

Limitações e desafios na incorporação da inteligência artificial em cirurgia plástica: Uma revisão sistemática

Limitations and Challenges in the Incorporation of Artificial Intelligence in Plastic Surgery: A Systematic Review

Carolina Guimarães Herzog¹ Georgia Marques Jardim¹ Alexandre Perin Decol¹
Vinicius Urbano Palma¹ Gabriel de Paula Alves¹ Rafaela Dall Ara Negri¹
Andrielle Miozzo Soares¹ Denis Souto Valente²

¹ Departamento de Medicina, Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Porto Alegre, RS, Brasil

² Departamento de Clínica Cirúrgica, Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Porto Alegre, RS Brasil

Endereço para correspondência Carolina Guimarães Herzog, Departamento de Medicina, Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Porto Alegre, RS, Brasil (e-mail: carolinagherzog@gmail.com).

Rev Bras Cir Plást 2025;40:s00451806918.

Resumo

Esta revisão sistemática oferece uma análise abrangente do papel atual da inteligência artificial (IA) na cirurgia plástica, com ênfase em suas aplicações, resultados, desafios e limitações. A partir de uma base inicial de 213 artigos, 74 estudos foram incluídos após uma seleção rigorosa, considerando critérios de relevância e qualidade metodológica. Entre as tecnologias de IA avaliadas, a realidade aumentada (RA) destaca-se como uma ferramenta emergente com potencial significativo para melhorar a visualização e o planejamento de procedimentos estéticos e reconstrutivos. A utilização de RA permite avanços na projeção de volume, formato e simetria, e auxilia na redução da ansiedade dos pacientes e no alinhamento das expectativas cirúrgicas, ao oferecer uma visualização pré-operatória mais precisa. Apesar dos benefícios identificados, a implementação dessas tecnologias enfrenta desafios consideráveis. A ausência de regulamentação específica e a necessidade de treinamento técnico adequado para profissionais de saúde são barreiras significativas para a integração plena da IA na prática clínica. Além disso, a heterogeneidade dos estudos e a falta de padronização nos resultados dificultam a generalização dos benefícios observados. Conclui-se que, embora os avanços sejam promissores, há uma necessidade crítica de estudos adicionais que abordem as lacunas existentes e que sejam acompanhados por regulamentações robustas para assegurar uma adoção segura e eficaz da IA na cirurgia plástica contemporânea.

Palavras-chave

- ▶ aprendizado de máquina
- ▶ cirurgia plástica
- ▶ diagnóstico por computador
- ▶ inteligência artificial
- ▶ procedimentos de cirurgia plástica

recebido
01 de setembro de 2024
aceito
16 de novembro de 2024

DOI <https://doi.org/10.1055/s-0045-1806918>.
ISSN 2177-1235.

© 2025. The Author(s).

This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)
Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua Rego Freitas, 175, loja 1, República, São Paulo, SP, CEP 01220-010, Brazil

Abstract**Keywords**

- artificial intelligence
- diagnosis
- computer-assisted
- machine learning
- plastic surgery procedures
- surgery
- plastic

The present systematic review provides a comprehensive analysis of the current role of artificial intelligence (AI) in plastic surgery, focusing on its applications, outcomes, challenges, and limitations. Out of an initial pool of 213 articles, 74 studies were included after a rigorous selection process based on relevance and methodological quality. Among the AI technologies evaluated, augmented reality (AR) stands out as an emerging tool with significant potential to enhance visualization and planning in esthetic and reconstructive procedures. The use of AR facilitates advancements in volume projection, shape, and symmetry, helping to reduce patient anxiety and better align surgical expectations by offering more precise preoperative visualization. Despite the identified benefits, the implementation of these technologies faces considerable challenges. The lack of specific regulations and the need for adequate technical training for healthcare professionals are significant barriers to the full integration of AI into clinical practice. Additionally, the heterogeneity of studies and the lack of standardized outcomes make it difficult to generalize the observed benefits. The review concludes that, although the advances are promising, there is a critical need for further studies that address existing gaps and for robust regulations to ensure the safe and effective adoption of AI in contemporary plastic surgery.

Introdução

A inteligência artificial (IA) tem emergido como uma nova ferramenta em diversas áreas da medicina. A capacidade da IA de analisar grandes volumes de dados e fornecer apoio avançado à tomada de decisões tem o potencial de transformar práticas clínicas, melhorar a precisão cirúrgica e otimizar os desfechos dos pacientes.¹⁻³ Na cirurgia plástica, a incorporação da IA teoricamente teria o potencial de aprimorar diagnósticos, planejar cirurgias e melhorar os desfechos pós-operatórios.

Nos últimos anos, a aplicação da IA na cirurgia plástica tem se expandido significativamente, e abrange desde o planejamento pré-operatório, com otimização do *design* e planejamento cirúrgico, até a orientação intraoperatória, as decisões de tratamento e o manejo pós-operatório dos pacientes, o que denota a sua versatilidade.^{4,5} Modelos de aprendizado de máquina, redes neurais convolucionais para avaliar mamografias e diferenciar tumores benignos de malignos e processamento de linguagem natural são algumas das tecnologias que têm sido exploradas para aprimorar a prática cirúrgica.⁶⁻⁸ A utilização de redes neurais para avaliar mamografias e diferenciar tumores benignos de malignos tem mostrado resultados comparáveis aos de especialistas médicos, por exemplo.⁵

A incorporação da IA também levanta importantes questões éticas e de regulamentação: a autonomia do paciente, o respeito à lei geral de processamento de dados, o consentimento informado, a confidencialidade e o uso apropriado dos metadados são considerações cruciais que devem ser abordadas para garantir a implementação ética e eficaz da IA na cirurgia plástica.^{2,4} A colaboração entre cirurgiões plásticos e cientistas da computação é essencial para que sejam desenvolvidos algoritmos que clinicamente relevantes e interpretáveis, o que minimizaria vieses sistemáticos e garantiria a representatividade dos dados.^{5,9} A transição dessas tecnologias

para a prática clínica diária exigirá esforços colaborativos e contínuos para que se valide o desempenho e sejam abordadas as limitações identificadas.⁶

Esta revisão sistemática tem como objetivo explorar as aplicações atuais da IA na cirurgia plástica, discutir os resultados, desafios e limitações enfrentados, e delinear as direções futuras para a integração desta tecnologia na prática clínica diária, com vistas a compreender a sua implementação nos procedimentos e avaliar a qualidade e a eficácia das suas intervenções, assim como as possíveis limitações presentes na literatura atual sobre o tema. Ao fornecer uma visão abrangente das capacidades e implicações da IA, este estudo pretende contribuir para o avanço da cirurgia plástica e para promover a adoção segura e eficaz desta tecnologia emergente.

Materiais e Métodos

Esta revisão sistemática está registrada na plataforma International Prospective Register of Systematic Reviews (PROSPERO; ID 585318). Ela foi conduzida por meio de uma busca abrangente nas bases de dados PubMed e LILACS realizada em março de 2024. Na estratégia de busca, utilizou-se uma combinação dos descritores *Artificial Intelligence* e *Plastic Surgery* para capturar artigos relevantes publicados em português, inglês e espanhol relacionados à aplicação de IA em cirurgia plástica, abrangendo tanto procedimentos estéticos quanto reconstrutivos.

Crítérios de Inclusão

Foram incluídos artigos que atendiam aos seguintes critérios:

Período de publicação – foram considerados elegíveis artigos publicados entre janeiro de 2023 e março de 2024, contanto que refletissem os desenvolvimentos mais recentes e relevantes na aplicação de IA na cirurgia plástica.

Idioma – a inclusão foi restrita a estudos publicados em português, inglês ou espanhol, desde que disponíveis em texto completo, para permitir uma análise crítica sem a barreira linguística.

Relevância temática – foram incluídos apenas estudos que abordassem diretamente a aplicação de ferramentas de IA em procedimentos de cirurgia plástica, como realidade aumentada (RA), algoritmos preditivos, e técnicas de aprendizado de máquina, por exemplo.

Disponibilidade – foram considerados apenas artigos em que se podia obter acesso ao texto completo, de modo que toda a informação relevante estivesse disponível para uma análise detalhada.

Crítérios de Exclusão

Foram excluídos artigos que se enquadravam em qualquer uma das seguintes categorias:

Relevância temática – estudos que não abordassem diretamente a aplicação de ferramentas de IA na cirurgia plástica foram excluídos, como manuscritos não centrados especificamente no campo da cirurgia plástica, ou que não contribuísssem com dados empíricos significativos para a análise.

Qualidade metodológica – artigos de opinião, editoriais e correspondências foram excluídos da análise para assegurar a qualidade dos dados analisados.

A seleção dos artigos foi realizada em duas etapas sequenciais. Na primeira, foram identificados 213 artigos potencialmente relevantes, que passaram por uma triagem inicial baseada nos títulos e resumos. Na segunda, os textos completos dos artigos que atenderam aos critérios de inclusão foram revisados. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 74 artigos foram selecionados para uma análise detalhada. Este processo criterioso assegurou que a revisão incluísse apenas estudos de qualidade metodológica, fornecendo uma visão abrangente e atualizada sobre o uso da IA na prática da cirurgia plástica.

Resultados

Durante o processo de revisão sistemática, inicialmente foram identificados 213 artigos potencialmente relevantes para análise. Após uma triagem rigorosa baseada nos critérios de inclusão e exclusão, 74 artigos foram considerados adequados e selecionados para compor a análise final. Esta redução significativa reflete a aplicação de critérios metodológicos criteriosos, e garante a inclusão apenas de estudos com relevância e qualidade. A ►Figura 1 ilustra detalhadamente o fluxo do processo de triagem, desde a identificação inicial até a seleção final dos artigos.

Os dados extraídos dos estudos selecionados foram minuciosamente sintetizados e organizados. Na ►Tabela 1,

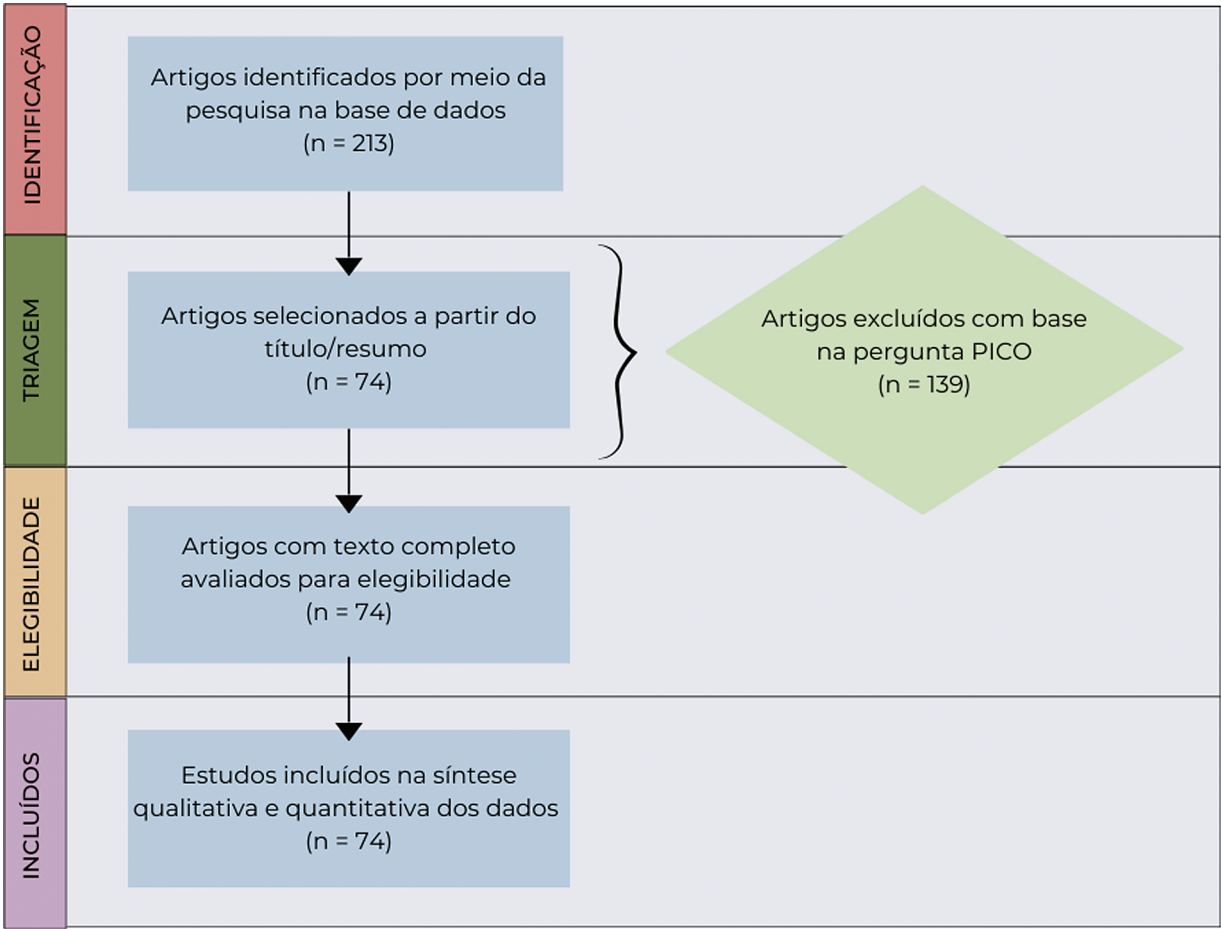


Fig. 1 Processo de seleção de artigos. Abreviatura: PICO, paciente, intervenção, comparação e *outcome* (desfecho).

