



## EVOLUÇÃO DA CIRURGIA GINECOLÓGICA: COMPARAÇÃO ENTRE TÉCNICAS CONVENCIONAIS E MINIMAMENTE INVASIVAS

Luana Sula Sousa dos Reis Araújo <sup>1</sup>, Aline Reinert Dazzi <sup>2</sup>, Felipe Meneguetti Caniato <sup>3</sup>, Davit Willian Bailo <sup>4</sup>, Pedro Marlo Triches <sup>5</sup>, Isabele Seidl <sup>6</sup>, Vanessa Mazzardo <sup>7</sup>, Tuany Caroline Bernardi<sup>8</sup>



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n9p3124-3140>

Artigo recebido em 27 de Julho e publicado em 17 de Setembro

### ARTIGO DE REVISÃO

#### RESUMO

A evolução da cirurgia ginecológica ao longo das últimas décadas reflete um avanço significativo na medicina, com a transição das técnicas convencionais para abordagens minimamente invasivas (TMIs), como a laparoscopia e a cirurgia robótica. Este artigo de revisão integrativa analisa criticamente essa evolução, comparando as técnicas tradicionais, que envolvem incisões maiores e maior morbidade, com as TMIs, que oferecem vantagens substanciais, incluindo menor trauma cirúrgico, recuperação acelerada, e redução de complicações pós-operatórias. A análise detalhada das intervenções cirúrgicas mais comuns na ginecologia, como histerectomia, miomectomia e tratamento da endometriose, evidencia a superioridade das TMIs em diversos aspectos, embora reconheça suas limitações, como a curva de aprendizado acentuada e os custos elevados. Com o desenvolvimento de técnicas minimamente invasivas, observou-se uma mudança para abordagens menos traumáticas, proporcionando menor dor pós-operatória, menores complicações e uma recuperação mais rápida. A laparoscopia, introduzida nas décadas de 1960 e 1970, e a cirurgia robótica, popularizada nos anos 2000, revolucionaram a prática ginecológica ao oferecer maior precisão e menos invasividade. Apesar das vantagens, essas técnicas enfrentam desafios como a curva de aprendizado e altos custos, especialmente em centros com menos recursos. Assim, conclui-se que a cirurgia ginecológica está em uma trajetória de transformação contínua, com as TMIs estabelecendo novos padrões de cuidado que priorizam a segurança, eficácia e recuperação das pacientes, ao mesmo tempo em que se preparam para integrar futuras inovações que potencialmente melhorarão ainda mais os desfechos clínicos.

**Palavras-chave:** Cirurgia ginecológica; Técnicas minimamente invasivas; Cirurgia robótica; Evolução cirúrgica; Inovação tecnológica.



# EVOLUTION OF GYNECOLOGICAL SURGERY: COMPARISON BETWEEN CONVENTIONAL AND MINIMALLY INVASIVE TECHNIQUES

## ABSTRACT

The evolution of gynecological surgery over the last decades reflects a significant advance in medicine, with the transition from conventional techniques to minimally invasive approaches (MITs), such as laparoscopy and robotic surgery. This integrative review article critically analyzes this evolution, comparing traditional techniques, which involve larger incisions and greater morbidity, with IMTs, which offer substantial advantages, including less surgical trauma, accelerated recovery, and reduced postoperative complications. The detailed analysis of the most common surgical interventions in gynecology, such as hysterectomy, myomectomy, and treatment of endometriosis, highlights the superiority of IMTs in several aspects, although acknowledging their limitations, such as the steep learning curve and high costs. With the development of minimally invasive techniques, a shift towards less traumatic approaches has been observed, providing less postoperative pain, fewer complications, and faster recovery. Laparoscopy, introduced in the 1960s and 1970s, and robotic surgery, popularized in the 2000s, have revolutionized gynecological practice by offering greater precision and less invasiveness. Despite the advantages, these techniques face challenges such as a steep learning curve and high costs, especially in centers with fewer resources. Thus, it can be concluded that gynecological surgery is on a path of continuous transformation, with IMTs establishing new standards of care that prioritize patient safety, efficacy, and recovery, while preparing to integrate future innovations that will potentially further improve clinical outcomes.

