



O PAPEL DA CIRURGIA ROBÓTICA NA PRECISÃO E NA SEGURANÇA DOS PROCEDIMENTOS NA COLUNA VERTEBRAL: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Morais de Andrade, Autor Leonardo
Werner Gabriel Valença Gomes, Coautor Mateus
Ramalho Bezerra de Lima, Coautor Rafael
Coutinho Marques de Lima, Coautor Mariana
Vinicius Santos Silva, Coautor Matheus
Oliveira Maluf, Coautor Eduarda
Beatriz Silva Sales, Coautor Mabelly
Eleticia Santos Coutinho de Melo, Coautor Lidia
Layssa de Souza Rodrigues, Coautor Kailany
Morais de Andrade, Orientador Leticia

Introdução: A cirurgia robótica vem conquistando espaço na prática cirúrgica por sua promessa de aumentar a precisão e segurança dos procedimentos realizados, particularmente em áreas como ortopedia e neurocirurgia. Na cirurgia da coluna vertebral, a aplicação de técnicas robóticas tem sido cada vez mais explorada, especialmente para procedimentos complexos, a exemplo da colocação de parafusos pediculares. Ademais, convém destacar o quanto a utilização de sistemas robóticos busca melhorar a eficácia na execução dessas tarefas delicadas, reduzir complicações e otimizar os resultados pós-operatórios das cirurgias, especialmente na coluna vertebral. O estudo redigido a seguir apresenta uma revisão de literatura sobre o papel da cirurgia robótica na precisão e segurança dos procedimentos na coluna, explorando evidências recentes em técnicas de cirurgia da coluna lombar assistida por robôs, bem como seu impacto econômico e implicações na formação cirúrgica. **Objetivos:** O objetivo desta revisão de literatura é examinar a eficácia da cirurgia robótica em termos de precisão e segurança nos procedimentos da coluna vertebral, avaliando o impacto desses

avanços na qualidade do atendimento e nos custos associados, e discutindo o papel da robótica na formação e treinamento de cirurgiões. **Metodologia:** Os artigos revisados utilizaram metodologias de revisão sistemática e meta-análise para consolidar dados de diversos estudos que investigam a eficácia das técnicas robóticas na cirurgia da coluna. Foram realizadas buscas em bases de dados científicas, como PubMed e MEDLINE, para identificar estudos relevantes, embasando-se nos descritores Spinal Surgery, Robotic AND Robotic Surgical Procedures. A busca inicial resultou em 178 artigos, dos quais 5 foram escolhidos para análise detalhada, seguindo critérios rigorosos de inclusão e exclusão, como o impacto do estudo em análise, o uso de meta análise e a relação com o tema proposto. **Resultados:** Os resultados obtidos a partir dos artigos revisados destacam diversos benefícios da cirurgia robótica, especialmente em relação à precisão e segurança: precisão na colocação de parafusos pediculares, isto porque, a cirurgia robótica aumenta significativamente a precisão na colocação de parafusos pediculares em comparação com técnicas tradicionais de mão livre. A utilização de robôs reduz o risco de perfuração dos parafusos e minimiza erros de colocação, resultando em menos complicações pós-operatórias, como danos neurológicos e vasculares. Além disso, em relação à segurança dos procedimentos cirúrgicos, a cirurgia assistida por robôs demonstra uma redução real nas taxas de complicações intraoperatórias e pós-operatórias: os sistemas robóticos permitem uma visualização aprimorada e um planejamento cirúrgico mais detalhado, facilitando a execução precisa de procedimentos complexos, contribuindo para um aumento na segurança geral dos pacientes, com menor necessidade de reoperações e revisões cirúrgicas. Cabe salientar o impacto econômico e qualidade do atendimento: a incorporação da robótica na cirurgia da coluna vertebral tem implicações econômicas significativas: apesar do custo inicial dos sistemas robóticos ser elevado, a literatura sugere que a redução das complicações, do tempo de internação e da necessidade de revisões pode, a longo prazo, compensar os custos iniciais. Ademais, o uso de robótica pode resultar em tempos de recuperação mais rápidos para os pacientes, aumentando a eficiência dos serviços de saúde e a satisfação do paciente. Por fim, a robótica oferece uma plataforma valiosa para a educação e treinamento de cirurgiões, já que simuladores robóticos permitem que cirurgiões em formação pratiquem procedimentos complexos em um ambiente controlado e seguro, sem risco para os pacientes. Esta oportunidade de prática repetitiva e de alta precisão pode acelerar a curva de aprendizado e melhorar as habilidades técnicas dos já formados e futuros cirurgiões. **Conclusão:** A revisão de literatura revela que a cirurgia robótica desempenha um papel importantíssimo na melhoria da precisão e segurança dos procedimentos cirúrgicos da coluna vertebral. As técnicas assistidas por robôs oferecem maior precisão na colocação de parafusos pediculares, reduzem complicações cirúrgicas e demonstram potencial para melhorar a qualidade do atendimento ao paciente. Apesar dos custos iniciais de aquisição de sistemas robóticos serem elevados, os benefícios associados à redução de complicações, tempos de recuperação mais rápidos e otimização do fluxo de trabalho cirúrgico podem justificar esses investimentos no longo prazo. Além disso, a robótica se mostra promissora na formação de novos cirurgiões, oferecendo um meio eficiente para desenvolver habilidades cirúrgicas.