Tabela 1 Compilação dos artigos incluídos na revisão sistemática

Artigo	Autor	Ano	Tipo de estudo	Tamanho amostral	Intervenção	Resultados	Complicações
Artificial Intelligence Revolutionizing Plastic Surgery Scientific Publications	Mohd Altaf Mir	2023	Editorial	Não se aplica, pois é um editorial sobre o impacto da IA nas publicações sobre cirurgia plástica, e não envolve pacientes.	O autor analisa o impacto da IA nas publicações sobre cirurgia plástica, e destaca sua capacidade de precisão, acurácia e eficiência, que revolucionam este campo ao melhorar os desfechos dos pacientes e fornecer informações valiosas para cirurgiões e pesquisadores.	O autor destaca que a IA pode analisar uma grande quantidade de dados, incluindo imagens médicas, prontuários de pacientes e desfechos de cirurgia, e pode identificar padrões, prever potenciais complicações e sugerir tratamentos otimizados. Por meio da análise de imagens, o cirurgião pode avaliar o potencial desfecho estético e gerar simulações, o que ajuda na tomada de decisão. O autor também destaca a facilidade com que a IA pode fornecer informações por meio da seleção de artigos publicados e do fornecimento de pontos-chave. Ao final, destaca possíveis soluções para os problemas éticos apresentados para o uso da IA.	O autor destaca os pontos de vista contrários ao uso da IA: pode minar a importância de cirurgiões qualificados; há preocupações éticas quanto à privacidade, consentimento e potenciais preconceitos culturais incorporados à IA; a necessidade de transparência e responsabilidade nos algoritmos; potencial desumanização dos cuidados de saúde; e dados limitados e tendenciosos.
Artificial Intelligence in Facial Plastic Surgery: A Review of Current Applications, Future Applications, and Ethical Considerations	Elizabeth Choi et al.	2023	Revisão de artigos sobre as aplicações atuais da IA	Não se aplica, pois é uma revisão sobre as aplicações atuais e futuras da AI: não envolve pacientes.	Em uma revisão de artigos, os autores tentam elucidar as atuais aplicações e usos da IA, seus usos futuros e as preocupações éticas existentes.	Destacam-se as aplicações atuais da IA, como a otimização de tarefas não clínicas, como a documentação, o que proporciona maior eficiência ao local de trabalho; a IA pode contribuir na tomada de decisão pré-operatória; na criação de métodos de avaliação de resultados pós-operatórios mais objetivos; e no treinamento e pesquisa cirúrgica. Para o futuro, os autores preveem que as aplicações da IA continuarão a crescer na medida em que avanços na qualidade e precisão forem feitos e que, alinhados ao julgamento médico, os programas de IA podem fornecer contribuições importantes para o fluxo de trabalho e para a cirurgia plástica facial.	Os autores destacam pontos de preocupação ética com o uso da IA, sendo eles: responsabilidade legal das recomendações médicas baseadas em IA; amplificação de preconceitos raciais, socioeconômicos e de gênero; explicabilidade do modelo de IA utilizado; e preocupações quanto à segurança de dados.
Face the Future—Artificial Intelligence in Oral and Maxillofacial Surgery	Maximilian F. Miragall et al.	2023	Revisão sistemática	Não se aplica, pois é uma revisão de artigos de bancos de dados: não envolve pacientes diretamente.	Os autores revisaram minuciosamente os artigos em inglês contidos na PubMed/MEDLINE e na Embase desde a sua criação até 1° de dezembro de 2022. O formato de pesquisa foi adaptado à sintaxe de cada base de dados. Para encontrar material pertinente, cada artigo recuperado e a lista de referências da revisão sistemática foram examinados minuciosamente.	Segundo a literatura, a IA já está sendo utilizada em determinadas áreas da cirurgia oral e maxilofacial, como melhoria da qualidade da imagem radiográfica, diagnóstico de cistos e tumores e localização de marcadores anatômicos. Por meio de pesquisas adicionais, pode-se fornecer aos profissionais de diversas disciplinas assistência adicional para melhorar o planejamento pré-operatório, a triagem intraoperatória e o monitoramento pós-operatório. Além disso, a análise de dados complexos de imagens médicas pode apoiar os cirurgiões em avaliações pré-operatórias, simulações cirúrgicas virtuais e estratégias de tratamento individualizadas. A IA também auxilia os cirurgiões durante a tomada de decisões intraoperatórias, por meio de feedback e orientação imediatos para melhorar a precisão cirúrgica e reduzir as taxas de complicações.	Os autores destacam o debate sobre as limitações da IA, que envolvem considerações éticas e a privacidade de dados. Eles abordam o problema da caixa-preta, em que as pessoas não conseguem ver como a IA toma suas decisões, o que contribui para a desconfiança.
Aesthetic Surgery Advice and Counseling from Artificial Intelligence: A Rhinoplasty Consultation with ChatGPT	Yi Xie et al.	2023	Estudo observacional	Não se aplica, pois foi feito a partir de 9 perguntas ao ChatGPT sobre rinoplastia: não envolve pacientes.	Este estudo observacional avaliou a capacidade do ChatGPT de fornecer respostas informativas e precisas a um conjunto de questões hipotéticas elaboradas para simular uma consulta inicial sobre rinoplastia.	O ChatGPT conseguiu fornecer respostas coerentes e de fácil compreensão às questões colocadas, o que demonstra a sua compreensão da linguagem natural num contexto específico de saúde. As respostas enfatizaram a importância de uma abordagem individualizada, principalmente na cirurgia plástica estética.	O estudo destacou as limitações do ChatGPT em fornecer aconselhamento mais detalhado e personalizado ao paciente, fator essencial de uma consulta para cirurgia estética.

Tabela 1 (Continued)

Artigo	Autor	Ano	Tipo de estudo	Tamanho amostral	Intervenção	Resultados	Complicações
Evaluation of Artificial Intelligence-generated Responses to Common Plastic Surgery Questions	Libby R. Copeland-Halperin et al.	2023	Estudo exploratório para avaliar a viabilidade de uma pesquisa maior	Não se aplica, pois não foram envolvidos pacientes.	Mediante 10 perguntas sobre doenças associadas a implantes mamários, linfoma anaplásico grande e carcinoma escamoso ao Bing, usando a opção "mais equilibrada", e ao ChatGPT, e 10 perguntas de múltipla escolha do exame em serviço de cirurgia plástica de 2022 ao Bing, usando a opção "mais precisa", e ao ChatGPT. As perguntas foram repetidas três vezes em semanas consecutivas, e as respostas foram utilizadas para avaliar se as respostas geradas por IA para perguntas sobre cirurgia plástica na Internet são precisas e válidas.	Comparado com as respostas do United States Food and Drug Administration (FDA) e da American Society of Plastic Surgeons (ASPS), o Bing e o ChatGPT foram precisos. O Bing respondeu 10 das 30 questões de múltipla escolha corretamente, 9, incorretamente, e não respondeu 11. O ChatGPT respondeu corretamente 16 e incorretamente, 14. Em ambas as partes, as respostas do Bing foram mais curtas, menos detalhadas, e se referiram a fontes verificadas e não verificadas; o ChatGPT não forneceu citações.	Nenhuma das IAs respondeu consistentemente a perguntas que exigiam tomada de decisão diferenciada corretamente.
ChatGPT in Plastic and Reconstructive Surgery	Sanjeev Chaand Sharma et al.	2023	Revisão da literatura sobre o uso do ChatGPT na cirurgia plástica	Não se aplica, pois não foram envolvidos pacientes neste estudo.	A partir de uma pesquisa bibliográfica, os autores tentam resumir as aplicações existentes sobre o uso do ChatGPT em cirurgia plástica.	A pesquisa revelou várias aplicações para o ChatGPT no campo da cirurgia plástica, incluindo a capacidade de criar literatura acadêmica e auxiliar na produção de pesquisas. O ChatGPT também pode gerar resumos de alta de pacientes de alta qualidade em segundos, o que libera médicos juniores ocupados para concluir outras tarefas. No entanto, atualmente as informações clínicas ainda devem ser inseridas manualmente, e os médicos devem considerar as implicações para a privacidade de dados. Seu uso para auxiliar na comunicação, educação e treinamento do paciente também é amplamente documentado na literatura.	Os autores demonstram que há preocupações na literatura quanto às implicações éticas do uso desses chatbots na escrita científica. Além disso, destaca que há questionamentos sobre a precisão das respostas geradas, visto que as versões atuais do ChatGPT não podem acessar as fontes mais atualizadas.
Use of Artificial Intelligence in the Advancement of Breast Surgery and Implications for Breast Reconstruction: A Narrative Review	Isithi Seth et al.	2023	Revisão narrativa da literatura atual	Não se aplica, pois não foram envolvidos pacientes neste estudo.	Por meio de uma busca sistemática nos bancos de dados MEDLINE, Cochrane Library, Web of Science, Google Scholar, Clinical Trials e Embase de janeiro de 1901 a junho de 2023, o estudo buscou explorar o papel da IA no domínio da reconstrução mamária, delineando seu potencial para refinar procedimentos cirúrgicos, melhorar resultados e agilizar a tomada de decisões.	A IA pode desempenhar um papel crucial no avanço da reconstrução mamária, facilitando o planejamento pré-operatório (volume, formato e simetria da mama), a precisão cirúrgica, personalizando reconstruções e auxiliando no cuidado pós-operatório, por meio da detecção precoce de complicações. Ressalta a função primária da IA no rastreamento do câncer de mama atualmente, envolvendo a detecção de objetos e a classificação do tumor como benigno ou maligno, de acordo com o Breast Imaging Reporting and Data System (BIRADS).	Os autores levantam questões relativas à qualidade dos dados, privacidade e considerações éticas como obstáculos para a integração perfeita da IA no campo médico. O estudo contém vies de informação.
Artificial Intelligence for Plastic Surgeons	Gloria R. Sue	2023	Artigo de opinião	Não se aplica, pois não foram envolvidos pacientes neste estudo.	O artigo não discute uma intervenção específica, mas como a IA pode ser utilizada como uma ferramenta para apoiar e melhorar a prática da cirurgia plástica.	A autora descreve as diferentes aplicações atuais da IA: diagnóstico e planejamento de tratamento, simulação cirúrgica e previsão de resultados, ajudando na tomada de decisões e na medicina personalizada.	A autora traz diversas limitações ao uso da IA: propagação de vieses, dependência de dados de qualidade, limitações na interpretação e desafios na implementação. Além disso, como o artigo foi produzido com a ajuda do ChatGPT, um sistema de IA, pode haver um viés inerente relacionado à forma como a IA processa e apresenta informações, dependendo dos dados

(Continued)

Tabela 1 (Continued)

Artigo	Autor	Ano	Tipo de estudo	Tamanho amostral	Intervenção	Resultados	Complicações
The future of artificial intelligence in facial plastic surgery	Mariella Fortune-Elya et al.	2023	Comunicação curta que discute o papel emergente da IA na cirurgia plástica facial.	Não se aplica, pois não foram envolvidos pacientes.	Os autores discutem no artigo a aplicação da IA na cirurgia plástica facial, explorando aspectos como avaliação pré-operatória personalizada, planejamento cirúrgico, simulação de resultados e monitoramento pós-operatório.	Os resultados discutidos incluem a avaliação de resultados pós-operatórios com o uso de algoritmos de aprendizado, como as redes neurais convolucionais, a identificação de características faciais atraentes, a personalização e a simulação ajudando a reduzir a ansiedade quanto à incerteza em relação aos resultados cirúrgicos e a melhoria na tomada de decisão.	a partir dos quais foi treinada. A autora reconhece a contribuição da IA na elaboração do artigo, mas também enfatiza que a IA não deve substituir a experiência e o julgamento dos cirurgiões plásticos. O estudo discute a possibilidade de vieses, como dados de treinamento que podem não representar adequadamente a diversidade étnica e de gênero, influências culturais e sociais resultando em vies de dados coletados, além de vieses humanos na coleta de dados e na interpretação de resultados.
Using Generative Artificial Intelligence Tools in Cosmetic Surgery: A Study on Rhinoplasty, Facelifts, and Blepharoplasty Procedures	Bryan Lim et al.	2023	Revisão sistemática	Não se aplica, pois não foram envolvidos pacientes neste estudo.	O estudo analisa as aplicações de ferramentas de IA generativa, como as redes adversariais generativas (<i>generative adversarial networks</i> , GANs, em inglês); DALL-E2, Midjourney, e Blue Willow, no contexto da cirurgia estética. O objetivo é explorar como essas tecnologias podem ser utilizadas para melhorar práticas cirúrgicas, planejamento de procedimentos e educação dos pacientes, além de discutir os desafios e as perspectivas futuras dessa integração na cirurgia plástica.	Os resultados do estudo indicam que as ferramentas de IA generativa, têm um potencial significativo de melhorar a educação e o treinamento em cirurgia estética, cada qual com suas particularidades. Além disso, a capacidade da IA de criar imagens personalizadas para os pacientes pode melhorar a experiência de visualização, permitindo que os pacientes vejam uma projeção de seus resultados pós-operatórios, o que é crucial para o gerenciamento de expectativas e pode ajudar a aliviar a ansiedade dos pacientes em relação aos procedimentos.	O estudo identificou algumas limitações e desafios na qualidade das imagens, pois, embora algumas ferramentas tenham mostrado resultados promissores, a falta de representações de múltiplos ângulos e a ênfase em tons de pele mais claros limitam a utilidade dessas imagens para uma avaliação abrangente. Além disso, o estudo destacou a falta de diversidade nas imagens geradas, com predominância de rostos femininos e tons de pele mais claros, o que pode afetar tanto a educação quanto a prática médicas.
Robotic Microsurgery in Plastic and Reconstructive Surgery: A Literature Review	Hussain S. H. Ghandourah et al.	2023	Revisão da literatura	Não se aplica, pois não foram envolvidos pacientes neste estudo.	Mediante revisão da literatura sobre "microcirurgia robótica em cirurgia plástica e reconstrutiva" usando os bancos de dados PubMed e Cochrane Library, este estudo discute as potenciais vantagens da robótica em cirurgia plástica e reconstrutiva.	Um total de 19 artigos relevantes foram encontrados, e 5 realizavam uma comparação direta entre as abordagens robótica e manual. Tempos de operação mais longos foram relatados nos grupos robóticos, que apresentaram curvas de aprendizado mais altas. As vantagens relacionadas do uso da robótica incluíram maiores exatidão, precisão e flexibilidade, eliminação de tremor e melhoria de fatores ergonômicos.	As limitações deste estudo incluem a quantidade limitada de pesquisas disponíveis sobre microcirurgia robótica em cirurgia plástica e reconstrutiva e a heterogeneidade nos resultados dos artigos revisados, o que dificulta a capacidade de realizar uma análise estatística. Além disso, esta revisão teve como objetivo estudar o efeito da microcirurgia robótica em uma comparação direta com a abordagem tradicional. No entanto, devido à falta de tais artigos, é difícil fornecer uma conclusão sólida sobre o tópico.
Artificial Intelligence in Plastic Surgery: Insights from Plastic Surgeons, Education Integration, ChatGPT's Survey Predictions, and the Path Forward	Yasser Farid et al.	2023	Estudo observacional e transversal	153 cirurgiões plásticos que responderam a 34 perguntas	Mediante um questionário com 34 perguntas enviado a 564 cirurgiões plásticos em todo mundo, o artigo busca avaliar as visões de cirurgiões plásticos e residentes sobre o papel da IA na cirurgia plástica. A pesquisa explorou aspectos como a experiência com uso de IA, fontes de dados, considerações éticas e perspectivas futuras com relação	O estudo descobriu que a maioria dos participantes tinha pouca ou nenhuma experiência com IA. Embora alguns acreditassem que a IA poderia melhorar a precisão e a visualização, as opiniões sobre seu impacto no tempo cirúrgico, recuperação do paciente e satisfação foram ambivalentes. As preocupações incluíam privacidade do paciente, segurança de dados, custos e consentimento informado. Fontes valiosas de dados de treinamento em IA foram identificadas, e houve concordância sobre	O estudo encontrou algumas limitações, como o vies geográfico, pois, dos 153 cirurgiões que responderam ao questionário, a maioria era da América do Sul, gerando uma limitação para a generalização das descobertas do estudo. Além disso, o estudo traz preocupações com a dificuldade que o ChatGPT pode ter com decisões

