

Cirurgia Robótica no Brasil

Robot Surgery in Brazil

Cirurgia Robótica en Brasil

Recebido: 21/07/2022 | Revisado: 23/08/2022 | Aceito: 01/09/2022 | Publicado: 09/09/2022

Bárbara Reis de Santana

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2351-7681>
Universidade Tiradentes, Brasil
E-mail: barbaralinndy@hotmail.com

Larissa de Araújo Correia Teixeira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3734-2659>
Universidade Tiradentes, Brasil
E-mail: larissaactpf@gmail.com

Marina Schuster Monteiro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6438-6633>
Universidade Tiradentes, Brasil
E-mail: marinaschuster_@hotmail.com

Sônia Oliveira Lima

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3257-2412>
Universidade Tiradentes, Brasil
E-mail: sonialima.cirurgia@gmail.com

Resumo

Objetivo: Compreender o contexto da Cirurgia Robótica no Brasil. *Metodologia:* Pesquisa realizada nas bases de dados Pubmed, Scielo e Biblioteca Virtual em Saúde utilizando descritores verificados no DeCS. Encontrou-se 88 resultados e, destes, foram selecionados 12 artigos para compor os resultados da presente revisão. *Resultados:* A cirurgia robótica é tecnologia em rápida evolução e tem uma grande eficácia, porém ainda está em crescimento no nosso país, bem como a certificação de cirurgiões para atuar dessa forma. Segundo o Colégio Brasileiro de Cirurgiões, a aquisição de conhecimentos e habilidades específicas para que o cirurgião alcance proficiência antes de realizar procedimentos cirúrgicos em humanos torna-se fundamental. Nesse interím, há incentivo educacional proveniente dessa instituição, propondo certificação que integra treinamento e avaliação de desempenho, visto que a criação de uma normativa para habilitação em cirurgia robótica deve estimular que os hospitais brasileiros apliquem critérios objetivos de habilitação para este tipo de procedimento, no sentido de qualificar a assistência. Isso porque ela possui controle do campo operatório, imagem de alta resolução em terceira dimensão (3D), liberdade de movimentação do instrumental, redução de tremores, maior autonomia do cirurgião com o uso menor de auxiliares e, principalmente, a precisão. Dessarte, faz-se altamente vantajosa em relação a cirurgias como a laparotomia e a videolaparoscopia. *Conclusão:* A cirurgia robótica faz-se eficaz em cirurgias complexas e minimamente invasivas além de ter vantagem sobre várias modalidades cirúrgicas, devido ao baixo risco de complicações. Porém a certificação e a educação para realização da mesma ainda deve ser estimulada no país.

Palavras-chave: Cirurgia assistida por robôs; Cirurgia robótica; Procedimentos cirúrgicos robóticos; Brasil.

Abstract

Objective: To understand the context of Robotic Surgery in Brazil. *Methodology:* Research carried out in Pubmed, Scielo and Virtual Health Library databases using descriptors verified in DeCS. We found 88 results and, of these, 12 articles were selected to compose the results of this review. *Results:* Robotic surgery is a rapidly evolving technology and is highly effective, but it is still growing in our country, as is the certification of surgeons to act in this way. According to the Brazilian College of Surgeons, the acquisition of specific knowledge and skills for the surgeon to achieve proficiency before performing surgical procedures on humans is essential. In the meantime, there is an educational incentive coming from this institution, proposing certification that integrates training and performance evaluation, since the creation of a regulation for qualification in robotic surgery should encourage Brazilian hospitals to apply objective qualification criteria for this type of procedure, in the sense of qualifying assistance. This is because it has control of the operative field, high resolution image in third dimension (3D), freedom of movement of the instruments, reduction of tremors, greater autonomy of the surgeon with less use of auxiliaries and, mainly, precision. Thus, it is highly advantageous in relation to surgeries such as laparotomy and videolaparoscopy. *Conclusion:* Robotic surgery is effective in complex and minimally invasive surgeries, in addition to having an advantage over several surgical modalities, due to the low risk of complications. However, certification and education to carry it out should still be encouraged in the country.

Keywords: Robot assisted surgery; Robot surgery; Robotic surgical procedures; Brazil.