**Keywords:** Gynecological surgery; Minimally invasive techniques; Robotic surgery; Surgical evolution; Technological innovation

**Instituição afiliada** – Universidade Paranaense. Universidade Paranaense. Universidade Positivo. Centro Universitário de Pato Branco. Universidade Paranaense. Universidade Paranaense. Universidade Estadual de Maringá. Universidade Paranaense.

**Dados da publicação:**

DOI:

**Autor correspondente:** Tuany Caroline Bernardi. [tuany.bernardi@edu.unipar.br](mailto:tuany.bernardi@edu.unipar.br)

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)





## INTRODUÇÃO

A cirurgia ginecológica tem sido uma pedra angular no tratamento de diversas condições femininas ao longo da história da medicina. Desde as primeiras intervenções cirúrgicas registradas, as técnicas empregadas na cirurgia ginecológica evoluíram significativamente, refletindo avanços nas tecnologias médicas, no entendimento anatômico e na ciência cirúrgica. Tradicionalmente, procedimentos como histerectomias e miomectomias eram realizados por laparotomia, uma abordagem que, apesar de eficaz, envolve incisões amplas, risco elevado de complicações e um longo período de recuperação. Esta era da cirurgia aberta dominou a prática ginecológica por grande parte do século XX, estabelecendo padrões que, embora robustos, eram limitados pelas complexidades inerentes à abordagem invasiva (MILLER; MCKENNA, 2021; DUMITRAȘCU et al., 2023).

Com o advento das técnicas minimamente invasivas, a partir do final do século XX, houve uma revolução na abordagem cirúrgica ginecológica. Procedimentos laparoscópicos e, mais recentemente, assistidos por robótica, surgiram como alternativas menos traumáticas, oferecendo benefícios substanciais, como redução da dor pós-operatória, menor perda sanguínea e tempos de recuperação consideravelmente mais curtos. Estas técnicas, ao preservar a integridade da parede abdominal e minimizar o trauma tecidual, não só redefiniram os padrões cirúrgicos, como também transformaram a experiência cirúrgica das pacientes (PAREDES; LEE; CHUA, 2024).

No entanto, a transição para técnicas minimamente invasivas não ocorreu sem desafios. A curva de aprendizado associada a essas técnicas, a necessidade de equipamentos sofisticados e a variabilidade na disponibilidade desses recursos entre diferentes centros de saúde impõem barreiras à adoção universal dessas abordagens. Além disso, em situações complexas, como em casos oncológicos, a eficácia e a segurança das técnicas minimamente invasivas ainda são objeto de debate (MARÍN-BUCK et al., 2021).

Este artigo revisa, de maneira integrativa, a evolução da cirurgia ginecológica, comparando criticamente as técnicas convencionais e minimamente invasivas. O objetivo é proporcionar uma análise aprofundada das vantagens, limitações e implicações clínicas dessas abordagens, à luz das



evidências científicas mais recentes, destacando o impacto dessas inovações na prática ginecológica moderna.

## **METODOLOGIA**

Este estudo emprega uma revisão integrativa da literatura, com ênfase na comparação entre procedimentos convencionais e minimamente invasivos. A busca de dados foi conduzida nas bases de dados PubMed, Scopus e Web of Science, abrangendo publicações no período de 2004 a 2024. A escolha desse intervalo temporal justifica-se pela necessidade de captar tanto os avanços históricos na cirurgia ginecológica quanto as inovações mais recentes. Foram utilizados os seguintes descritores controlados e palavras-chave: "gynecologic surgery", "minimally invasive surgery", "laparotomy", "laparoscopy", "robot-assisted surgery", "hysterectomy", "myomectomy", "endometriosis surgery" e "comparative study".