Tabela 1 (Continued)

Artigo	Autor	Ano	Tipo de estudo	Tamanho amostral	Intervenção	Resultados	Complicações
Artificial Intelligence Language Model Performance for Rapid Intraoperative Queries in Plastic Surgery: ChatGPT and the Deep Inferior Epigastric Perforator Flap	Connor J. Atkinson et al.	2024	Estudo de caso	4 cirurgões plásticos como avaliadores do desempenho do ChatGPT no fornecimento de respostas precisas, relevantes e específicas, mas sem envolver pacientes diretamente.	Mediante seis questões intraoperatórias específicas para o procedimento de retalho perfurante epigástrico inferior profundo (<i>deep inferior epigastric perforator</i> , DIEP, em inglês), derivadas de cenários clínicos do mundo real e propostas ao ChatGPT, o estudo investiga o potencial do ChatGPT em abordar questões intraoperatórias durante procedimento de retalho perfurante epigástrico inferior profundo.	a importância de padrões e transparência. Os entrevistados esperavam o papel crescente da IA na cirurgia reconstrutiva e estética, sugerindo sua integração em programas de residência, abordando desafios administrativos e complicações do paciente. A confiança na importância duradoura dos profissionais humanos foi expressa, com interesse em mais pesquisas de IA.	morais e preferências individuais do paciente (vieses de dados).
Evaluation of the Artificial Intelligence Chatbot on Breast Reconstruction and Its Efficacy in Surgical Research: A Case Study	Yi Xie et al.	2023	Estudo de caso observacional	2 cirurgões plásticos como avaliadores; o estudo não envolveu pacientes	Seis perguntas feitas ao ChatGPT sobre reconstrução mamária pós-mastectomia: as duas primeiras questões focaram nas evidências e opções atuais para reconstrução mamária pós-mastectomia, e as quatro restantes abordaram especificamente a reconstrução mamária autóloga; o estudo buscou avaliar a precisão e a abrangência das respostas do ChatGPT para avaliar sua adequação para uso em pesquisas em cirurgia plástica estética.	O ChatGPT forneceu informações relevantes e precisas; no entanto, faltou profundidade. Não poderia fornecer mais do que uma visão geral, superficial, em resposta a questões mais esotéricas, e gerava referências incorretas. Criou referências inexistentes, citou período e data errados, o que representa um desafio significativo na manutenção da integridade acadêmica e na cautela quanto ao seu uso na academia.	Os autores destacam as limitações em termos de abrangência, especificidade de contexto e <i>feedback</i> de áudio em tempo real.
Exploring artificial intelligence from a clinical perspective: A comparison and application analysis of two facial age predictors trained on a large-scale Chinese cosmetic patient database	Meng M. Zhang et al.	2023	Estudo retrospectivo	1.821 pacientes de 18 a 80 anos de idade, dos quais foram coletadas 10.529 imagens faciais.	A intervenção do estudo consistiu na coleta de imagens faciais de pacientes que se submeteram a cirurgias plásticas, com o objetivo de treinar modelos de IA para prever a idade facial.	O estudo demonstrou que os modelos de estimativa de idade facial baseados em IA, especificamente os modelos de aprendizado profundo, foram capazes de prever a idade facial com precisão. Isso sugere que a IA pode ser uma ferramenta eficaz para auxiliar cirurgões plásticos na avaliação da idade facial antes e depois de procedimentos estéticos. Além disso, a utilização de IA para estimar a idade facial oferece uma abordagem mais objetiva em comparação com as avaliações subjetivas tradicionais.	Distribuição desigual de gênero e idade, tamanho limitado da base de dados de idade aparente, falta de interpretabilidade, dependência de dados de treinamento, além dos desafios para a construção do banco de dados.
Facial Feminization Surgery: Anatomical Differences, Preoperative Planning, Techniques, and Ethical Considerations	Sarah L. Barnett et al.	2023	Revisão sistemática	Não se aplica, pois não foram envolvidos pacientes neste estudo.	A intervenção discutida no estudo é a cirurgia de feminização facial (CFF). O artigo explora as técnicas cirúrgicas utilizadas para alinhar as características faciais de	A IA desempenha um papel significativo na CFF de várias maneiras: no planejamento cirúrgico virtual, na avaliação de resultados, na análise da satisfação do paciente e na identificação de	-

(Continued)

Tabela 1 (Continued)

Artigo	Autor	Ano	Tipo de estudo	Tamanho amostral	Intervenção	Resultados	Complicações
Application possibilities of artificial intelligence in facial vascularized composite allotransplantation—a narrative review	Leonard Knodler et al.	2023	Artigo de revisão	Não se aplica, pois não foram envolvidos pacientes neste estudo.	Não traz uma intervenção específica. O objetivo é delinear as possibilidades de aplicação da IA no campo da <i>facial vascularized composite allotransplantation</i> (FVCA, em inglês) e discutir o uso da IA para a simulação de resultados de FVCA, diagnóstico e previsão de episódios de rejeição e triagem de malignidade.	Os autores trazem a possibilidade de simular resultados com auxílio da IA, que, no caso da FVCA, traz uma dificuldade, por precisar integrar as características faciais do doador e do paciente ao mesmo tempo, e previsões confiáveis só podem ser feitas quando o doador for identificado. Traz também as orientações de imagem intraoperatórias auxiliada por IA, previsão de rejeição e rastreamento de malignidade. Os autores relatam preocupações acerca da segurança de dados, pois a FVCA envolve informações altamente confidenciais.	-
Estimating apparent age using artificial intelligence: Quantifying the effect of blepharoplasty	Kendall Goodyear et al.	2023	Estudo observacional utilizando métodos de IA para quantificar o efeito rejuvenescedor da blefaroplastia	103 pacientes foram incluídos no conjunto de teste do estudo. Desses, 29 eram homens e 74 eram mulheres. Os pacientes foram submetidos a diferentes tipos de blefaroplastia: 28, a blefaroplastia superior; 33, a blefaroplastia inferior; e 42, a blefaroplastia quadrilateral (superior e inferior simultaneamente).	Realização de procedimentos de blefaroplastia, que incluem a blefaroplastia superior, inferior e quadrilateral (uma combinação de ambas). Os pacientes foram submetidos a essas cirurgias estéticas para remover excesso de pele e gordura das pálpebras, com o objetivo de melhorar a aparência facial e, potencialmente, rejuvenescer a aparência. As fotografias pré-operatórias e pós-operatórias foram analisadas para estimar a idade aparente dos pacientes antes e depois da intervenção cirúrgica por meio de métodos de IA.	Os resultados envolvendo a IA indicaram que o modelo de aprendizado profundo foi eficaz em estimar a idade aparente dos pacientes antes e depois da blefaroplastia. O modelo de IA foi capaz de prever a idade aparente dos pacientes com precisão, fornecendo também uma medida objetiva do efeito rejuvenescedor da blefaroplastia. O modelo permitiu também a análise de diferentes grupos de pacientes, mostrando que homens apresentaram uma redução aparente de 3,37 anos e mulheres, uma redução de 2,19 anos.	O estudo não detalhou complicações, mas abordou algumas limitações relacionadas ao uso da IA: limitação do conjunto de dados, discrepância entre faixas etárias, foco em características faciais e variabilidade na resposta ao tratamento (não foram discutidas complicações cirúrgicas ou insatisfação dos pacientes com os resultados estéticos). O estudo também contou com alguns vieses: de seleção para treinar e validar o modelo, de medição da qualidade das fotografias, afetando a percepção visual, de confirmação, de generalização e de análise.
Enhancing Complex Wound Care by Leveraging Artificial Intelligence: An Artificial Intelligence Chatbot Software Study	Subhas Gupta et al.	2023	Estudo observacional	80.	Os pacientes foram submetidos a uma avaliação abrangente por um provedor de tratamento de feridas que estabeleceu um diagnóstico e plano de tratamento com base em sua experiência clínica; posteriormente, o <i>software de chatbot</i> de IA foi introduzido como uma ferramenta complementar para fornecer recomendações personalizadas de tratamento e estilo de vida.	O <i>chatbot</i> de IA identificou com precisão o plano de tratamento mais apropriado para 91% dos pacientes, exibindo uma correlação de mais de 90% com a avaliação inicial pelo provedor de tratamento de feridas.	Com <i>chatbots</i> de IA, incluindo o usado neste estudo, é necessário observar que seu <i>software</i> é limitado pelas informações que ele tem em seu histórico, além das informações que ele recebe em um cenário específico.
Transforming breast reconstruction: the pioneering role of artificial intelligence in preoperative planning	Cevik J et al.	2023	Brief report	Não se aplica.	Os autores discorrem sobre os desafios, as oportunidades e as direções futuras do uso da IA no planejamento pré-operatório da reconstrução mamária autóloga.	Alguns dos pontos positivos se apoiam em um estudo que apontou que o algoritmo de IA reduziu o tempo gasto na análise de vasos perfurantes para implantes de 2 a 3 horas para aproximadamente 30 minutos por varredura.	Os autores concluem que o poder da IA requer uma implementação cuidadosa, protegida por regulamentações robustas e diretrizes éticas para garantir que os

Tabela 1 (Continued)