Resumen

Objetivo: Comprender el contexto de la Cirugía Robótica en Brasil. **Metodología:** Investigación realizada en las bases de datos Pubmed, Scielo y Biblioteca Virtual en Salud utilizando descriptores verificados en DeCS. Encontramos 88 resultados y, de estos, 12 artículos fueron seleccionados para componer los resultados de esta revisión. **Resultados:** La cirugía robótica es una tecnología que evoluciona rápidamente y es altamente efectiva, pero aún sigue creciendo en nuestro país, al igual que la certificación de cirujanos para actuar de esta forma. De acuerdo con el Colegio Brasileño de Cirujanos, la adquisición de conocimientos y habilidades específicas para que el cirujano alcance la competencia antes de realizar procedimientos quirúrgicos en humanos es esencial. Mientras tanto, existe un incentivo educativo proveniente de esta institución, proponiendo una certificación que integre la formación y la evaluación del desempeño, ya que la creación de un reglamento para la calificación en cirugía robótica debe incentivar a los hospitales brasileños a aplicar criterios objetivos de calificación para este tipo de procedimiento, en el sentido de calificar la asistencia. Esto se debe a que posee control del campo operatorio, imagen de alta resolución en tercera dimensión (3D), libertad de movimiento de los instrumentos, reducción de temblores, mayor autonomía del cirujano con menor uso de auxiliares y, principalmente, precisión. Por lo tanto, es muy ventajoso en relación con cirugías como la laparotomía y la videolaparoscopia. **Conclusión:** La cirugía robótica es efectiva en cirugías complejas y mínimamente invasivas, además de tener una ventaja sobre varias modalidades quirúrgicas, debido al bajo riesgo de complicaciones. Sin embargo, aún se debe fomentar en el país la certificación y la educación para llevarla a cabo.

Palabras clave: Cirugía asistida por robot; Cirugía robótica; Procedimientos quirúrgicos robotizados; Brasil.

1. Introdução

A Cirurgia Minimamente Invasiva (CMMI), definida como procedimento realizado com o mínimo de dano à incisão (Mariani & Pêgo-Fernandes, 2014), resultou de evolução tecnológica disruptiva que revolucionou a cirurgia, mormente com a videolaparoscopia e, mais recentemente, com a cirurgia robótica (Nacul, 2020). Diante dessa nova realidade, o antigo aforisma “grandes cirurgões, grandes incisões” tornou-se obsoleto e cedeu lugar às mínimas incisões, cujos benefícios incluem reduções da dor pós-operatória, do sangramento, da resposta inflamatória ao trauma, da morbidade transoperatória, e do tempo de internação e melhor resultado estético (Mariani & Pêgo-Fernandes, 2014; Domene, 2014; Sinha, et al., 2015). Além da redução da incisão, as técnicas desenvolvidas no âmbito da CMMI aceleraram o tempo cirúrgico total, auxiliando também a execução de alguns procedimentos abertos (Mariani & Pêgo-Fernandes, 2014).

A videolaparoscopia foi introduzida no Brasil a partir de 1990 e, em pouco tempo, estabeleceu-se como padrão para o tratamento de inúmeras doenças em distintas especialidades cirúrgicas (Nacul, 2020). No entanto, a técnica laparoscópica convencional possui limitações intrínsecas, como visão bidimensional e instrumentais rígidos e de movimentação limitada, as quais têm sido superadas pela cirurgia robótico-assistida, resultando em operações com maior acurácia e segurança (Morrell et al., 2021; Domene, 2014; Machado, et al., 2021). Nesse contexto, vantagens notáveis da cirurgia robótica são: menor invasividade, melhor ergonomia, alta definição, visão ampliada tridimensional, câmera estável e guiada pelo cirurgião, ergonomia aprimorada, amplitude superior de movimento e de escala e maior destreza na movimentação das pinças (Morrell, et al., 2021; Domene, 2014).

A plataforma robótica aplicada à cirurgia compreende um dos eventos mais marcantes da tecnologia médica crescente das últimas décadas (Morrell et al., 2021). A Programmable Universal Machine for Assembly (PUMA) foi a primeira a ser empregada em humanos, o que ocorreu no ano de 1985 para obter biópsias neurocirúrgicas (Tan et al., 2016; Morrell et al., 2021; Araujo et al., 2020). No entanto, o modelo evolutivo da cirurgia robótica foi a plataforma Da Vinci (Nacul, 2020), criada em 1998 e, ainda, a plataforma de maior sucesso até os dias atuais (Morrell et al., 2021). O Da Vinci permitiu a realização de diversos procedimentos – tais como retirada toracoscópica da mama interna, plastia valvar mitral, colecistectomias e funduplicatura a Nissen – e tornou-se o primeiro robô cirúrgico operatório dos Estados Unidos (Morrell et al., 2021).