Os critérios de inclusão englobaram estudos que abordassem diretamente a comparação entre técnicas convencionais e minimamente invasivas em cirurgia ginecológica, incluindo revisões sistemáticas, ensaios clínicos randomizados, estudos de coorte, séries de casos, e metanálises. Estudos publicados em inglês, português e espanhol foram considerados para inclusão, permitindo uma amplitude maior de literatura. Foram excluídos artigos que não apresentavam dados comparativos entre as técnicas, estudos com amostras insuficientes, revisões narrativas não sistemáticas e artigos de opinião ou editoriais sem respaldo empírico. Além disso, estudos duplicados e aqueles com conflito de interesse evidente, como aqueles patrocinados exclusivamente por fabricantes de dispositivos cirúrgicos, foram descartados para minimizar vieses.

Este estudo, por se tratar de uma revisão da literatura, não envolveu experimentação direta com sujeitos humanos ou animais, isentando-o de aprovação por comitês de ética em pesquisa. No entanto, foram seguidas todas as diretrizes éticas relativas à citação e utilização adequada das fontes, conforme as normas estabelecidas pela International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE).

## **RESULTADOS**

### **HISTÓRICO DA CIRURGIA GINECOLÓGICA**

A história da cirurgia ginecológica é marcada por uma progressão significativa, desde intervenções rudimentares até as técnicas sofisticadas e altamente especializadas que conhecemos hoje. No final do século XIX e início do século XX, a cirurgia ginecológica emergiu como um campo crucial da medicina, fortemente influenciado pelos avanços na anatomia, anestesia e técnicas assépticas. As primeiras cirurgias ginecológicas de grande porte, como a histerectomia abdominal, representaram marcos na capacidade médica de tratar doenças ginecológicas graves, como o câncer uterino, com uma taxa de sobrevivência significativamente superior em comparação aos tratamentos não cirúrgicos (DUHAN, 2012).

As técnicas convencionais de laparotomia, introduzidas nesse período, envolviam incisões amplas para permitir o acesso direto aos órgãos pélvicos, possibilitando a remoção completa de tumores ou a correção de anomalias. Embora eficazes, essas cirurgias estavam associadas a um risco elevado de complicações pós-operatórias, incluindo infecções, hemorragias e aderências, além de longos períodos de recuperação para as pacientes. A abordagem invasiva também limitava a recuperação funcional das pacientes, muitas vezes resultando em cicatrizes extensas e comprometimento estético (SHARMA et al., 2004).

O cenário começou a mudar com o desenvolvimento da laparoscopia na década de 1940, inicialmente utilizada para fins diagnósticos. Contudo, foi apenas nas décadas de 1960 e 1970 que a laparoscopia passou a ser amplamente aplicada em procedimentos terapêuticos na ginecologia, graças aos avanços na tecnologia de câmeras e instrumentos cirúrgicos (CEZAR et al., 2017). A laparoscopia possibilitou a realização de cirurgias por meio de pequenas incisões, com câmeras de alta definição guiando os cirurgiões. Essa inovação reduziu drasticamente o trauma cirúrgico e proporcionou uma recuperação mais rápida para as pacientes, estabelecendo as bases para a cirurgia minimamente invasiva moderna (TULANDI; EINARSSON, 2014).



A introdução da histerectomia laparoscópica em 1989 foi um ponto de inflexão na cirurgia ginecológica, demonstrando que procedimentos complexos poderiam ser realizados com menos invasividade e melhores resultados para as pacientes. Esse avanço foi seguido pela popularização de outras técnicas minimamente invasivas, como a miomectomia laparoscópica e o tratamento laparoscópico da endometriose, que rapidamente se tornaram padrões de cuidado (METTLER et al., 2004).