Artigo	Autor	Ano	Tipo de estudo	Tamanho amostral	Intervenção	Resultados	Complicações
Artificial Intelligence as a Triage Tool during the Perioperative Period: Pilot Study of Accuracy and Accessibility for Clinical Application	Carter J, Boyd et al.	2024	Estudo observacional	40 questionários	Avaliar o conteúdo, a precisão e a acessibilidade do conteúdo gerado por IA em relação a questões perioperatórias comuns para a mamoplastia redutora. O ChatGPT foi acessado em fevereiro de 2023 e usado para consultar 20 perguntas ou complicações comuns de pacientes que surgem no perioperatório de uma mamoplastia redutora.	Dos 40 questionários, 97,5% estavam no tópico apropriado. O aconselhamento médico foi razoável em 100% dos casos. Consultas gerais relataram maior frequência de informações básicas abrangentes, enquanto consultas específicas relataram informações prescritivas com mais frequência ($p<0,0001$). Consultas específicas recomendaram discussão com o cirurgião em 100% dos casos e consultas gerais em 95% dos casos.	Com calibração adicional, as interfaces de IA podem servir como uma ferramenta para responder a consultas de pacientes no futuro; no entanto, os pacientes devem sempre manter a capacidade de contornar a tecnologia e poder entrar em contato com o seu cirurgião.
Role of Robotics in Neuromodulator and Filler Injections of Face	Krishan Mohan Kapoor et al.	2023	Estudo de revisão narrativa	Não se aplica.	Os autores avaliam as vantagens e desvantagens no campo da estética facial, particularmente na injeção de preenchimentos faciais e neuromoduladores.	A introdução de robôs tem o potencial de revolucionar o campo, oferecendo uma série de benefícios potenciais, incluindo maior precisão, exatidão e consistência dos resultados. No entanto, as desvantagens significativas dos robôs são alto custo, falta de flexibilidade e toque pessoal, experiência limitada e risco de lesões devido ao mau funcionamento.	Não se aplica.
Predicting the severity of postoperative scars using artificial intelligence-based on images and clinical data	Jemin Kim et al.	2023	Estudo retrospectivo	1.283 pacientes, sendo 1.043 no conjunto de dados principal e 240 em um conjunto de dados externo.	Análise de cicatrizes pós-tireoidectomia em pacientes que foram referidos para tratamento de minimização de cicatrizes. O estudo utilizou imagens médicas de alta resolução para classificar a gravidade das cicatrizes.	O modelo de IA desenvolvido para prever a gravidade das cicatrizes pós-operatórias teve um desempenho significativo. Além disso, a análise revelou que, entre os 1.043 pacientes do conjunto de dados principal, 10,5% apresentaram cicatrizes leves, 67,6%, moderadas, e 22,0%, severas, com variáveis clínicas como índice de massa corporal, data após a cirurgia e características da cicatriz mostrando diferenças significativas entre os grupos de severidade. O desempenho do algoritmo foi comparável ao de 16 dermatologistas, indicando que o modelo pode ser utilizado na prática clínica para a gestão de cicatrizes.	As complicações associadas às cicatrizes pós-operatórias identificadas no estudo incluíram sintomas como coceira/dor, aderência/aperto e inervação/edema. Essas complicações foram analisadas em relação à gravidade das cicatrizes, com algumas apresentando associações significativas. Por exemplo, a coceira/dor foi positivamente correlacionada com a gravidade severa das cicatrizes, enquanto a aderência/aperto e a inervação/edema mostraram associações negativas com a gravidade severa. Além disso, a incidência de cicatrizes hipertróficas após procedimentos cirúrgicos pode variar de 40% a 70% sem um manejo adequado.
Can a Machine Ace the Test? Assessing GPT-4.0's Precision in Plastic Surgery Board Examinations	Al Qurashi AA et al.	2023	Estudo observacional	50 questões de 19 capítulos diferentes de uma referência de cirurgia plástica amplamente utilizada.	Foram selecionadas 50 questões que o GPT respondeu. As respostas geradas pelo modelo GPT-4.0 foram avaliadas com base em quatro parâmetros: precisão, clareza, integridade e concisão. Análises de correlação foram realizadas para verificar a relação entre esses parâmetros e o desempenho geral do modelo.	O GPT-4.0 mostrou um forte desempenho com altas pontuações médias de precisão (2,88), clareza (3,00), integridade (2,88) e concisão (2,92) em uma escala de 3 pontos. A completude das respostas do modelo foi significativamente correlacionada com a acurácia ($p < 0,0001$), enquanto nenhuma correlação significativa foi encontrada entre a acurácia e clareza ou concisão.	A variabilidade de desempenho em diferentes capítulos indica limitações potenciais do modelo ao lidar com certos tópicos complexos em cirurgia plástica.

(Continued)

Tabela 1 (Continued)

Artigo	Autor	Ano	Tipo de estudo	Tamanho amostral	Intervenção	Resultados	Complicações
Risk predictions of surgical wound complications based on a machine learning algorithm: A systematic review	Zhang H et al.	2023	Revisão sistemática	Não se aplica, pois trata-se de uma revisão sistemática de 9 artigos.	A intervenção do estudo se concentra na aplicação de algoritmos de aprendizado de máquina (AM) para a avaliação e previsão de complicações em feridas cirúrgicas. O estudo revisou nove artigos que utilizaram AM para analisar diferentes aspectos da gestão de feridas, incluindo a previsão de infecções de sítio cirúrgico (ISCs) e a classificação de feridas.	O estudo revelou que o AM é uma ferramenta eficaz na gestão de feridas cirúrgicas, inclusive na cirurgia plástica. A avaliação de ISCs em sete dos estudos revisados demonstrou sua eficácia na identificação de fatores de risco. Os algoritmos mais utilizados foram Máquina de Vetores de Suporte (MVS) e Redes Neural Convolucional (RNC), com a Rede Neural Artificial (RNA) alcançando uma precisão de 96% na gestão de feridas em cirurgia plástica facial. O estudo também destacou que o RNC apresentou boas precisões em várias cirurgias, enquanto o MVS mostrou alta precisão em múltiplas cirurgias e na cirurgia plástica para queimaduras. Esses resultados indicam que o AM pode levar a melhorias significativas na gestão pós-operatória e no desenvolvimento de técnicas de cuidado aprimoradas, especialmente em relação a feridas cirúrgicas	O estudo tem algumas limitações: a revisão sistemática se baseou exclusivamente em fontes em inglês, o que pode ter levado à omissão de artigos relevantes em outros idiomas, limitando a abrangência e a generalização dos resultados. Além disso, existe risco de viés de publicação, uma vez que o estudo não abordou essa questão, o que significa que pode haver uma tendência de publicar apenas resultados positivos, distorcendo a percepção da eficácia do AM. O estudo também se baseou apenas em fontes de acesso aberto, o que pode resultar na exclusão de uma quantidade significativa de dados relevantes para a análise. Outro ponto é que, embora o AM tenha mostrado potencial, a implementação prática de ferramentas baseadas em IA na clínica pode enfrentar desafios, como a necessidade de treinamento adequado para os profissionais de saúde e a integração com sistemas existentes. A eficácia dos algoritmos de AM pode variar dependendo do tipo de cirurgia e das características dos pacientes.
Implementing AI Models for Prognostic Predictions in High-Risk Burn Patients	Chin-Choon Yeh et al.	2023	Análise retrospectiva	224 pacientes avaliados	O estudo analisou pacientes queimados internados no Chi Mei Medical Center de 2010 a 2019, abordando informações suplementares como comorbidades anteriores e resultados laboratoriais, para construir modelos para prever cirurgia de enxerto, internação hospitalar prolongada e efeitos adversos gerais por meio da IA.	O modelo de floresta aleatória produziu a maior área sob a curva para previsões relacionadas a internações hospitalares prolongadas (> 14 dias) em 81,1%, seguido dos modelos XGBoost (79,9%) e LightGBM (79,5%). As técnicas de IA demonstraram capacidades excepcionais para prever uma internação hospitalar prolongada, a necessidade de enxerto de pele e a ocorrência de complicações adversas gerais para pacientes com queimaduras.	Não apresenta limitações.
Implementing AI Models for Prognostic Predictions in High-Risk Burn Patients	Yeh CC et al.	2023	Análise retrospectiva	224 pacientes	Uso da IA para prever estadia hospitalar, necessidade de um enxerto de pele e ocorrência de complicações adversas gerais para pacientes com queimaduras.	As técnicas de IA demonstraram capacidades excepcionais para prever uma estadia hospitalar prolongada, a necessidade de um enxerto de pele e a ocorrência de complicações adversas gerais para pacientes com queimaduras.	-
Does medication-related osteonecrosis of the jaw affect survival of patients with Multiple Myeloma?: Exploring a large single center database using artificial intelligence	Bittrich M et al.	2023	Análise retrospectiva	52 pacientes	Uso da IA para analisar os efeitos de longo prazo de osteonecrose da mandíbula relacionada ao uso de medicamentos (ONMRM).	Pacientes no grupo ONMRM tiveram um tempo de sobrevivência consideravelmente maior do que aqueles no grupo de controle (1,26 versus 86 meses)	-

Tabela 1 (Continued)

Artigo	Autor	Ano	Tipo de estudo	Tamanho amostral	Intervenção	Resultados	Complicações
Deciphering the contributions of cuproptosis in the development of hypertrophic scar using single-cell analysis and machine learning techniques	Song B et al.	2023	Estudo de caso-controle	11 amostras de tecido de cicatrizes hipertólicas (CHs).	Investigar pela primeira vez a relação entre a ocorrência e o desenvolvimento de CH e cuproptose, aprofundando nossa compreensão dos mecanismos subjacentes de CH e fornecendo novas estratégias terapêuticas potenciais e bases de pesquisa para inibir a formação de cicatrizes.	O estudo revelou que a cuproptose pode desempenhar um papel significativo no desenvolvimento de CHs. Usando técnicas de aprendizado de máquina para analisar dados de células únicas, os pesquisadores identificaram padrões e contribuições específicas da cuproptose para a formação dessas cicatrizes.	-
Detecting Distal Radius Fractures Using a Segmentation-Based Deep Learning Model	Anttila TT et al.	2023	Estudo de validação diagnóstica	758 pacientes	A intervenção é técnica e envolve o desenvolvimento e a aplicação de um modelo de aprendizado profundo baseado em segmentação.	O modelo de aprendizado profundo desenvolvido demonstrou uma capacidade eficaz na detecção de fraturas do rádio distal. O estudo relatou que o modelo apresentou um bom desempenho em termos de precisão, sensibilidade e especificidade ao identificar fraturas nas imagens médicas.	Não houve complicações clínicas nem efeitos adversos associados.
A comprehensive evaluation of ChatGPT consultation quality for augmentation mammaplasty: A comparative analysis between plastic surgeons and laypersons	Yun JY et al.	2023	Estudo transversal comparativo	O estudo incluiu 60 participantes, divididos entre cirurgiões plásticos e leigos.	O estudo avaliou a qualidade das consultas geradas pelo ChatGPT em relação à mamoplastia de aumento. A análise comparativa envolveu cirurgiões plásticos e leigos, que avaliaram a precisão, a clareza e a utilidade das informações fornecidas pelo ChatGPT sobre a cirurgia de aumento mamário.	O estudo encontrou que o ChatGPT forneceu informações de qualidade aceitável, com avaliações positivas tanto dos cirurgiões quanto dos leigos. No entanto, os cirurgiões plásticos foram mais críticos em relação à precisão técnica das respostas, enquanto os leigos consideraram as respostas mais claras e compreensíveis. O estudo destacou que o ChatGPT pode ser uma ferramenta útil para fornecer informações iniciais sobre procedimentos médicos, mas enfatizou a necessidade de supervisão por profissionais de saúde.	O estudo não relatou complicações diretamente, mas mencionou preocupações sobre a precisão e a profundidade das informações fornecidas pelo ChatGPT, especialmente em tópicos complexos como a cirurgia plástica.
A History of Innovation: Tracing the Evolution of Imaging Modalities for the Preoperative Planning of Microsurgical Breast Reconstruction	Cevik J et al	2023	Revisão histórica	Não se aplica, pois o estudo é uma revisão de literatura, e não envolve diretamente pacientes.	O estudo revisa a evolução das modalidades de imagem utilizadas no planejamento pré-operatório da reconstrução mamária microcirúrgica.	A revisão destacou como as inovações em técnicas de imagem, como a introdução da angiografia e da ressonância magnética de alta resolução, revolucionaram o planejamento cirúrgico, permitindo uma melhor visualização dos vasos sanguíneos e tecidos. Isso levou a melhores resultados cirúrgicos, com redução de complicações e melhoria na viabilidade dos retalhos usados na reconstrução mamária.	Embora o estudo não trate diretamente de complicações em pacientes, menciona como as limitações das técnicas de imagem anteriores, como a baixa resolução e a falta de detalhes vasculares, poderiam levar a complicações intra e pós-operatórias
Can AI Think Like a Plastic Surgeon? Evaluating GPT-4's Clinical Judgment in Reconstructive Procedures of the Upper Extremity	Leybold T et al.	2023	Estudo transversal	O estudo envolveu 10 cirurgiões plásticos na avaliação do desempenho do GPT-4, e não envolveu diretamente pacientes.	O estudo avaliou a capacidade do modelo de inteligência artificial GPT-4 em realizar julgamentos clínicos relacionados a procedimentos reconstrutivos da extremidade superior.	Os resultados mostraram que o GPT-4 foi capaz de fornecer recomendações clínicas razoáveis em muitos casos, demonstrando um bom entendimento das práticas reconstrutivas básicas. No entanto, o estudo também destacou limitações significativas, especialmente em casos complexos, em que o julgamento clínico humano, baseado em experiência e intuição, era superior. A IA mostrou-se útil como ferramenta de apoio, mas não substituiu o julgamento clínico especializado dos cirurgiões.	-
Accuracy and safety of robotic navigation-assisted distraction osteogenesis for hemifacial microsomia	Zhang Z et al.	2023	Estudo de validação de método.	4 casos	Os pesquisadores avaliaram a precisão e a segurança do uso da navegação assistida por robótica na realização de osteogênese por distração (um procedimento cirúrgico usado para alongar	Os resultados mostraram que a navegação assistida por robótica melhorou significativamente a precisão do procedimento de osteogênese por distração. A média do erro de posicionamento do plano de osteotomia foi de $1,77 \pm 0,12$ mm, e o erro angular, de $8,94^\circ \pm 4,13^\circ$. A média do erro de	O estudo não relatou complicações maiores associadas ao uso da navegação assistida por robótica. No entanto, como em qualquer procedimento cirúrgico, houve a possibilidade de complicações menores, como infecções ou

(Continued)

Tabela 1 (Continued)