No contexto nacional, o ingresso da Cirurgia Robótica se deu no ano 2000 e, desde então, suas indicações apresentaram aumento acentuado, ganhando espaço em quase todas as áreas cirúrgicas, por exemplo, a prostatectomia robótica é padrão de excelência na operação do câncer de próstata (Domene, 2014; Mariani & Pêgo-Fernandes, 2014). Convém ressaltar, no entanto, que os robôs são auxiliares e não substitutos dos cirurgiões (Ministério Da Saúde, 2021), sendo o

cirurgião quem controla os movimentos do robô (Domene, 2014).

Outro aspecto relevante da cirurgia minimamente invasiva, especialmente a cirurgia robótica, é a necessidade de evolução dos cirurgiões (Nacul, 2020). Ou seja, as novas tecnologias implementadas nos equipamentos utilizados nessa modalidade operatória tornam o ambiente dentro da sala de cirurgia mais complexo e exige o desenvolvimento de novas habilidades por toda a equipe cirúrgica, sobretudo pelos cirurgiões (Nacul, 2020). Assim sendo, o tutoramento cirúrgico é condição fundamental para treinamento e certificação em cirurgia robótica (Nacul, 2020; Nacul et al., 2020), visto que é um desafio significativo garantir segurança e qualidade na incorporação dos equipamentos robóticos pelos cirurgiões fora do programa de Residência Médica (Nacul et al., 2020). Neste ínterim, a Associação Médica Brasileira estabeleceu, em 17 de dezembro de 2019, as diretrizes para o processo de certificação em cirurgia robótica no Brasil (Araujo et al., 2020; Nacul et al., 2020).

A despeito das inúmeras vantagens da cirurgia assistida por robô sobre a videolaparoscopia, a primeira possui maiores limitações de sensação háptica (Araujo et al., 2020; Nacul, 2020). Outra limitação à maior difusão da robótica são os custos mais altos em comparação à laparoscopia (Araujo et al., 2020). De acordo com Pitassi, et al., (2016), a observação do emprego da cirurgia robótica no Instituto Nacional de Câncer (INCA) indicou que o uso de robô pode elevar substancialmente o custo do tratamento de câncer em âmbito público, fato opositor à plena implementação da cirurgia robótica no Sistema Único de Saúde (SUS).

Tendo em vista a importância das evoluções tecnológicas em medicina para a eficácia e segurança dos procedimentos cirúrgicos, o presente estudo objetiva, no geral, compreender o contexto da cirurgia robótica no Brasil. Como objetivos específicos, propõe-se (1) identificar a prevalência nacional dos procedimentos cirúrgicos, (2) comparar a eficácia entre a cirurgia assistida por robôs e outras modalidades operatórias e (3) determinar os incentivos educacionais e a disponibilidade de centros especializados em instrução sobre cirurgia assistida por robótica no país.