Nos anos 2000, a cirurgia assistida por robótica trouxe uma nova dimensão à cirurgia ginecológica, combinando a precisão da laparoscopia com a flexibilidade e o controle aprimorado proporcionados pelos sistemas robóticos. Essa tecnologia permitiu a realização de cirurgias complexas com ainda maior precisão, reduzindo a margem de erro humano e facilitando o acesso a áreas anatômicas difíceis (BEDIENT et al., 2009; PLUCHINO et al., 2014).

A evolução da cirurgia ginecológica reflete, portanto, uma transição contínua de abordagens altamente invasivas para técnicas cada vez mais conservadoras e eficientes, moldadas pela tecnologia e pelo objetivo de melhorar os desfechos cirúrgicos e a qualidade de vida das pacientes. Cada avanço foi impulsionado por uma melhor compreensão da fisiologia e patologia ginecológicas, bem como pela demanda por tratamentos que causassem menos morbidade e permitissem uma recuperação mais rápida, estabelecendo os fundamentos da prática ginecológica moderna (MILLER; MCKENNA, 2021).

### **TRATAMENTO DA ENDOMETRIOSE**

A endometriose é uma condição crônica caracterizada pela presença de tecido endometrial fora do útero, resultando em dor pélvica, infertilidade e outras complicações (FALCONE; LEBOVIC, 2011). O tratamento cirúrgico é particularmente desafiador em casos avançados, devido à possibilidade de envolvimento de múltiplos órgãos. Historicamente, a laparotomia foi amplamente usada, proporcionando acesso direto às lesões, mas com desvantagens como trauma cirúrgico, perda sanguínea e recuperação prolongada. No entanto, essa técnica também trazia maiores riscos, como infecções e formação de aderências (COMPTOUR et al., 2019).



Com o avanço das cirurgias minimamente invasivas, a laparoscopia tornou-se o tratamento preferido, oferecendo maior precisão na remoção das lesões e menor trauma tecidual, além de uma recuperação mais rápida (VIGUERAS SMITH et al., 2021). A visualização ampliada da laparoscopia melhora a detecção de pequenas lesões e reduz o risco de aderências, importante para a preservação da fertilidade (HERRMANN et al., 2020).

A laparoscopia apresenta menor morbidade perioperatória, com menos perda de sangue e internações mais curtas, permitindo às pacientes retornarem rapidamente às atividades normais. A dor pós-operatória é reduzida, e as cicatrizes são menores (STEWART; TESSIER; LEBOVIC, 2022). Contudo, em casos de endometriose profunda, a cirurgia pode ser tecnicamente desafiadora, exigindo habilidade cirúrgica avançada. Em algumas situações, a conversão para laparotomia pode ser necessária para garantir a remoção completa das lesões (GONCALVES et al., 2021).

A cirurgia robótica, uma evolução da laparoscopia, traz maior precisão, especialmente em casos complexos, permitindo movimentos delicados e preservando estruturas vitais. É particularmente útil na endometriose profunda, onde a dissecação precisa é essencial. Contudo, o alto custo e a necessidade de treinamento especializado são limitações (CSIRZÓ et al., 2024). Estudos indicam que técnicas minimamente invasivas, como laparoscopia e cirurgia robótica, produzem resultados equivalentes ou superiores à laparotomia, com menor morbidade e recuperação mais rápida. A excisão laparoscópica das lesões tem se mostrado eficaz na redução da dor e na melhora da qualidade de vida, além de apresentar taxas de recorrência comparáveis às da laparotomia. A preservação da fertilidade também é melhor com técnicas minimamente invasivas, devido à menor formação de aderências e menor trauma aos tecidos reprodutivos (WANG et al., 2020; HADDAD et al., 2021).

## **COMPARAÇÃO ENTRE TÉCNICAS CIRÚRGICAS**

### **HISTERECTOMIA**

A histerectomia, cirurgia para remoção do útero, é uma das operações ginecológicas mais comuns no mundo, indicada para tratar fibromas, endometriose, prolapsos e câncer. Tradicionalmente, era feita por laparotomia,



que envolve uma incisão abdominal grande, dando ao cirurgião acesso direto aos órgãos pélvicos. Embora eficaz, essa técnica causa trauma significativo, complicações e longa recuperação (NEELGUND; HIREMATH, 2016; ALLIENDE et al., 2021).