Artigo	Autor	Ano	Tipo de estudo	Tamanho amostral	Intervenção	Resultados	Complicações
Machine learning for prediction of delirium in patients with extensive burns after surgery	Ren Y et al.	2023	Estudo de coorte	518 pacientes	Os pesquisadores utilizaram técnicas de aprendizado de máquina para desenvolver um modelo preditivo de delírio em pacientes com queimaduras extensas após a cirurgia.	O modelo de aprendizado de máquina mostrou uma alta acurácia na previsão de delírio em pacientes com queimaduras extensas após a cirurgia. O modelo de floresta aleatória (FA) superou os outros oito modelos em termos de desempenho preditivo (curva de característica operacional do receptor: 84,00%). Quando a validação externa foi realizada, o modelo de FA teve um bom desempenho (precisão: 77,12%; sensibilidade: 67,74%; e especificidade: 80,46%).	O estudo não relatou complicações associadas ao uso do modelo de aprendizado de máquina.
ChatGPT's quiz skills in different otolaryngology subspecialties: an analysis of 2,576 single-choice and multiple-choice board certification preparation questions	Hoch CC et al.	2023	Estudo observacional de desempenho da IA	2.576 questões respondidas pelo ChatGPT; não envolveu pacientes.	O estudo avaliou as habilidades do ChatGPT em responder questões relacionadas a várias subespecialidades de otorrinolaringologia.	O ChatGPT demonstrou um desempenho variado nas diferentes subespecialidades. Em algumas áreas, como otologia, o modelo mostrou uma taxa de acerto elevada, enquanto em outras, como a cirurgia de cabeça e pescoço, o desempenho foi menos eficaz. No geral, o ChatGPT conseguiu responder corretamente a uma proporção significativa das questões, mas com variações dependendo do tópico específico.	O estudo não relatou complicações, mas destacou as limitações do ChatGPT em lidar com questões que exigem interpretação clínica complexa ou aplicação prática de conhecimento médico.
Machine-Learning Prediction of Capsular Contraction after Two-Stage Breast Reconstruction	Chen Y et al.	2023	Estudo de coorte	209 pacientes	O estudo aplicou técnicas de aprendizado de máquina para desenvolver um modelo preditivo para a ocorrência de contração capsular após reconstrução mamária em duas etapas.	O modelo de aprendizado de máquina demonstrou uma boa capacidade preditiva para a contração capsular, com alta acurácia na identificação dos pacientes em risco. Vários fatores de risco foram identificados, incluindo características do paciente, detalhes da cirurgia e variáveis pós-operatórias.	O estudo não relatou complicações clínicas diretamente associadas ao uso do modelo de aprendizado de máquina.
Risk predictions of hospital-acquired pressure injury in the intensive care unit based on a machine learning algorithm	Tehrany PM et al.	2023	Revisão sistemática	Não foi especificado o número de pacientes.	Os pesquisadores utilizaram um algoritmo de aprendizado de máquina para prever o risco de desenvolvimento de lesões por pressão adquiridas na UTI do hospital, pesquisando os bancos de dados PubMed e ISI com palavras-chave como <i>intensive care unit</i> , <i>bedsore</i> , <i>pressure injury</i> e <i>machine learning</i> , de 1° de novembro de 2022 a 11 de janeiro de 2023.	O modelo de aprendizado de máquina mostrou uma alta capacidade preditiva para identificar pacientes em risco de desenvolver lesões por pressão. A precisão do modelo foi significativa, com boa sensibilidade e especificidade na previsão do risco.	O estudo não relatou complicações clínicas diretamente associadas ao uso do modelo de aprendizado de máquina.
Workflow assessment of an augmented reality application for planning of perforator flaps in plastic reconstructive surgery: Game or game changer?	Berger MF et al.	2023	Estudo transversal	7 pacientes	Os pesquisadores avaliaram a aplicação da realidade aumentada (RA) no planejamento de retalhos perfurantes na cirurgia plástica reconstrutiva.	A RA foi considerada uma ferramenta inovadora que pode transformar o planejamento e a execução de procedimentos cirúrgicos reconstrutivos. A RA propiciou melhorias significativas na visualização e no planejamento dos retalhos, proporcionando uma melhor compreensão da anatomia e facilitando a precisão do procedimento.	O estudo não relatou complicações.
HH-MVT: A lightweight model for explainable skin disease classification	Ding Y, et al.	2023	Estudo transversal e comparativo	O estudo não especifica um número exato de pacientes, mas	Os pesquisadores desenvolveram e testaram um modelo de baixo peso e de alta precisão para classificar doenças de pele,	O HH-MVT mostrou desempenho eficaz na classificação de doenças de pele, com alta precisão e capacidade de explicação. O estudo destacou a eficiência do modelo em termos de	O estudo não relatou complicações clínicas diretamente associadas ao uso do modelo.

Tabela 1 (Continued)

Artigo	Autor	Ano	Tipo de estudo	Tamanho amostral	Intervenção	Resultados	Complicações
based on modified MobileViT				utiliza um conjunto de dados de imagens de pele para treinamento e avaliação do modelo.	chamado Hierarchical Image Transformer with MobileViT (HIMViT).	processamento e a capacidade de fornecer explicações sobre as decisões de classificação.	
Quantization of extraoral free flap monitoring for venous congestion with deep learning integrated iOS applications on smartphones: a diagnostic study	Hsu SY, et al.	2023	Estudo de coorte	122 pacientes	Os pesquisadores desenvolveram e avaliaram um aplicativo integrado com aprendizado profundo para o monitoramento de congestão venosa em enxertos livres extraorais, utilizando smartphones iOS.	O aplicativo mostrou uma alta precisão na detecção de congestão venosa em comparação com métodos tradicionais de monitoramento. A integração da tecnologia de aprendizado profundo com dispositivos móveis permitiu um monitoramento mais acessível e em tempo real.	O estudo não relatou complicações diretas associadas ao uso do aplicativo.
Machine learning approach for predicting inhalation injury in patients with burns	Yang SY et al.	2023	Estudo de coorte	341 pacientes	Os pesquisadores desenvolveram e validaram um modelo de aprendizado de máquina para prever lesões por inalação em pacientes com queimaduras.	O modelo de aprendizado de máquina demonstrou boa acurácia na previsão de lesões por inalação, com capacidade significativa para identificar pacientes em risco. A abordagem ajudou a melhorar a triagem e o manejo dos pacientes, permitindo intervenções mais precoces e direcionadas.	O estudo não relatou complicações diretas associadas ao uso do modelo.
Application of multiple deep learning models for automatic burn wound assessment	Chang CW et al.	2023	Estudo transversal e comparativo	4.991 imagens de queimaduras iniciais e 1.050 imagens de palmas.	Os pesquisadores aplicaram múltiplos modelos de aprendizado profundo para a avaliação automática de feridas por queimaduras.	Os modelos de aprendizado profundo demonstraram um desempenho eficaz na avaliação automática das queimaduras. A combinação de múltiplos modelos ajudou a melhorar a precisão e a consistência das avaliações, oferecendo uma ferramenta valiosa para o monitoramento e a gestão das feridas por queimaduras.	O estudo não relatou complicações clínicas associadas diretamente ao uso dos modelos.
Finetuning of GLIDE stable diffusion model for AI-based text-conditional image synthesis of dermoscopic images	Shavlokhova V et al.	2023	Estudo transversal e comparativo	10.015 imagens dermatoscópicas	Os pesquisadores realizaram um ajuste fino no modelo Guided Language to Image Diffusion for Education (GLIDE) de difusão estável, para gerar imagens dermatoscópicas a partir de descrições textuais. O objetivo foi criar um sistema que pudesse produzir imagens realistas e precisas de lesões cutâneas, baseadas em entradas textuais que descrevem características dermatológicas específicas.	Os resultados indicaram que as imagens geradas tinham graus variados de qualidade e realismo, com novos melanocíticos e melanoma tendo maior similaridade com imagens reais do que outras classes. A integração de imagens sintéticas melhorou o desempenho de classificação do modelo, resultando em maior exatidão e precisão. A avaliação de IA mostrou desempenho superior em comparação ao do dermatologista.	O estudo não relatou complicações clínicas.
Feeling the beat: a smart hand exoskeleton for learning to play musical instruments	Lin M et al.	2023	Ensaio clínico	O estudo não especifica o número de participantes humanos, pois o foco principal foi no desenvolvimento e na avaliação da tecnologia do exoesqueleto robótico para aprendizado de instrumentos musicais.	Os pesquisadores desenvolveram um exoesqueleto inteligente para a mão, projetado para auxiliar no aprendizado de instrumentos musicais.	O exoesqueleto inteligente mostrou-se eficaz em guiar os usuários mediante padrões de movimento específicos, ajudando-os a aprender a tocar instrumentos musicais de forma mais rápida e precisa. A tecnologia demonstrou potencial para ser uma ferramenta de apoio no aprendizado de música, especialmente para iniciantes ou pessoas com dificuldades motoras.	O estudo não apresentou complicações clínicas, mas os usuários podem apresentar dificuldades de adaptação, conforto e calibragem.

(Continued)

Tabela 1 (Continued)

Artigo	Autor	Ano	Tipo de estudo	Tamanho amostral	Intervenção	Resultados	Complicações
Construction and Validation of an Image Discrimination Algorithm to Discriminate Necrosis from Wounds in Pressure Ulcers	Sakakibara S et al.	2023	Estudo de coorte	50 pacientes	Os pesquisadores desenvolveram e validaram um algoritmo de aprendizado de máquina para discriminar necrose de feridas em imagens de úlceras por pressão. O objetivo era melhorar a precisão na identificação de necrose em úlceras, o que é crucial para o tratamento adequado.	O algoritmo mostrou alta precisão na discriminação entre necrose e outras feridas em úlceras por pressão. A validação do modelo indicou que ele pode ser uma ferramenta útil para profissionais de saúde, auxiliando na avaliação rápida e precisa das condições das feridas e facilitando a tomada de decisões clínicas.	As principais complicações ou limitações relatadas no estudo incluem: variabilidade das imagens (o que pode influenciar a precisão do algoritmo), generalização do modelo (o algoritmo foi treinado com um conjunto específico de dados), necessidade de validação adicional (é necessária uma validação adicional em uma escala maior e em diferentes cenários clínicos para confirmar sua robustez e aplicabilidade prática).
Analysis of Watson for oncology and clinicians' treatment recommendations for patients with breast cancer in Korea: A single center experience	Park H et al.	2023	Estudo observacional e comparativo	183 pacientes	Os pesquisadores compararam as recomendações de tratamento fornecidas pelo sistema de inteligência artificial Watson for Oncology (WFO) com as recomendações feitas por oncologistas humanos para pacientes com câncer de mama.	O estudo encontrou uma taxa de concordância global de 73% entre as recomendações feitas pelo WFO e pelos oncologistas. As áreas com maior discordância foram relacionadas à escolha da quimioterapia, em que o WFO frequentemente recomendava regimes diferentes dos sugeridos pelos médicos. As discordâncias também ocorreram em casos mais complexos, em que múltiplas linhas de tratamento estavam disponíveis.	As principais complicações ou limitações identificadas no estudo incluem: discordâncias nas recomendações, dependência de dados de treinamento (que podem não refletir completamente as populações ou práticas clínicas locais), aceitação pelos médicos (dependendo da confiança nos sistemas de IA e das experiências prévias com suas sugestões).
The Composition of Antiaging Scales for Facial Rejuvenation: Assessed with Artificial Intelligence	Man-Lok L et al.	2023	Estudo observacional com o uso de IA	O estudo não especifica diretamente o número de pacientes, pois o foco estava na análise das escalas de rejuvenescimento facial utilizando IA, não na avaliação clínica direta de indivíduos.	Os pesquisadores utilizaram um sistema de IA para avaliar e compor escalas de rejuvenescimento facial.	A aplicação da IA permitiu uma análise mais precisa e objetiva das escalas de rejuvenescimento facial, resultando em uma melhor compreensão dos componentes críticos que devem ser considerados ao se avaliar o sucesso de procedimentos de rejuvenescimento facial.	Limitações de generalização (capacidade de generalizar os dados para todas as populações pode ser limitada), dependência dos dados de entrada, interpretação dos dados (que deve ser feita por profissionais) e vieses de análise (se os dados de treinamento da IA incluem vieses, isso pode afetar negativamente a composição e a interpretação das escalas de rejuvenescimento facial).
Infrared spectroscopic laser scanning confocal microscopy for whole-slide chemical imaging.	Yeh K et al.	2023	Estudo experimental de desenvolvimento tecnológico	Não utiliza pacientes diretamente.	O estudo desenvolveu e avaliou uma nova técnica de imagem chamada microscopia confocal de varredura a laser infravermelha espectroscópica (infrared spectroscopic laser scanning confocal microscopy, ISLSCM, em inglês). Essa técnica foi usada para gerar imagens químicas em lâminas inteiras de amostras de tecido, com o objetivo de identificar e mapear componentes químicos em alta resolução.	Os resultados mostraram que a técnica ISLSCM pode gerar imagens químicas de alta resolução em lâminas de tecido inteiras, superando as limitações das técnicas tradicionais de imagem química, como a resolução limitada e o longo tempo de aquisição.	Desafios técnicos (requer uma calibração cuidadosa para garantir precisão e reprodutibilidade), limitações de aplicabilidade e tempo de processamento.
Unsupervised anomaly appraisal of cleft faces using a StyleGAN2-based model adaptation technique	Hayajneh A et al.	2023	Estudo de desenvolvimento tecnológico	O estudo não envolveu diretamente pacientes humanos. Em vez disso, utilizou um	O estudo aplicou uma técnica de adaptação de modelo baseada no StyleGAN2 para realizar a avaliação não supervisionada de anomalias em rostos com fissura labial e/ou palatina. O modelo foi	O modelo baseado em StyleGAN2 foi capaz de detectar e avaliar anomalias em rostos com fissura labial e palatina de forma eficaz. A técnica demonstrou a capacidade de identificar características faciais anômalas, o que pode ser	Complexidade técnica, generalização do modelo (o estudo utilizou apenas um banco de dados, sendo necessária validação em todos os pacientes) e interpretação dos dados por um profissional.

