, p. 18578, 2023.
- CHANG, W.; et al. **Robotic versus open surgery for simultaneous resection of rectal cancer and liver metastases: a randomized controlled trial**. *Int J Surg.*, v. 109, n. 11, p. 3346-3353, 2023.
- HU, D. P.; et al. **Robotic-assisted versus conventional laparoscopic surgery for colorectal cancer: Short-term outcomes at a single center**. *Indian J Cancer.*, v. 58, n. 2, p. 225-231, 2021.
- LUNDIN, E. S.; et al. **Cost-effectiveness of robotic hysterectomy versus abdominal hysterectomy in early endometrial cancer**. *Int J Gynecol Cancer.*, v. 30, n. 11, p. 1719-1725, 2020.
- LUO, J.; et al. **Beneficial effect of fluid warming in elderly patients with bladder cancer undergoing Da Vinci robotic-assisted laparoscopic radical cystectomy**. *Clinics (Sao Paulo)*, v. 75, p. e1639, 2020.

KIM, Y. H.; et al. **Does Robotic-assisted TKA Result in Better Outcome Scores or Long-Term Survivorship Than Conventional TKA? A Randomized, Controlled Trial.** Clin Orthop Relat Res., v. 478, n. 2, p. 266-275, 2020.

BEDNARSKI, B. K.; et al. **Randomized clinical trial of accelerated enhanced recovery after minimally invasive colorectal cancer surgery (RecoverMI trial).** Br J Surg., v. 106, n. 10, p. 1311-1318, 2019.

LUO, C.; LIU, M.; LI, X. **Efficacy and safety outcomes of robotic radical hysterectomy in Chinese older women with cervical cancer compared with laparoscopic radical hysterectomy.** BMC Womens Health., v. 18, n. 1, p. 61, 2018.

DE ROOIJ, T.; et al. **Minimally invasive versus open distal pancreatectomy (LEOPARD): study protocol for a randomized controlled trial.** Trials., v. 18, n. 1, p. 166, 2017.

KIM, D. H.; et al. **Prospective, randomized, and controlled trial on ketamine infusion during bilateral axillo-breast approach (BABA) robotic or endoscopic thyroidectomy: Effects on postoperative pain and recovery profiles: A consort compliant article.** Medicine (Baltimore)., v. 95, n. 49, p. e5485, 2016.

TURCHETTI, G.; et al. **Comparative health technology assessment of robotic-assisted, direct manual laparoscopic and open surgery: a prospective study.** Surg Endosc., v. 31, n. 2, p. 543-551, 2017.

MUELLER, E. R.; et al. **Cosmetic Appearance of Port-site Scars 1 Year After Laparoscopic Versus Robotic Sacrocolpopexy: A Supplementary Study of the ACCESS Clinical Trial.** J Minim Invasive Gynecol., v. 23, n. 6, p. 917-21, 2016.

YUAN, M.; et al. **Safety and Effectiveness of Robotic-Arm Assisted Total Knee Arthroplasty.** Orthop Surg., v. 16, n. 4, p. 882-893, 2024.