A laparotomia, também chamada de histerectomia abdominal, permite maior visualização e fácil manipulação dos tecidos, útil em casos de tumores volumosos ou aderências. No entanto, traz desvantagens como maior perda de sangue, risco de infecção e hospitalização de cinco a sete dias. A recuperação completa pode demorar seis semanas ou mais, com limitações funcionais significativas (LIM et al., 2016). Por outro lado, técnicas minimamente invasivas, como a histerectomia laparoscópica e a robótica, são menos traumáticas. A laparoscopia, introduzida no final do século XX, usa pequenas incisões para inserir instrumentos e uma câmera, proporcionando visão detalhada da pelve e reduzindo complicações. Suas vantagens incluem menor perda de sangue, menos infecções, hospitalização de um a três dias e recuperação em duas a quatro semanas (SHENG et al., 2023).

A histerectomia robótica, evolução da laparoscopia, oferece ainda mais precisão. Com sistemas como o Da Vinci, o cirurgião utiliza instrumentos que imitam movimentos da mão, mas com mais controle. Isso é útil em cirurgias complexas, como endometriose severa ou câncer, onde a preservação de estruturas é crucial. Contudo, essa técnica enfrenta críticas por seu custo elevado e acesso limitado em alguns centros de saúde (GITAS et al., 2021).

Em oncologia, a escolha entre histerectomia convencional e minimamente invasiva depende do estágio do câncer e da necessidade de linfadenectomia. Estudos mostram que as abordagens minimamente invasivas são, na maioria dos casos, tão eficazes quanto a laparotomia, mas com menor morbidade. Contudo, em cânceres avançados, a laparotomia pode ser preferível para ressecções mais amplas e margens cirúrgicas claras (BRANDT et al., 2020; LA VERDE et al., 2022).

### MIOMECTOMIA

A miomectomia, cirurgia para remoção de miomas uterinos com preservação do útero, é essencial para mulheres que desejam manter a fertilidade ou evitar a histerectomia. Tradicionalmente, era feita por laparotomia,





que envolve uma ampla incisão abdominal para remover diretamente os miomas. Esse método, considerado padrão para miomas grandes ou múltiplos, proporciona ao cirurgião um campo amplo e acesso direto, independentemente do tamanho ou localização dos miomas (LODDO et al., 2022).

Contudo, a laparotomia tem várias desvantagens, como maior perda de sangue, risco elevado de aderências e recuperação prolongada. A incisão grande pode causar cicatrizes visíveis e desconforto pós-operatório, com hospitalização de três a sete dias e recuperação completa de quatro a seis semanas, limitando as atividades da paciente (SPYROPOULOU et al., 2020).

Com a introdução da miomectomia laparoscópica e da robótica, surgiram alternativas menos invasivas. A laparoscopia, feita com pequenas incisões e guiada por câmera, traz vantagens como menor perda de sangue, menos trauma tecidual e recuperação mais rápida, com retorno às atividades em duas a quatro semanas. Além disso, reduz o risco de aderências, beneficiando mulheres que desejam manter a fertilidade (ANDOU et al., 2020). No entanto, a laparoscopia tem limitações em casos de miomas grandes ou numerosos, podendo exigir conversão para laparotomia. Além disso, sua complexidade técnica demanda alta habilidade cirúrgica, o que pode limitar sua disponibilidade em centros menos especializados (DUMITRAȘCU et al., 2023).

A miomectomia robótica, evolução da laparoscopia, oferece controle e precisão superiores, especialmente em casos complexos. Com sistemas como o Da Vinci, o cirurgião manipula instrumentos com precisão, minimizando danos aos tecidos e preservando melhor a estrutura uterina, sendo ideal para miomas em áreas de difícil acesso. No entanto, o custo elevado e a necessidade de equipamentos especializados são desafios (GIOVANNOPOULOU et al., 2021; SHENG et al., 2023).