Tabela 1 (Continued)

Artigo	Autor	Ano	Tipo de estudo	Tamanho amostral	Intervenção	Resultados	Complicações
Convolutional neural network models for automatic diagnosis and graduation in skin frostbite.	Sun J, et al.	2023	Estudo transversal e comparativo	conjunto de dados de imagens faciais para treinar e testar o modelo de IA.	Os pesquisadores utilizaram modelos de rede neural convolucional para analisar imagens de queimaduras por congelamento de pele e compararam o desempenho com os de dois residentes do departamento de queimados.	A abordagem identificou corretamente todas as ulcerações por congelamento de grau IV (18/18, 100%), mas com 1 erro no diagnóstico de grau A. A precisão da abordagem em todo o conjunto de teste foi de 97,39% (112/115). A precisão dos 2 residentes foi de 77,39% e 73,04%.	Limitação de generalização, dependência dos dados de treinamento, interpretação dos dados por profissionais da saúde e possíveis vieses de análise.
Comparative study of ChatGPT and human evaluators on the assessment of medical literature according to recognised reporting standards	Roberts RH et al.	2023	Estudo transversal e comparativo	O estudo não envolveu pacientes diretamente, pois focou na avaliação de literatura médica em vez de intervenções clínicas.	Os pesquisadores utilizaram o ChatGPT e avaliadores humanos para analisar e avaliar artigos de literatura médica com base em padrões de relatório estabelecidos, como Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT), Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA), e outros critérios de qualidade.	Os avaliadores humanos foram capazes de fornecer avaliações mais detalhadas e contextuais, refletindo uma compreensão mais profunda dos nuances dos estudos médicos. O estudo evidenciou que, enquanto o ChatGPT pode ser uma ferramenta útil na triagem e avaliação inicial de literatura médica, a revisão e o julgamento final ainda dependem muito da expertise humana para garantir a precisão e a compreensão abrangente dos padrões de qualidade.	O ChatGPT pode não captar todas as nuances e complexidades dos estudos médicos, resultando em avaliações menos precisas ou detalhadas. A eficácia do ChatGPT depende da qualidade dos dados de treinamento e dos algoritmos subjacentes, o que pode limitar sua capacidade de avaliar literatura médica com precisão. A interpretação final das avaliações ainda requer o julgamento humano para garantir que os padrões de relatório sejam aplicados corretamente e que todas as nuances sejam consideradas.
Efficacy of navigation system-assisted distraction osteogenesis for hemifacial microsomia based on artificial intelligence for 3 to 18 years old: study protocol for a randomized controlled single-blind trial	Liu X et al.	2024	Ensaio clínico randomizado, controlado, simples-cego	22 pacientes	Grupo de intervenção: pacientes tratados com osteogênese por distração utilizando um sistema de navegação assistido por IA. Esse sistema visa ajudar na precisão e na eficácia do procedimento cirúrgico, guiando o cirurgião durante a distração óssea. Grupo de controle: pacientes submetidos ao mesmo procedimento de osteogênese por distração, mas sem o auxílio do sistema de navegação assistido por IA.	Primários: a eficácia do sistema de navegação assistido por IA foi avaliada com base em parâmetros como a precisão do procedimento cirúrgico, a melhoria nas deformidades faciais, e os resultados clínicos pós-operatórios. Secundários: A análise incluiu a comparação dos tempos operatórios, a frequência de complicações, e a avaliação de qualidade de vida dos pacientes.	Possíveis efeitos adversos: os potenciais riscos e complicações associados ao uso do sistema de navegação assistido por IA podem incluir falhas tecnológicas, erros na navegação, ou complicações cirúrgicas. Desafios de implementação: o estudo enfrentou desafios relacionados à implementação e integração da IA no ambiente cirúrgico, bem como à manutenção da cegueira do estudo para garantir a imparcialidade dos resultados.
Predicting overall survival in chordoma patients using machine learning models: a web-app application	Cheng P et al.	2023	Estudo de coorte	724 pacientes	Foram desenvolvidos e testados vários modelos de aprendizado de máquina para prever a sobrevida geral dos pacientes com cordoma. Esses modelos utilizaram dados clínicos e	Os modelos de aprendizado de máquina mostraram uma capacidade significativa de prever a sobrevida geral dos pacientes com cordoma, com precisão variando conforme o modelo e as variáveis utilizadas. A aplicação web desenvolvida proporcionou uma	Qualidade dos dados: a precisão dos modelos pode ser afetada pela qualidade e completude dos dados clínicos e demográficos utilizados. Generalização dos modelos: dependência tecnológica: a

(Continued)

Tabela 1 (Continued)

Artigo	Autor	Ano	Tipo de estudo	Tamanho amostral	Intervenção	Resultados	Complicações
Applications of the Natural Language Processing Tool ChatGPT in Clinical Practice: Comparative Study and Augmented Systematic Review	Schopow N et al.	2023	Estudo comparativo e revisão sistemática	O estudo não envolve diretamente um número específico de pacientes, pois foca na análise das aplicações do ChatGPT na prática clínica, não em um estudo clínico com pacientes.	O estudo avalia e compara o uso do ChatGPT em diferentes aplicações clínicas, incluindo apoio na tomada de decisão, geração de relatórios e assistência em tarefas administrativas. Foi realizada uma revisão sistemática para compilar e avaliar a literatura existente sobre o uso do ChatGPT na prática clínica, destacando suas aplicações e limitações.	O ChatGPT demonstrou potencial para melhorar a eficiência e a precisão em várias tarefas clínicas, embora existam desafios e limitações a serem abordados. A integração do ChatGPT nas práticas clínicas pode oferecer benefícios significativos, mas requer uma avaliação contínua para garantir que as aplicações sejam precisas e seguras.	utilização da aplicação web requer acesso a tecnologia e treinamento para que os profissionais de saúde possam interpretar e utilizar adequadamente as previsões geradas pelos modelos. Precisão e confiabilidade: A precisão das respostas geradas pelo ChatGPT pode variar, e a ferramenta deve ser usada com cautela para garantir que as informações fornecidas sejam precisas e confiáveis. Segurança dos dados: Utilização do ChatGPT na prática clínica levanta preocupações sobre a segurança e a privacidade dos dados dos pacientes, especialmente em relação à proteção de informações sensíveis.
Feasibility of intra-operative image guidance in bum excision surgery with multispectral imaging and deep learning.	Yu S et al.	2024	Estudo de viabilidade	O estudo não especifica diretamente o número de pacientes, pois foca na viabilidade e aplicação da tecnologia durante a cirurgia de excisão de queimaduras realizadas em 6 suínos.	Tecnologia utilizada: imagem multispectral combinada com aprendizado profundo. Procedimento: a tecnologia foi empregada para fornecer orientação intraoperatória durante a excisão de queimaduras, com o objetivo de melhorar a precisão e a eficácia da remoção de tecido queimado.	A tecnologia ajudou a melhorar a precisão na identificação e remoção de tecido queimado, proporcionando melhores resultados intraoperatórios. A aplicação da tecnologia mostrou potencial para aumentar a eficiência da cirurgia, facilitando uma abordagem mais dirigida e menos invasiva.	Adaptação clínica: a implementação da tecnologia em ambientes clínicos reais pode enfrentar desafios relacionados à adaptação da equipe cirúrgica e à integração com os sistemas existentes.
Validation of ChatGPT 3.5 as a Tool to Optimize Readability of Patient-facing Craniofacial Education Materials	Vallurupalli M et al.	2024	Estudo de validação de tecnologia	-	O objetivo foi avaliar o ChatGPT 3.5 como ferramenta para otimizar materiais de educação craniofacial voltados para o paciente.	O uso do ChatGPT 3.5 ajudou a melhorar a legibilidade dos materiais educacionais, tornando-os mais compreensíveis para o público-alvo. A legibilidade dos materiais foi avaliada antes e depois da intervenção da IA, com melhorias significativas observadas na compreensão dos textos.	Dependência da qualidade da IA: pode haver limitações nas capacidades da IA para captar nuances específicas ou contextos médicos detalhados que são importantes para a educação do paciente. É necessário continuar a validação dos materiais otimizados com <i>feedback</i> direto de pacientes e profissionais de saúde para garantir que os materiais sejam adequados e eficazes.
Deep Learning-Based Diagnostic System for Velopharyngeal Insufficiency Based on Videofluoroscopy in Patients With Repaired Cleft Palates	Ha JH et al.	2023	Estudo transversal e comparativo	714 casos	Os pesquisadores desenvolveram e aplicaram um sistema de diagnóstico para avaliar a insuficiência velofaríngea (IVF) em pacientes com palato fissurado reparado. A intervenção consistiu na análise de videofluoroscopias, utilizando o modelo de aprendizado profundo para identificar e classificar a presença e a gravidade da IVF.	O sistema baseado em aprendizado profundo demonstrou alta precisão na detecção de IVF, com taxas de acurácia, sensibilidade e especificidade superiores às dos métodos convencionais.	Dependência de grandes volumes de dados: o sistema requer grandes volumes de dados anotados para treinamento adequado, o que pode não estar disponível em todos os centros de saúde. Integração clínica: a implementação do sistema na prática clínica exige a adaptação dos profissionais de saúde e a integração com os fluxos de trabalho existentes.

Tabela 1 (Continued)

Artigo	Autor	Ano	Tipo de estudo	Tamanho amostral	Intervenção	Resultados	Complicações
Wearable Prophylaxis Tool for AI-Driven Identification of Early Warning Patterns of Pressure Ulcers	Gruenewald L et al.	2023	Estudo de coorte	60 pacientes	Os pesquisadores desenvolveram uma ferramenta de IA vestível para monitorar continuamente os sinais vitais e padrões de movimento dos pacientes. O objetivo era identificar padrões precoces que poderiam indicar o desenvolvimento iminente de úlceras por pressão, permitindo intervenções preventivas.	A aplicação da IA através da ferramenta vestível mostrou-se eficaz na detecção precoce de padrões que precedem o desenvolvimento de úlceras por pressão. O sistema conseguiu identificar com precisão as situações de risco, proporcionando uma oportunidade para intervenções antecipadas que poderiam prevenir a formação dessas úlceras.	Devido ao desconforto com o sistema de sensor, vários pacientes se retiraram do estudo.
Introduction of Deep Learning-Based Infrared Image Analysis to Marginal Reflex Distance 1 Measurement Method to Simultaneously Capture Images and Compute Results: Clinical Validation Study.	Song B et al.	2023	Estudo de coorte	77 pacientes	Os pesquisadores introduziram um método de medição de <i>Marginal Reflex Distance 1</i> (MRD1) que utiliza análise de imagens infravermelhas combinada com um sistema de aprendizado profundo. Esse método permite a captura simultânea de imagens e o cálculo automático dos resultados.	O método proposto foi validado clinicamente e demonstrou ser preciso e eficaz na medição de MRD1. A tecnologia permitiu a automação do processo, melhorando a consistência e a rapidez da avaliação em comparação com métodos tradicionais. Além disso, pode ser facilmente aplicada em ambientes clínicos.	Dependência da qualidade da imagem: a precisão do sistema depende da qualidade das imagens infravermelhas capturadas. Problemas com a captura de imagens podem afetar os resultados. Necessidade de validação contínua: embora os resultados sejam promissores, a eficácia do sistema deve ser continuamente validada em diferentes contextos clínicos para garantir a aplicabilidade ampla.
Comparison of large language models in management advice for melanoma: Google's AI BARD, BingAI and ChatGPT	Mu X et al.	2023	Estudo transversal e comparativo	Foram feitas 5 perguntas às diferentes IAs (ChatGPT, BARD e BingAI)	A intervenção consistiu em testar e comparar as respostas das IAs em relação ao manejo do melanoma. Os pesquisadores analisaram como cada modelo abordava diferentes aspectos do tratamento e aconselhamento do melanoma.	Este estudo demonstra que o ChatGPT supera marginalmente o BARD e o BingAI no fornecimento de aconselhamento clínico confiável e baseado em evidências, mas eles ainda enfrentam limitações em termos de profundidade e especificidade. Pesquisas futuras devem melhorar o desempenho do LLM integrando bancos de dados especializados e conhecimento especializado para apoiar o atendimento centrado no paciente.	Variabilidade nas respostas: a qualidade e a precisão das respostas variaram entre os modelos, o que pode influenciar negativamente a tomada de decisões clínicas. Dependência do treinamento dos modelos: a eficácia das respostas depende do conjunto de dados usado para treinar cada modelo, que pode não cobrir todas as nuances do manejo do melanoma. Risco de informação imprecisa: há um risco inerente de que os modelos forneçam informações imprecisas ou desatualizadas, o que pode afetar o tratamento do paciente se não for adequadamente verificado por profissionais de saúde.
The effect of double W tension-reduced suture technique on the abdominal scars following the da Vinci robot-assisted gastrectomy for severely obese patients	Chen W et al.	2023	Estudo de coorte	40 incisões foram comparadas.	Analisar o efeito de um novo tipo de sutura com tensão reduzida, denominada "técnica de sutura com tensão reduzida em W duplo", nas cicatrizes abdominais após gastrectomia assistida por robô Da Vinci em pacientes gravemente obesos, comparando com a técnica convencional.	Os resultados mostraram que a técnica de sutura em W duplo reduziu significativamente a tensão nas bordas das feridas, resultando em cicatrizes mais estéticas e menos complicações associadas à cicatrização, como deiscência de ferida ou formação de cicatrizes hipertroóficas.	Embora não tenha sido um foco primário, a técnica de sutura deve ser monitorada quanto ao risco de infecção, que pode ser uma complicação comum em pacientes obesos. A técnica pode apresentar diferente eficácia a depender do grau da obesidade do paciente. Requer treinamento adequado para os aplicadores.
Bard Versus the 2022 American Society of Plastic Surgeons In-Service Examination: Performance on the	Najafali D et al.	2023	Estudo transversal e comparativo	231 perguntas	A intervenção consistiu em testar a IA Bard com as questões do exame da American Society of Plastic Surgeons (ASPS) para avaliar seu desempenho em relação ao exame real, que é	231 questões foram incluídas. O Bard respondeu a 143 questões corretamente, correspondendo a uma precisão de 62%. A seção de melhor desempenho foi a parte abrangente (73%). Quando comparado com residentes integrados nacionalmente, o Bard pontuou no 74º percentil	Não há complicações clínicas. Aplicabilidade na prática clínica: embora a IA possa ter um bom desempenho em exames teóricos, a aplicação prática do conhecimento médico pode requerer habilidades e