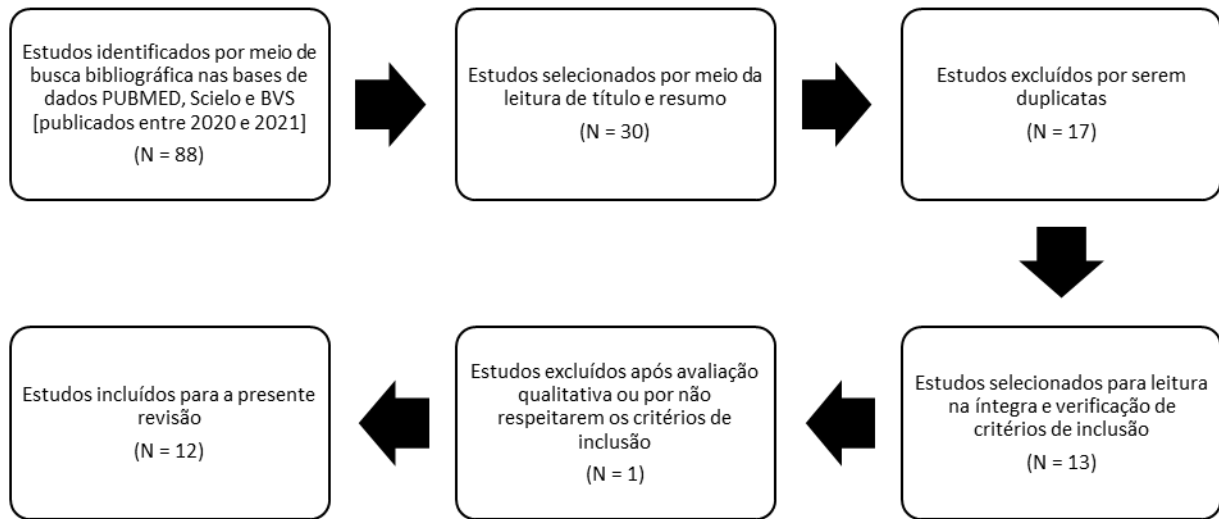
2. Metodologia

Este artigo consiste numa revisão integrativa da literatura acerca da cirurgia robótica no Brasil visto se tratar de uma abordagem metodológica ampla que determina o conhecimento atual sobre o tema através de seis fases processuais: (1) elaboração da pergunta norteadora, (2) busca na literatura, (3) coleta de dados, (4) análise crítica dos estudos incluídos, (5) discussão dos resultados e (6) apresentação da revisão (Souza, et al., 2010).

Na primeira fase estabeleceu-se como pergunta norteadora a seguinte: “Qual o papel da cirurgia robótica em âmbito nacional?”. Em seguida, na fase 2, procedeu-se à busca da amostragem literária nas bases de dados PUBMED, SCIELO e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), em outubro de 2021. Como estratégia de busca foram utilizados descritores verificados no DeCS articulados com o booleano “AND”. Na PUBMED empregou-se os descritores “Robot Surgery” e “Brazil” e na SCIELO e BVS, “Cirurgia Robótica” e “Brasil”. Considerando filtragem dos estudos publicados entre 2020 e 2021, totalizou-se 88 resultados. Prosseguindo com análise dos títulos e resumos e exclusão de trabalhos incompletos, trabalhos de conclusão de curso, teses de mestrado ou doutorado e revisões sistemáticas com ou sem metanálise, selecionou-se 30 publicações. Destas, 17 duplicatas foram excluídas. Os demais trabalhos foram eleitos para leitura na íntegra, sendo 1 excluídos após análise qualitativa. Logo, incluiu-se 12 estudos para compor a presente revisão.

Em relação à terceira etapa, coleta de dados, utilizou-se instrumento previamente elaborado pelos autores para garantir a extração precisa das seguintes informações: título, autores, ano de publicação, metodologia, objetivos e resultados referentes à cirurgia robótica no Brasil. Posteriormente, analisou-se os dados dos estudos incluídos, discutiu-se os resultados e, por fim, apresenta-se a revisão integrativa.

Fluxograma 1. Sequenciamento das etapas da fase 2 desta revisão integrativa, evidenciando a filtragem das publicações.



Fonte: Autores (2022).

3. Resultados e Discussão

Inicialmente os procedimentos cirúrgicos robóticos foram considerados muito dispendiosos, complexos, pouco disponíveis e com aplicações clínicas limitadas. No entanto, em pouco tempo, estabeleceu-se como padrão-ouro para o tratamento de grande parte das doenças em diferentes especialidades cirúrgicas (Nacul, 2020).

Um estudo avaliou o treinamento no sistema robótico analisando a fase Pré-clínica, número de horas no simulador, número dos cirúrgicos que realizaram fase clínica, tempo de docking, tempo de console, resultados cirúrgicos e notou que o novo modelo proposto teve boa aceitação por todos os cirurgiões treinados e se mostrou seguro na amostra inicial (Barros, et al., 2021). Apesar dos custos consideráveis associados à técnica, essa inovação diminuiu drasticamente o tempo de internação hospitalar e reduziu as complicações e reabilita o paciente de maneira muito mais rápida (Gonçalves et al, 2020)

A gastrectomia robótica está ganhando popularidade em todo o mundo, pois permite redução da perda de sangue e menor dor. No entanto, seu uso generalizado é limitado pela extensa curva de aprendizado e custos. Então, o estudo de Dias et al. (2021) fez uma padronização do procedimento, onde 28 pacientes foram operados com essa técnica orçamentária. Ficou claro que, essa padronização ajuda a implementar um programa robótico para gastrectomia na prática diária ou na instituição. Além disso, os residentes brasileiros de urologia têm acesso à laparoscopia e participam ativamente do processo de aprendizagem. A cirurgia robótica está se expandindo no país, embora ainda muito longe dos residentes (Junior, et al., 2020).