Estudos mostram que técnicas minimamente invasivas, realizadas por cirurgiões experientes, são eficazes na remoção completa dos miomas, com menor morbidade e melhores resultados estéticos. Além disso, preservam melhor a função uterina devido ao menor trauma e risco reduzido de aderências, fatores que podem afetar negativamente a fertilidade futura (SEO et al., 2022; TABATABAEI et al., 2024).



## IMPLICAÇÕES CLÍNICAS E FUTURO DA CIRURGIA GINECOLÓGICA

As técnicas minimamente invasivas (TMIs) revolucionaram a cirurgia ginecológica, proporcionando inúmeros benefícios em relação às técnicas convencionais, mas também apresentando desafios e limitações que devem ser considerados no contexto clínico. A principal vantagem das TMIs, como a laparoscopia e a cirurgia robótica, reside na redução significativa do trauma cirúrgico. As incisões menores resultam em menos dor pós-operatória, menor perda sanguínea e um risco reduzido de infecções e formação de aderências, comparativamente às cirurgias abertas tradicionais. Esses benefícios são acompanhados por uma recuperação mais rápida, permitindo que as pacientes retornem às suas atividades normais em um período consideravelmente mais curto, o que não só melhora a qualidade de vida, mas também diminui os custos associados à internação hospitalar e ao tempo de afastamento do trabalho (NOBBENHUIS et al., 2023).

Outro aspecto crítico é a precisão cirúrgica aprimorada que as TMIs oferecem. A utilização de instrumentos delicados e a visão ampliada por câmeras de alta definição permitem aos cirurgiões identificar e tratar lesões com maior exatidão, especialmente em condições como a endometriose, onde a distinção entre tecidos normais e patológicos é fundamental para o sucesso do tratamento. A cirurgia robótica, em particular, eleva essa precisão a um novo patamar, facilitando movimentos que seriam complexos ou impossíveis na cirurgia laparoscópica convencional (LUNARDI et al., 2024).

Apesar de seus numerosos benefícios, as TMIs não são isentas de limitações. Um dos principais desafios é a curva de aprendizado associada a essas técnicas. A complexidade dos procedimentos laparoscópicos e robóticos exige treinamento especializado e uma vasta experiência para minimizar riscos e garantir resultados ótimos. Isso pode limitar a disponibilidade dessas abordagens em centros com menos recursos ou em áreas com menor acesso a especialistas capacitados (DRYMIOTOU et al., 2024).

Além disso, as TMIs podem ser limitadas em casos de patologias extremamente complexas ou em situações onde o acesso minimamente invasivo não permite uma visualização ou manipulação adequada dos tecidos. Em tais casos, a conversão para uma abordagem aberta pode ser necessária,



o que, embora geralmente seguro, contraria o objetivo inicial de minimizar o trauma cirúrgico. A robótica, apesar de sua precisão, também enfrenta o desafio de custos elevados, tanto em termos de aquisição e manutenção dos equipamentos quanto de treinamento dos profissionais, o que pode restringir sua aplicação a centros de excelência (MARKAUSKAS et al., 2024)

A adoção crescente das TMI tem implicações clínicas significativas. Primeiro, elas oferecem uma opção mais segura e eficaz para uma ampla gama de condições ginecológicas, incluindo miomas, endometriose, e neoplasias benignas, muitas vezes proporcionando melhores desfechos do que as técnicas convencionais. A redução do trauma cirúrgico e a preservação de órgãos são particularmente importantes em pacientes jovens que desejam manter a fertilidade, destacando a importância dessas técnicas no manejo de condições que afetam diretamente a capacidade reprodutiva (XIE et al., 2024).