(Continued)

Tabela 1 (Continued)

Artigo	Autor	Ano	Tipo de estudo	Tamanho amostral	Intervenção	Resultados	Complicações
Examination in Its Intern Year					aplicado aos residentes de cirurgia plástica.	para o ano de pós-graduação (PGY)-1, 34º percentil para PCY-2, 20º percentil para PCY-3, 8º percentil para PCY-4, 1º percentil para PCY-5 e 2º percentil para PCY-6. O Bard superou mais da metade dos residentes integrados do primeiro ano (74º percentil).	judgamento clínico que uma IA ainda não detém. Interpretação das perguntas: a IA pode enfrentar desafios na interpretação correta das perguntas ou na aplicação de conhecimento clínico em cenários específicos.
Validating a novel natural language processing pathway for automated quality assurance in surgical oncology: incomplete excision rates of 34,955 basal cell carcinomas	Ali SR et al.	2023	Análise retrospectiva, multicêntrica e pan-especializada	34,955 lesões em 15,657 pacientes	A intervenção consistiu na aplicação de uma IA para analisar registros médicos e identificar taxas de excisão incompleta em cirurgias de remoção de carcinomas basocelulares.	O estudo validou a eficácia do método da IA, demonstrando que ele pode ser utilizado para avaliar automaticamente as taxas de excisão incompleta de carcinomas basocelulares, o que pode ajudar na melhoria da qualidade cirúrgica e no acompanhamento dos pacientes.	Precisão do processamento de linguagem natural: a acurácia do processamento de linguagem natural depende da qualidade dos dados de entrada e da capacidade do algoritmo de interpretar corretamente as informações.
Robotic Microsurgery in Extremity Reconstruction- Experience with a Novel Robotic System	Besmens IS et al.	2023	Estudo de avaliação do uso de um novo sistema para microcirurgia robótica.	6 pacientes	Uso do Symani Surgical System para a reconstrução de extremidades.	As anastomoses microvasculares foram mais lentas em comparação à microcirurgia convencional, mas todas as anastomoses foram patentes. O dimensionamento de movimento da plataforma permite que o cirurgião execute micromovimentos precisos somente com manipulação mínima do tecido, e a anatomia de difícil alcance se torna acessível mais facilmente.	Atualmente, o sistema tem um campo de aplicação restrito. Embora possa suturar vasos e nervos de forma eficaz, atualmente não pode ser usado para dissecar essas estruturas. Os cirurgiões ainda devem confiar em técnicas microcirúrgicas estabelecidas para abordagens cirúrgicas e preparação de vasos e nervos.
Computer-aided designed 3D-printed polymeric scaffolds for personalized reconstruction of maxillary and mandibular defects: a proof-of-concept study	Mattavelli D et al.	2024	Estudo pré-clínico para investigar a viabilidade, reprodutibilidade e eficácia de um algoritmo de reconstrução	6 cabeças de cadáveres	Algoritmo de reconstrução com 3 fases: 1) produção do <i>scaffold</i> (desenho assistido por computador e impressão 3D em ácido polilático); 2) simulação cirúrgica em cabeças de cadáveres (osteotomias guiadas por navegação e fixação do <i>scaffold</i>); e 3) avaliação da reconstrução (conformidade morfológica óssea e oclusal, simetria e testes de estresse mecânico).	O algoritmo reconstrutivo foi viável e reprodutível em um ambiente pré-clínico. Os resultados funcionais e estéticos foram satisfatórios independentemente da complexidade do defeito.	O tamanho limitado da amostra impediu qualquer análise estatística, e o algoritmo de reconstrução só pôde ser testado duas vezes para cada tipo de defeito, que é o mínimo para verificar a reprodutibilidade. Isso limita a validade dos testes de estresse mecânico e impede análises adicionais sobre o risco de infecções, avaliação da nova formação óssea e integração em longo prazo do andaimo.
VGG19 demonstrates the highest accuracy rate in a nine-class wound classification task among various deep learning networks: a pilot study	Lee JW et al.	2024	Estudo de desenvolvimento e validação de sistema de classificação	8.173 imagens de dados de treinamento e 904 imagens de dados de teste.	Foram estabelecidas, treinadas e testadas nas mesmas imagens de feridas (divididas em 9 classificações) 6 redes de aprendizado profundo: VGG16, VGG19, EfficientNet-B0, EfficientNet-B5, RepVGG-A0 e RepVGG-B0.	A precisão geral variou de 74,0% a 82,4%. De todas as redes, a VGG19 atingiu a maior precisão, com 82,4%.	Uma importante limitação é o fato de que as feridas foram fotografadas somente em uma instituição sob as mesmas configurações (por exemplo, iluminação, distância da lente aos objetos). É possível que este sistema possa demonstrar menor precisão para fotografias de feridas em diferentes configurações em diferentes instituições. Mais pesquisas são necessárias, envolvendo um conjunto de dados maior de vários hospitais.

Tabela 1 (Continued)

Artigo	Autor	Ano	Tipo de estudo	Tamanho amostral	Intervenção	Resultados	Complicações
Robot-Assisted Pelvic Dissection for Enlarged Lymph Nodes in Melanoma Improves Recovery with Equivalent Oncological Outcomes to Open Pelvic Dissection	Roshan A et al.	2024	Estudo de coorte observacional e retrospectivo	22 pacientes.	Foram revisados todos os pacientes submetidos a dissecação de linfonodos pélvicos para melanoma, com recuperação mais curta e intervalo reduzido para iniciar terapia adjuvante em comparação com a dissecação aberta.	A dissecação assistida por robô é eficaz na remoção de linfonodos pélvicos volumosos em melanoma, com recuperação mais curta e intervalo reduzido para iniciar terapia adjuvante em comparação com a dissecação aberta.	Não houve diferenças estatísticas na taxa de complicações pós-cirúrgicas relatadas em geral entre os dois grupos.
Natural language processing to automate a web-based model of care and modernize skin cancer multidisciplinary team meetings	Ali SR et al.	2024	Estudo de análise e validação de modelo de extração de informações	893 pacientes (1.045 lesões)	Uso de um aplicativo da web com uma interface de programação de aplicativo personalizada para fornecer um sistema automatizado de apoio às decisões clínicas relacionadas a câncer de pele.	Foi observada alta precisão da ferramenta baseada em processamento de linguagem natural quando comparada com previsões humanas, com um valor geral de 0,92.	O artigo deixa claro que é importante observar que essas descobertas devem ser consideradas preliminares e geradoras de hipóteses, de forma que o próximo passo essencial para estabelecer a validade desta ferramenta seria aplicá-la prospectivamente em uma coorte independente, permitindo uma avaliação em tempo real de seu desempenho e confiabilidade.
Revisiting basal cell carcinoma clinical margins: Leveraging natural language processing and multivariate analysis with updated Royal College of Pathologists histological reporting standards	Ali SR et al.	2023	Estudo de análise retrospectiva, consecutiva, multicêntrica e especializada	1.447 carcinomas basocelulares (CBCs)	Utilização de modelo validado de extração de informações de processamento de linguagem natural para analisar CBCs tratados com excisão cirúrgica usando uma margem clínica predeterminada.	Margens periféricas clínicas maiores do que as indicadas pelas diretrizes atuais podem ser necessárias para atingir taxas de excisão $\geq 95\%$.	Apesar de o estudo usar um algoritmo de processamento de linguagem natural em mais de 34 mil CBCs em um período de 17 anos, apenas 5% tinham dados completos, fator que limita a credibilidade dos resultados. Portanto, os resultados devem ser interpretados com um grau adicional de cautela.
Easing the Burden on Caregivers: Applications of Artificial Intelligence for Physicians and Caregivers of Children with Cleft Lip and Palate	Chaker, Sara C et al.	2024	Estudo de análise e validação de ferramenta de IA para auxílio ao paciente	13 perguntas	Utilização das perguntas referentes ao pós-operatório de lábio leporino e/ou palatino no ChatGPT para comparação com respostas desenvolvidas por cirurgiões plásticos pediátricos seniores.	O ChatGPT teve uma taxa de precisão de resposta a perguntas pós-operatórias de 69% quando comparado com respostas de especialistas no assunto, com seus maiores erros sendo erros de informação.	Não se aplica.
Artificial Intelligence in Plastic Surgery: Insights from Plastic Surgeons, Education Integration, ChatGPT's Survey Predictions, and the Path Forward	Farid, Yasser et al.	2024	Análise qualitativa de pesquisa de conhecimento	153 cirurgiões plásticos	Aplicação de pesquisa com 34 perguntas focadas no papel da IA na cirurgia plástica para cirurgiões plásticos de todo o mundo.	Uma proporção significativa de cirurgiões plásticos tem experiência limitada com IA, com apenas 17,3% relatando experiência moderada ou extensa com IA em cirurgia plástica. Uma das preocupações levantadas pelos cirurgiões plásticos é a potencial dependência excessiva da tecnologia de IA e seu impacto no julgamento clínico.	Os entrevistados nessa pesquisa provinham principalmente da América do Sul, o que introduz uma limitação à generalização das descobertas do estudo. Práticas de cirurgia plástica e a integração de tecnologias de IA podem ser influenciadas por disparidades regionais em infraestrutura de saúde, fatores econômicos e recursos educacionais.
Artificial Intelligence in Plastic Surgery: ChatGPT as a Tool to Address Disparities in Health Literacy.	Wang, Anya et al.	2024	Estudo de análise de ferramenta de IA	Não se aplica.	Utilização do ChatGPT para a transformação de material informativo disponível na internet sobre "reconstrução mamária" em nível de linguagem de 5ª série.	O ChatGPT não demonstrou simplificar artigos relacionados à saúde de uma ampla gama de sites de forma inequívoca, e não está no nível de substituir as interações médico-paciente. No entanto, sua capacidade de aumentar significativamente a legibilidade dos recursos do paciente fez com que os autores a recomendassem o ChatGPT como uma ferramenta para pacientes em sua busca por	Não se aplica.

(Continued)

Tabela 1 (Continued)

Artigo	Autor	Ano	Tipo de estudo	Tamanho amostral	Intervenção	Resultados	Complicações
Expanding Cosmetic Plastic Surgery Research With ChatGPT	Gupta, Rohun et al.	2023	Estudo de caso	Não se aplica.	Foi dado ao ChatGPT o comando "dar novas ideias de revisão sistemática" para os 6 principais procedimentos cirúrgicos e 6 principais procedimentos não cirúrgicos na área de cirurgia plástica estética.	O ChatGPT demonstrou que pode ser uma ferramenta viável para ajudar os clínicos a elaborar novas ideias de revisão sistemática. A precisão geral foi de 55%. Além disso, foi observado que o ChatGPT era muito mais preciso quando prompts específicos eram fornecidos, resultando em uma taxa de precisão de 35% para tópicos gerais e 75% para tópicos específicos.	O estudo apresenta limitações, tendo em vista que o programa foi treinado em um conjunto de dados que foi atualizado pela última vez em setembro de 2021. Alguns tópicos de revisão sistemática propostos, não publicados anteriormente, foram publicados no final de 2021 ou depois.

Abreviatura: IA, inteligência artificial.

apresentam-se as informações relevantes de cada estudo, incluindo título, autores, tipo de estudo, tamanho amostral, intervenções realizadas, principais resultados e limitações identificadas. Essa síntese fornece uma visão abrangente das evidências disponíveis sobre a aplicação da IA na cirurgia plástica, e permite uma análise crítica da qualidade metodológica e dos impactos das intervenções relatadas. A organização dos dados visa facilitar a comparação entre os estudos e identificar lacunas no conhecimento atual, o que contribui para uma compreensão mais profunda das implicações da IA nesta área médica. A **Tabela 1** apresenta uma compilação das informações dos 74 artigos.