De acordo com Gross (2020), a Cirurgia Minimamente Invasiva é o método recomendado para o tratamento do câncer de pulmão, com a abordagem cirúrgica robótica crescendo rapidamente, em especial nos países desenvolvidos. No Brasil, apesar de ainda pouco difundida, a cirurgia torácica assistida por robôs está expandindo de maneira rápida e organizada e suas principais aplicações incluem câncer de pulmão e tumores mediastinais (Gross, 2020). Estudos brasileiros demonstraram que a cirurgia robótica quando comparado a outras técnicas, por exemplo, abordagem videoassistida e toracotomia, apresenta menor tempo de drenagem pleural, menor tempo de internação e menores taxas de complicações e mortalidade pós-operatórias (Gross, 2020).

Um estudo retrospectivo incluindo pacientes com diagnóstico de carcinoma pulmonar de células não pequenas submetidos à ressecção anatômica por cirurgia robótica demonstrou que é um procedimento seguro (Terra et al., 2020). Outra

pesquisa envolvendo pacientes com diagnóstico de bronquiectasia e submetidos à cirurgia torácica robótica demonstrou que o procedimento para doenças inflamatórias e infecciosas é viável e seguro, com baixo risco de complicações e morbidade (Leite et al., 2021).

Uma pesquisa incluiu todos os pacientes submetidos a ressecção pancreática robótica de 2018 a 2019 de uma determinada equipe onde ficou claro que a plataforma robótica é útil para a reconstrução do trato alimentar após pancreatoduodenectomia ou após pancreatectomia central (Machado, et al., 2020). Uma avaliação retrospectiva envolvendo pacientes com diagnóstico de tumor tímico e submetidos à cirurgia torácica robótica demonstrou ser um procedimento factível e seguro, com baixo risco de complicações e desfechos pós-operatórios comparáveis aos de outras técnicas (Terra et al., 2020).

Uma revisão de um banco de dados de pacientes submetidos a cirurgias de hérnia inguinal TAPP robótica mostrou que a hernioplastia robótica inguinal apresenta-se como técnica viável e segura, com bons resultados quanto a qualidade de vida e baixas taxas de recidiva a curto e longo prazo (Morrell et al., 2021). Porém, o pneumotórax intraoperatório é uma complicação que pode ocorrer em pacientes com endometriose pélvica tratadas com qualquer tipo de abordagem minimamente invasiva. O anestesiológico e o cirurgião devem estar cientes de que tal complicação é uma possibilidade e preparados para diagnosticar e tratar essa complicação imediatamente (Ribeiro et al., 2021).

Sabe-se que a cirurgia robótica é tecnologia em rápida evolução e tem uma grande eficácia, porém ainda está em crescimento no nosso país, bem como a certificação de cirurgiões para atuar dessa forma. Diante disso, Gross (2020) afirma que o treinamento, a capacitação, a padronização dos procedimentos e a certificação constituem papel fundamental na disseminação segura e eficaz da técnica robótica. Sendo assim, a ampliação de centros é iniciativa considerável para o acesso e democratização da técnica, tanto para os cirurgiões interessados em especializar-se quanto para os pacientes que serão beneficiados pelos procedimentos robóticos (Gross, 2020).

Segundo o Colégio Brasileiro de Cirurgiões, a aquisição de conhecimentos e habilidades específicas para que o cirurgião alcance proficiência antes de realizar procedimentos cirúrgicos em humanos torna-se fundamental. Devido a isso, há um incentivo educacional por parte da instituição, propondo uma certificação que integra treinamento e avaliação de desempenho, uma vez que a criação de uma normativa para habilitação em cirurgia robótica deve estimular que os hospitais brasileiros apliquem critérios objetivos de habilitação para este tipo de procedimento, no sentido de qualificar a assistência (Nacul et al., 2020).

Isso é bastante discutido porque a cirurgia robótica vem se mostrando bastante eficaz para cirurgias complexas e/ou minimamente invasivas. Isso porque ela possui controle do campo operatório, imagem de alta resolução em terceira dimensão (3D), liberdade de movimentação do instrumental, redução de tremores, maior autonomia do cirurgião com o uso menor de auxiliares e, principalmente, a precisão (Madureira et al., 2017). Desse modo, se faz altamente vantajosa em relação a cirurgias como a laparotomia e a videolaparoscopia. Porém, é importante lembrar que a interface superior dos cirurgiões com os robôs não será alcançada apenas com novas ferramentas, mas pela integração da inteligência artificial e nova forma de interpretar a cirurgia moderna, uma mudança de paradigma que vale a pena ser seguida (Morrell et al., 2021).