No entanto, a decisão entre utilizar uma abordagem minimamente invasiva ou uma técnica convencional deve ser baseada em uma avaliação cuidadosa dos riscos e benefícios para cada paciente. Fatores como a extensão da doença, a localização das lesões, a experiência do cirurgião, e as preferências da paciente devem ser considerados para garantir o melhor desfecho possível. A personalização do tratamento, baseada nas características individuais de cada caso, é essencial para otimizar os resultados (PERGIALIOTIS et al. 2024).

O futuro da cirurgia ginecológica é promissor, com expectativas de avanços contínuos nas TMIs e a integração de tecnologias emergentes que prometem redefinir os padrões de cuidado. A evolução da cirurgia robótica, com sistemas mais intuitivos e acessíveis, provavelmente expandirá a aplicação dessa tecnologia para uma gama mais ampla de procedimentos e em uma maior diversidade de ambientes clínicos. A robótica de última geração, combinada com inteligência artificial (IA), poderá oferecer suporte ainda mais avançado ao cirurgião, auxiliando na tomada de decisões intraoperatórias e na personalização das intervenções (POLAT; ARSLAN, 2024).

A cirurgia ginecológica também pode se beneficiar do desenvolvimento de técnicas híbridas que combinam os benefícios das abordagens abertas e minimamente invasivas, como a cirurgia laparoscópica assistida por robótica ou a utilização de abordagens endoscópicas para procedimentos específicos. A



incorporação de novas tecnologias, como a cirurgia guiada por imagem em tempo real, sensores de alta precisão, e materiais biocompatíveis avançados, também promete aprimorar ainda mais os resultados e a segurança das pacientes PINO et al., 2024).

No campo da educação médica, a simulação cirúrgica, auxiliada por realidade virtual e aumentada, está transformando o treinamento em TMI, permitindo que cirurgiões em formação desenvolvam habilidades essenciais em um ambiente controlado e sem risco para pacientes reais. Isso não só reduzirá a curva de aprendizado, mas também ampliará o acesso a essas técnicas em regiões menos favorecidas (HAN et al., 2024).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A evolução da cirurgia ginecológica, marcada pela transição das técnicas convencionais para as minimamente invasivas, representa um dos avanços mais significativos na medicina moderna. Essa transformação não apenas redefiniu os paradigmas de tratamento, mas também melhorou substancialmente os resultados clínicos para as pacientes, especialmente em termos de recuperação, qualidade de vida e preservação da fertilidade. A laparotomia, embora ainda relevante em casos específicos de alta complexidade, cedeu espaço para abordagens menos traumáticas, como a laparoscopia e a cirurgia robótica, que oferecem vantagens evidentes em termos de precisão, morbidade reduzida e tempos de recuperação mais curtos.

As técnicas minimamente invasivas demonstraram superioridade em uma variedade de intervenções ginecológicas, desde a histerectomia e a miomectomia até o tratamento da endometriose. A laparoscopia, com sua capacidade de minimizar o trauma cirúrgico e proporcionar uma visão ampliada e detalhada dos campos operatórios, tornou-se o padrão ouro em muitos procedimentos. Por sua vez, a cirurgia robótica, com sua precisão aprimorada e maior controle, apresenta-se como uma evolução promissora, especialmente em casos de maior complexidade técnica. No entanto, a necessidade de formação especializada e os custos elevados permanecem desafios significativos para a ampla adoção dessas tecnologias.



O futuro da cirurgia ginecológica promete uma integração ainda maior de inovações tecnológicas, como inteligência artificial, robótica avançada, e técnicas de imagem em tempo real, que potencialmente revolucionarão ainda mais o campo. A personalização do tratamento, aliada a essas inovações, permitirá abordagens mais seguras e eficazes, adaptadas às necessidades individuais de cada paciente. Além disso, o contínuo desenvolvimento de técnicas híbridas e a expansão da simulação cirúrgica contribuirão para a formação de cirurgiões altamente capacitados, ampliando o acesso às melhores práticas em cirurgia ginecológica em uma escala global. À medida que a tecnologia avança e as barreiras para a adoção dessas técnicas diminuem, a expectativa é que as intervenções ginecológicas continuem a evoluir, proporcionando às mulheres opções de tratamento cada vez mais sofisticadas e menos invasivas. O compromisso contínuo com a inovação e a excelência no cuidado cirúrgico ginecológico assegurará que o campo permaneça na vanguarda da medicina, atendendo às necessidades de saúde das mulheres com a máxima eficácia e compaixão.