Discussão

A utilização da IA nos procedimentos cirúrgicos sofreu uma grande evolução nos últimos anos. Os estudos desta revisão evidenciam que a integração dos métodos de aprendizado de máquina à prática dos cirurgiões auxilia na obtenção de melhores resultados na rotina cirúrgica. Quatro estudos¹⁰⁻¹² abordam a integração da IA na cirurgia de reconstrução mamária. Com o advento dessa tecnologia, constatou-se melhora na visualização dos vasos sanguíneos e dos tecidos em relação às reconstruções que não utilizam IA. Dessa forma, os fatores de risco do procedimento são identificados precocemente, o que reduz as complicações do intra e do pós-operatórios.¹⁰⁻¹²

Outra questão a ser apontada é a avaliação do desempenho do ChatGPT (OpenAI, Inc., São Francisco, CA, Estados Unidos) no fornecimento de respostas sobre cirurgia plástica.¹³⁻¹⁵ Dos estudos analisados, 14 relataram aconselhamento fornecido por IA, o que demonstrou que o ChatGPT pode servir como uma ferramenta complementar para os cirurgiões, ao oferecer informações cruciais para os pacientes e promover a resolução de problemas relacionados ao procedimento cirúrgico.¹⁶ Também foi avaliada¹³⁻¹⁵ a visão dos cirurgiões em relação às respostas fornecidas pelo ChatGPT quando questionado sobre procedimentos cotidianos da cirurgia plástica. Os profissionais apontaram que as respostas foram relevantes e precisas nos tópicos mais simples; entretanto, no que tange a tópicos de alta complexidade, o ChatGPT apresentou respostas superficiais, e somente forneceu uma visão geral do assunto.¹³⁻¹⁵

Um ponto a ser destacado é a utilização do aprendizado profundo – um aprendizado de máquina baseado na análise preditiva de algoritmos –, que foi considerado uma ferramenta eficiente na gestão de feridas cirúrgicas. Com esse método de avaliação, a IA foi capaz de identificar infecções e realizar a previsão de complicações de feridas pós-operatórias, e alcançou uma precisão de 96% em sua avaliação.¹⁷ Ademais, um artigo que analisa essa mesma ferramenta em pacientes queimados evidenciou a capacidade de predição da IA para sítios com necessidade de enxerto, ocorrência de complicações e até a internação hospitalar prolongada a partir das lesões na pele.¹⁸⁻²⁰

Em relação ao transoperatório, os artigos majoritariamente abordaram a RA oferecida pela IA. Com essa ferramenta, há melhorias significativas na visualização e no

planejamento dos retalhos perfurantes na cirurgia plástica reconstrutiva, o que proporciona uma melhor compreensão da anatomia e aumenta a precisão do procedimento. Também é necessário salientar que, com essa visualização, é possível ter uma projeção do volume, do formato e da simetria das estruturas abordadas para reconstrução, rejuvenescimento ou embelezamento já no pré-operatório.^{21,22}

Embora este estudo apresente resultados promissores sobre o uso da IA na cirurgia plástica, algumas limitações importantes devem ser consideradas. Em primeiro lugar, a IA ainda é uma tecnologia emergente nessa área, e a falta de regulamentação específica representa um desafio significativo. A ausência de diretrizes claras e padronizadas pode comprometer a segurança e a confiabilidade dos dados processados pelas ferramentas de IA, o que levanta questões quanto à validação dos resultados obtidos.²³

Outra limitação relevante é o viés associado à responsabilidade ética e legal nas decisões médicas baseadas em IA. A falta de regulamentação por parte de órgãos de saúde deixa indefinido o papel da IA no apoio à decisão clínica, o que cria incertezas quanto à responsabilização em casos de erros ou resultados indesejados. Esse cenário destaca a necessidade urgente de uma estrutura regulatória que contemple tanto a proteção dos pacientes quanto a segurança jurídica dos profissionais de saúde.^{24–26}

Além disso, o uso eficaz de ferramentas de IA na cirurgia plástica requer um nível elevado de conhecimento técnico por parte das equipes médicas, o que limita sua adoção em larga escala. A necessidade de treinamento especializado pode criar barreiras para a implementação dessa tecnologia em clínicas e hospitais que não dispõem de recursos suficientes para capacitação contínua.^{27,28}

Finalmente, o conceito de caixa-preta inerente a muitos algoritmos de IA representa outra limitação crítica. A falta de transparência nos processos automatizados de tomada de decisão dificulta a compreensão de como e por que certas recomendações são feitas. Essa opacidade limita o controle sobre os dados e dificulta a avaliação crítica dos resultados, o que pode reduzir a confiança dos profissionais de saúde na aplicação dessas ferramentas.²³

Em resumo, apesar dos avanços, a plena integração da IA na cirurgia plástica enfrenta desafios significativos que precisam ser abordados por meio de regulamentação adequada, treinamento especializado e maior transparência nos processos de tomada de decisão.

Conclusão

A análise dos resultados encontrados evidencia a crescente incorporação da IA na cirurgia plástica. Em diferentes subespecialidades, a IA tem mostrado seu potencial, como na reconstrução mamária, em que são usadas técnicas de aprendizado de máquina para aprimorar a visualização de estruturas anatômicas e identificar precocemente fatores de risco, o que contribui para a redução de complicações intra e pós-operatórias. A diminuição do tempo necessário para a análise e seleção de vasos receptores, demonstrada em um dos estudos, ilustra a eficiência que a IA pode conferir ao planejamento cirúrgico.

Além disso, a avaliação do desempenho do ChatGPT revelou seu valor como uma ferramenta complementar, que fornece apoio na tomada de decisões clínicas e melhora a comunicação com os pacientes. No entanto, suas limitações em tópicos de maior complexidade destacam a necessidade de uma integração cuidadosa e criteriosa dessa tecnologia na prática clínica. Outras inovações, como o aprendizado profundo na gestão de feridas cirúrgicas e a RA na cirurgia plástica reconstrutiva, demonstraram impactos positivos tanto na otimização dos resultados clínicos quanto na experiência do paciente. Assim, a adoção de IA, aliada à regulação adequada e à formação contínua dos profissionais de saúde, pode transformar a prática da cirurgia plástica ao proporcionar avanços significativos na medicina estética e reconstrutiva.

Contribuições dos Autores

CGH: análise e/ou interpretação dos dados, aprovação final do manuscrito, conceitualização, concepção e desenho do estudo, gerenciamento do projeto, investigação, metodologia, redação – preparação do original, redação – revisão & edição, e supervisão; GMJ: análise e/ou interpretação dos dados, aprovação final do manuscrito, concepção e desenho do estudo, gerenciamento do projeto, metodologia, redação – preparação do original, e redação – revisão & edição; APD: análise e/ou interpretação dos dados, coleta de dados, conceitualização, metodologia, redação – preparação do original, redação – revisão & edição, e supervisão; VUP: análise e/ou interpretação dos dados, análise estatística, coleta de dados, metodologia, e redação – revisão & edição; GPA: análise e/ou interpretação dos dados, análise estatística, aprovação final do manuscrito, coleta de dados, e redação – revisão & edição; RDAN: análise e/ou interpretação dos dados, análise estatística, coleta de dados, e metodologia; AMS: análise e/ou interpretação dos dados, concepção e desenho do estudo, e metodologia; e DSV: análise e/ou interpretação dos dados, aprovação final do manuscrito, conceitualização, concepção e desenho do estudo, gerenciamento do projeto, metodologia, redação – preparação do original, redação – revisão & edição, e supervisão.

Suporte Financeiro

Os autores declaram que não receberam suporte financeiro de agências dos setores público, privado ou sem fins lucrativos para realizar este estudo.

Ensaios Clínicos

Não.

Conflito de Interesses

Os autores não têm conflito de interesses a declarar.

Referências

- 1 Liang X, Yang X, Yin S, Malay S, Chung KC, Ma J, Wang K. Artificial Intelligence in Plastic Surgery: Applications and Challenges. *Aesthetic Plast Surg* 2021;45(02):784–790. Doi: 10.1007/s00266-019-01592-2
- 2 Jarvis T, Thornburg D, Rebecca AM, Teven CM. Artificial Intelligence in Plastic Surgery: Current Applications, Future Directions,

- and Ethical Implications. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2020;8(10):e3200. Doi: 10.1097/GOX.0000000000003200
- 3 Spoer DL, Kiene JM, Dekker PK, Huffman SS, Kim KG, Abadeer AI, Fan KL. A Systematic Review of Artificial Intelligence Applications in Plastic Surgery: Looking to the Future. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2022;10(12):e4608. Doi: 10.1097/GOX.0000000000004608
 - 4 Reyes JAE, Romero MP, Cobo R, Heredia N, Ruiz LAS, Zuluaga DAC. Artificial Intelligence in facial plastic and reconstructive surgery: a systematic review. *Facial Plast Surg* 2024;40(05):615–622. Doi: 10.1055/a-2216-5099
 - 5 Murphy DC, Saleh DB. Artificial Intelligence in plastic surgery: What is it? Where are we now? What is on the horizon?. *Ann R Coll Surg Engl* 2020;102(08):577–580. Doi: 10.1308/rcsann.2020.0158
 - 6 Abi-Rafeh J, Xu H, Kazan R, Tevlin R, Furnas H. Large Language Models and Artificial Intelligence: A Primer for Plastic Surgeons on the Demonstrated & Potential Applications, Promises, and Limitations of ChatGPT. *Aesthet Surg J* 2023;•••. Doi: 10.1093/asj/sjad260
 - 7 Zhou XY, Guo Y, Shen M, Yang GZ. Application of artificial intelligence in surgery. *Front Med* 2020;14(04):417–430. Doi: 10.1007/s11684-020-0770-0
 - 8 Chandawarkar A, Chartier C, Kanevsky J, Cress PE. A Practical Approach to Artificial Intelligence in Plastic Surgery. *Aesthet Surg J Open Forum* 2020;2(01):ojaa001. Doi: 10.1093/asjof/ojaa001
 - 9 Hashimoto DA, Rosman G, Rus D, Meireles OR. Artificial Intelligence in Surgery: Promises and Perils. *Ann Surg* 2018;268(01):70–76. Doi: 10.1097/SLA.0000000000002693
 - 10 Seth I, Bulloch G, Joseph K, Hunter-Smith DJ, Rozen WM. Use of Artificial Intelligence in the Advancement of Breast Surgery and Implications for Breast Reconstruction: A Narrative Review. *J Clin Med* 2023;12(15): 5143. Doi: 10.3390/jcm12155143
 - 11 Cevik J, Seth I, Hunter-Smith DJ, Rozen WM. A History of Innovation: Tracing the Evolution of Imaging Modalities for the Preoperative Planning of Microsurgical Breast Reconstruction. *J Clin Med* 2023;12(16): 5246. Doi: 10.3390/jcm12165246
 - 12 Xie Y, Seth I, Rozen WM, Hunter-Smith DJ. Evaluation of the Artificial Intelligence Chatbot on Breast Reconstruction and Its Efficacy in Surgical Research: A Case Study. *Aesthetic Plast Surg* 2023;47(06):2360–2369. Doi: 10.1007/s00266-023-03443-7
 - 13 Roberts RH, Ali SR, Hutchings HA, Dobbs TD, Whitaker IS. Comparative study of ChatGPT and human evaluators on the assessment of medical literature according to recognised reporting standards. *BMJ Health Care Inform* 2023;30(01):e100830. Doi: 10.1136/bmjhci-2023-100830
 - 14 Chaker SC, Hung Y-C, Saad M, Golinko MS, Galdyn IA. Easing the Burden on Caregivers- Applications of Artificial Intelligence for Physicians and Caregivers of Children with Cleft Lip and Palate. *Cleft Palate Craniofac J* 2024;10556656231223596. Doi: 10.1177/10556656231223596
 - 15 Farid Y, Fernando Botero Gutierrez L, Ortiz S, Gallego S, Zambrano JC, Morrelli HU, Patron A. Artificial Intelligence in Plastic Surgery: Insights from Plastic Surgeons, Education Integration, ChatGPT's Survey Predictions, and the Path Forward. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2024;12(01):e5515. Doi: 10.1097/GOX.0000000000005515
 - 16 Wang A, Kim E, Oleru O, Seyidova N, Taub PJ. Artificial Intelligence in Plastic Surgery: ChatGPT as a Tool to Address Disparities in Health Literacy. *Plast Reconstr Surg* 2024;153(06):1232e–1234e. Doi: 10.1097/PRS.00000000000011202
 - 17 Gupta S, Gupta SS, McMath K, Sugandh S. Enhancing complex wound care by leveraging artificial intelligence: an artificial intelligence chatbot software study. *Wounds* 2023;35(08):E265–E267. Doi: 10.25270/wnds/23073
 - 18 Zhang H, Zhao J, Farzan R, Alizadeh Otaghvar H. Risk predictions of surgical wound complications based on a machine learning algorithm. *Syst Rev* 2023;•••. Doi: 10.1111/iwj.14665
 - 19 Chang CW, Ho CY, Lai F, Christian M, Huang SC, Chang DH, Chen YS. Application of multiple deep learning models for automatic burn wound assessment. *Burns* 2023;49(05):1039–1051. Doi: 10.1016/j.burns.2022.07.006
 - 20 Yeh CC, Lin YS, Chen CC, Liu CF. Implementing AI Models for Prognostic Predictions in High-Risk Burn Patients. *Diagnostics (Basel)* 2023;13(18):. Doi: 10.3390/diagnostics13182984
 - 21 Qin F, Gu J. Artificial intelligence in plastic surgery: current developments and future perspectives. *Plast Aesthet Res* 2023;10(01):1–8. Doi: 10.20517/2347-9264.2022.72
 - 22 Berger MF, Winter R, Tuca AC, Michelitsch B, Schenkenfelder B, Hartmann R, et al. Workflow assessment of an augmented reality application for planning of perforator flaps in plastic reconstructive surgery: Game or game changer? *Digit Health* 2023;9:20552076231173554. Doi: 10.1177/20552076231173554
 - 23 Miragall MF, Knoedler S, Kauke-Navarro M, Saadoun R, Grabenhorst A, Grill FD, et al. Face the Future—Artificial Intelligence in Oral and Maxillofacial Surgery. *J Clin Med* 2023;12(21):6843. Doi: 10.3390/jcm12216843
 - 24 Cevik J, Seth I, Rozen WM. Transforming breast reconstruction: the pioneering role of artificial intelligence in preoperative planning. *Gland Surg* 2023;12(09):1271–1275. Doi: 10.21037/gs-23-265
 - 25 Mir MA. Artificial Intelligence Revolutionizing Plastic Surgery Scientific Publications. *Cureus* 2023;15(06):e40770. Doi: 10.7759/cureus.40770
 - 26 Choi E, Leonard KW, Jassal JS, Levin AM, Ramachandra V, Jones LR. Artificial Intelligence in Facial Plastic Surgery: A Review of Current Applications, Future Applications, and Ethical Considerations. *Facial Plast Surg* 2023;39(05):454–459. Doi: 10.1055/s-0043-1770160
 - 27 Hayajneh A, Shaqfeh M, Serpedin E, Stotland MA. Unsupervised anomaly appraisal of cleft faces using a StyleGAN2-based model adaptation technique. *PLoS One* 2023;18(08):e0288228. Doi: 10.1371/journal.pone.0288228
 - 28 Yu S, Dwight J, Siska RC, Burkart H, Quan P, Yi F, et al. Feasibility of intra-operative image guidance in burn excision surgery with multispectral imaging and deep learning. *Burns* 2024;50(01):115–122. Doi: 10.1016/j.burns.2023.07.005