Tabela 1. Sistematização dos estudos incluídos na presente revisão integrativa.

Fonte: Autores (2022).

Procedência	Título	Autores - ano	Considerações/ Objetivos
Scielo	Cirurgia torácica robótica para doença pulmonar inflamatória e infecciosa: experiência inicial no Brasil	Leite et al. (2021)	avaliar os resultados cirúrgicos da cirurgia robótica para doenças inflamatórias e infecciosas, determinando a extensão da ressecção, complicações pós-operatórias, tempo operatório e tempo de internação hospitalar
Scielo	Ressecção pancreática robótica. Experiência pessoal com 105 casos	Machado, Filho, Mattos, Ardengh e Makdissi (2020)	a primeira ressecção pancreática robótica no Brasil foi realizada por nossa equipe em 2008. Desde março de 2018, uma nova política nos levou a empregar sistematicamente o robô em todas cirurgias pancreáticas minimamente invasivas. O objetivo deste artigo é revisar nossa experiência pessoal com a ressecção pancreática robótica a partir da implantação desta nova política
Scielo	Perspectivas da cirurgia robótica na área das doenças torácicas no Brasil	Gross (2020)	Editorial abordando vários aspectos da cirurgia robótica torácica no Brasil
Scielo	Laparoscopia & robótica: um paralelo histórico	Nacul (2020)	Artigo que aborda a evolução dos procedimentos minimamente invasivos no Brasil, realização e certificação
Scielo	Cirurgia torácica robótica no tratamento do câncer de pulmão de células não pequenas: experiência inicial no Brasil	Terra et al. (2020)	Descrever morbidade, mortalidade e completude da ressecção associadas à cirurgia robótica para o tratamento de câncer de pulmão não pequenas células no Brasil, assim como sobrevida global e sobrevida livre de doença.
Scielo	Cirurgia torácica robótica para ressecção de timoma e tumores tímicos: desenvolvimento técnico e experiência inicial	Terra et al. (2020)	Avaliar os resultados da ressecção de tumores tímicos por cirurgia torácica robótica, verificando a radicalidade da ressecção, complicações pós-operatórias, tempo de cirurgia e tempo de internação
BVS	Treinamento em cirurgia robótica: experiência inicial pelo modelo do Colégio Brasileiro de Cirurgiões	Barros, Felício, Tabet, e Cerbone, (2021)	resultado da experiência inicial do nosso programa durante o treinamento dos primeiros cirurgiões no novo modelo de treinamento em cirurgia robótica proposto pelo CBC
BVS	Hernioplastia inguinal transabdominal pré-peritoneal (TAPP) robótica: experiência inicial de 97 casos	Morrell, Morrell Júnior, Mendes, Morrell e Morrell (2021)	relatar os resultados da experiência inicial de 97 cirurgias de correção de hérnias inguinais robóticas pela técnica transabdominal pré-peritoneal (TAPP) realizadas por um grupo cirúrgico referência no Brasil.
BVS	Inovação no tratamento do câncer: os impactos da adoção da cirurgia robótica no Instituto Nacional do Câncer.	Gonçalves et al. (2020)	descrever os impactos da adoção da cirurgia oncológica assistida por robótica no Instituto Nacional do Câncer
BVS	Training of Brazilian Urology residents in laparoscopy: results of a national survey	Junior, Girardi e Almeida (2020)	Avaliar a familiaridade dos residentes de urologia brasileiros com laparoscopia, métodos de treinamento e perspectivas.
PUBMED	Gastrectomia robótica: padronização técnica	Dias et al. (2020)	apresentar uma padronização técnica economicamente atrativa para gastrectomia robótica com linfadenectomia D2, utilizando o sistema Da Vinci (Intuitive).
PUBMED	The importance of early diagnosis and treatment of incidental tension pneumothorax during robotic assisted laparoscopy for diaphragmatic endometriosis: a report of two cases	Ribeiro et al. (2021)	Descrição de dois casos de endometriose diafragmática tratadas pela abordagem laparoscópica assistida por robô

Fonte: Autores (2022).