Palavras-chave: cirurgia; coluna; robótica.

E-mail do autor principal: leonardoandrade@gmail.com

REFERÊNCIAS:

1. Fatima N, Massaad E, Hadzipasic M, Shankar GM, Shin JH. Safety and accuracy of robot-assisted placement of pedicle screws compared to conventional free-hand technique: a systematic review and meta-analysis. *Spine J.* 2021 Feb;21(2):181-192. doi: 10.1016/j.spinee.2020.09.007. Epub 2020 Sep 22. PMID: 32976997.
2. Fiani B, Quadri SA, Farooqui M, Cathel A, Berman B, Noel J, Siddiqi J. Impact of robot-assisted spine surgery on health care quality and neurosurgical economics: A systemic review. *Neurosurg Rev.* 2020 Feb;43(1):17-25. doi: 10.1007/s10143-018-0971-z. Epub 2018 Apr 3. PMID: 29611081.
3. Komolafe TE, Zhou L, Zhao W, Guo J, Li Z, Fan Z, Komolafe BF, Wei W, Samuel OW. Advancing robot-guided techniques in lumbar spine surgery: a systematic review and meta-analysis. *Expert Rev Med Devices.* 2024 Aug;21(8):765-779. doi: 10.1080/17434440.2024.2378080. Epub 2024 Jul 15. PMID: 39007890.
4. Liounakos JI, Chenin L, Theodore N, Wang MY. Robótica em Cirurgia da Coluna e Treinamento em Cirurgia da Coluna. *Oper Neurosurg (Hagerstown).* 15 de julho de 2021; 21(2):35-40. DOI: 10.1093/ons/opaa449. PMID: 34017989.

1. Medicina, Aluno da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal/RN, leonardoandrade1110@gmail.com.

2. Medicina, Aluno da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal RN, mateuswernergy@gmail.com.

3. Medicina, Aluno da Universidade Potiguar, Natal/RN, rafaelrbl@hotmail.com.br.

4. Medicina, Aluna da Universidade Potiguar, Natal/RN, Coutinhomariana2808@gmail.com.

5. Aluno de medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal/RN, matheusvcomercial@gmail.com.

6. Medicina, aluna da Universidade Potiguar, Natal/RN, Eduarda.maluf@hotmail.com.

7. Medicina, aluna da Universidade Potiguar, Natal/RN, mabellysales@outlook.com.

8. Medicina, Aluna da Universidade Potiguar, Natal/RN, lidiaeleticia1@hotmail.com.

9. Medicina, Aluna da Universidade potiguar, Natal/RN, Kailanylayssa@hotmail.com.

10. Médica pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal/RN, Leticiaandrade.medica@gmail.com.