4. Considerações Finais

À luz das considerações supracitadas, conclui-se que a cirurgia robótica constitui boa técnica em casos que necessitam de uma abordagem minimamente invasiva visto que permite uma redução de hemorragias, menor resposta dos mediadores inflamatórios ao trauma e uma redução na dor pós-operatória, além de um baixo risco de complicações, menor tempo em unidades, como a unidade de terapia intensiva, e redução na morbimortalidade. Ademais, é bastante eficaz em cirurgias de maior complexidade, uma vez que o robô fornece uma boa visão em condições inflamatórias, facilita a dissecação de aderências densas com perda mínima de sangue e o permite a manipulação máxima. Não obstante, é de extrema importância afirmar que cada caso deve ser individualizado e avaliado de modo holístico para haver a escolha de adequado tratamento diante das abordagens terapêuticas e modalidades operatórias disponíveis.

Diante da evolução tecnológica dos instrumentais robóticos e das inovações quanto à manipulação destes, é perceptível a necessidade de atualização dos cirurgiões e dos outros membros da equipe cirúrgica, mesmo aqueles habituados às técnicas laparoscópicas. Dessarte, a existência e a qualidade de instituições especializadas comprometidas com a capacitação desses profissionais é imprescindível para que haja ampliação da realização eficaz e segura dos procedimentos assistidos por robôs.

À nível nacional, sabe-se que tanto a realização de cirurgias robóticas, quanto o número de cirurgiões certificados para fazê-la ainda não é tão alta, mas o número vem crescendo nos últimos anos, assim como os incentivos educacionais para tal. Não só isso, mas percebe-se um aumento da disponibilidade de centros especializados no país para instruir os profissionais. Portanto, a Cirurgia Robótica no Brasil, apesar de ainda estar se expandindo, apresenta indicações bem consolidadas na terapêutica de inúmeras doenças, inclusive superando a efetividade das técnicas laparoscópicas e abertas.

Ulteriormente, é mister a realização de pesquisas nas instituições brasileiras de residência médica em cirurgia geral a fim de identificar, na prática, quais as facilidades e os incentivos destinados à capacitação dos futuros cirurgiões no âmbito da cirurgia robótica. Ademais, além de qualificar o grau de expertise em cirurgia robótica destes ao finalizar a residência, faz-se relevante especificar os métodos de ensino para atualização constante desses profissionais.

Referências

- Araujo, R. L. C., Benevenuto, D. S., Zilberstein, B., Sallum, R., Aguiar, S., Cavazzola, L. T., & Tomasich, F. D. S. (2020). Visão geral e perspectivas sobre o processo de certificação em cirurgia robótica no Brasil: o novo regimento e uma pesquisa nacional online. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, 47, 1-8.
- Barros, F., Felício, V. B., Tabet, A. C. L., & Cerbone, A. C. C. (2021). Treinamento em cirurgia robótica: experiência inicial pelo modelo do Colégio Brasileiro de Cirurgiões. *Rev. Col. Bras. Cir.*, 48, 1-7.
- Dias, A. R., Ramos, M. F. K. P., Szor, D. J., Abdalla, R. Barchi, L., Yagi, O. K. & Ceconello, I. (2021). Gastrectomia Robótica: Padronização Da Técnica. *Arq Bras Cir Dig.*, 33 (3), 1-3.
- Domene, C. E (2014). Cirurgia Robótica – Um Passo Em Direção Ao Futuro. *Arq. Bras. Cir. Dig.*, 27 (4), 233 – 233.
- Gonçalves, A. A., Silva, S. L. F. C., Pitassi, C., Brauer, M., Gois, S., & Oliveira, S. B. (2020). Inovação no Tratamento do Câncer: Impactos da Adoção da Cirurgia Assistida por Robótica no Instituto Nacional do Câncer. *Estudos em Tecnologia e Informática em Saúde*, 272, 123-126.
- Gross, J. L. (2020). Perspectivas da cirurgia robótica na área das doenças torácicas no Brasil. *J. bras. pneumol*, 46 (1), 1-2.
- Junior, W. F. S. B., Girardi, F., & Almeida, G. L. (2020). Training of Brazilian Urology residents in laparoscopy: results of a national survey. *Int. braz j urol*, 46 (2), 203-213.
- Leite, P. H. C., Mariani, A. W., Araujo, P. H. X. N., Lima, C. E. T., Braga, F., Haddad, R., & Terra, R. M. (2021). Cirurgia torácica robótica para doença pulmonar inflamatória e infecciosa: experiência inicial no Brasil. *Rev. Col. Bras. Cir.*, Rio de Janeiro, 48(1), 1-7.
- Machado, M. A. C., Ardengh, A., Filho, M. M., Mattos, B. H., & Makdissi, F. F. (2021). Robotic anatomical resection of liver segment 4 with glissonian approach and selective hepatic artery clamping. *Arquivos de Gastroenterologia*, 58 (1), 127-8.
- Machado, M. A. C., Filho, L. M. M., Mattos, B. H., Ardengh, J. C., & Makdissi, F. F. (2020). Ressecção pancreática robótica. Experiência pessoal com 105 casos. *Rev. Col. Bras. Cir.*, 47, 1-10.

- Madureira, F. A. V., Varela, J. L. S., D'Almeida, L. A. V., Madureira, F. A. V., Duarte, A. M. & Ramos, J. R. (2017). Modelo de programa de treinamento em cirurgia robótica e resultados iniciais. *Rev. Col. Bras. Cir.*, 44 (3), 302-307.
- Mariani, A. W., & Pêgo-Fernandes, P. M (2014). Cirurgia minimamente invasiva: um conceito já incorporado. *Revista Diagnóstico & Tratamento*, 19 (2), 57-8.
- Ministério da Saúde (2021). Relatório de recomendação: Prostatectomia radical assistida por robô em pacientes com câncer de próstata localizado. Brasília – DF: Ministério da Saúde.
- Morrell, A. L. G., Morrell-Junior, A. C., Mendes, J. M. F., Morrell, A. G., & Morrell, A. (2021). Hernioplastia inguinal transabdominal pré-peritoneal (TAPP) robótica: experiência inicial de 97 casos. *Rev. Col. Bras. Cir.*, 48, 1-10.
- Morrell, A. L. G., Morrell-Junior, A. C., Morrell, A. G., Mendes, J. M. F., Tustumi, F., De-Oliveira-E-Silva, L. G., & Morrell, A. (2021). Evolução e história da cirurgia robótica: da ilusão à realidade. *Rev. Col. Bras. Cir.*, 48, 1-9.
- Nacul, M. P., Melani, A. G. F., Zilberstein, B., Benevenuto, D. S., Cavazzola, L. T., Araujo, R. L. C., & Tomasich, F. (2020). Nota educacional: ensino e treinamento em cirurgia robótica. Um parecer da Comissão de Cirurgia Minimamente Invasiva e Robótica. *Rev. Col. Bras. Cir.*, 47, 1-12.
- Nacul, M. P. (2020). Laparoscopia & robótica: um paralelo histórico. *Rev. Col. Bras. Cir.*, 47, 1-3.
- Pitassi, C., Gonçalves, A. A., Barbosa, J. G. P., & Martins, C. H. F. (2016). A Cirurgia Robótica nas Organizações Públicas de Saúde: O Caso do Instituto Nacional do Câncer (INCA). *Administração Pública e Gestão Social*, 8 (3), 186-203.
- Ribeiro, M. D., Freire, T., Leite, F., Werebe, E., Carranco, R. C., William, W. K. (2021). The importance of early diagnosis and treatment of incidental tension pneumothorax during robotic assisted laparoscopy for diaphragmatic endometriosis: a report of two cases. *Facts Views Vis Obgyn*, 13 (1), 95-98.
- Sinha, R., Sanjay, M., Rupa, B., & Kumari, S. (2015). Cirurgia Robótica em Ginecologia. *J Min Access Surg*, 1, 50-9.
- Souza, M. T., Silva, M. D., & Carvalho, R. (2010). Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein*, 8 (1), 102-6.
- Tan, A., Ashrafian, H., Scott, A. J., Mason, S. E., Harling, L., Athanasiou, T., & Darzi, A. (2016). Robotic surgery: disruptive innovation or unfulfilled promise? A systematic review and meta-analysis of the first 30 years. *Surg Endosc*, 30, 4330-4352.
- Terra, R. M., Bibas, B. J., Haddad, R., Milanez-de-Campos, J. R., Nabuco-de-Araujo, P. H. X., Teixeira-Lima, C. E., & Pêgo-Fernandes, P. M. (2020). Cirurgia torácica robótica no tratamento do câncer de pulmão de células não pequenas: experiência inicial no Brasil. *J. bras. pneumol.*, 46 (1), 1-7.
- Terra, R. M., Milanez-de-Campos, J. R., Haddad, R., Trindade, J. R. M., Lauricella, L. L., Bibas, B. J., & Pêgo-Fernandes, P. M. (2020). Cirurgia torácica robótica para ressecção de timoma e tumores tímicos: desenvolvimento técnico e experiência inicial. *J. bras. pneumol.*, 46 (1), 1-6.