## REFERÊNCIAS

ALLIENDE, Rodrigo I. et al. 5,926 hysterectomies: complications described by Clavien–Dindo classification. **Journal of Obstetrics and Gynaecology**, v. 41, n. 7, p. 1102-1106, 2021.

ANDOU, Masaaki et al. Laparoscopic myomectomy. **The Surgery Journal**, v. 6, n. S 01, p. S35-S43, 2020.

BEDIENT, Carrie E. et al. Comparison of robotic and laparoscopic myomectomy. **American journal of obstetrics and gynecology**, v. 201, n. 6, p. 566. e1-566. e5, 2009.

BRANDT, Benny et al. Minimally invasive surgery versus laparotomy for radical hysterectomy in the management of early-stage cervical cancer: survival outcomes. **Gynecologic oncology**, v. 156, n. 3, p. 591-597, 2020.

CEZAR, Cristina et al. Laparoscopy or laparotomy as the way of entrance in myoma enucleation. **Archives of Gynecology and Obstetrics**, v. 296, p. 709-720, 2017.

COMPTOUR, Aurélie et al. Patient quality of life and symptoms after surgical treatment for endometriosis. **Journal of minimally invasive gynecology**, v. 26, n. 4, p. 717-726, 2019.



CSIRZÓ, Ádám et al. Robot-assisted laparoscopy does not have demonstrable advantages over conventional laparoscopy in endometriosis surgery: a systematic review and meta-analysis. **Surgical Endoscopy**, v. 38, n. 2, p. 529-539, 2024.

DUHAN, Nirmala. Techniques of hysterectomy. **Hysterectomy**, p. 3-21, 2012.

DUMITRAȘCU, Mihai Cristian et al. Laparoscopic myomectomy—The importance of surgical techniques. **Frontiers in Medicine**, v. 10, p. 1158264, 2023.

DRYMIOTOU, Stefania et al. Impact of minimally invasive surgery on surgical outcomes for obese women with endometrial cancer following robotic surgery introduction; a single centre study. **The International Journal of Medical Robotics and Computer Assisted Surgery**, v. 20, n. 1, p. e2559, 2024.

FALCONE, Tommaso; LEBOVIC, Dan I. Clinical management of endometriosis. **Obstetrics & Gynecology**, v. 118, n. 3, p. 691-705, 2011.

GIOVANNPOULOU, Eirini et al. The emerging role of robotic single-site approach for myomectomy: a systematic review of the literature. **Surgical Innovation**, v. 28, n. 3, p. 352-359, 2021.

GITAS, Georgios et al. Surgical outcomes of conventional laparoscopic and robotic-assisted hysterectomy. **The International Journal of Medical Robotics and Computer Assisted Surgery**, v. 17, n. 3, p. e2225, 2021.

GONCALVES, Manoel Orlando et al. Systematic evaluation of endometriosis by transvaginal ultrasound can accurately replace diagnostic laparoscopy, mainly for deep and ovarian endometriosis. **Human Reproduction**, v. 36, n. 6, p. 1492-1500, 2021.

HADDAD, Shadi et al. Comparing laparoscopy and laparotomy procedures in the radical hysterectomy surgery for endometrial cancer: a basic review. **American Journal of Translational Research**, v. 13, n. 4, p. 2456, 2021.

HAN, Youxiang Jonathan et al. Harnessing augmented reality technology for medical education—a virtual abdominal hysterectomy. **Proceedings of Singapore Healthcare**, v. 33, p. 20101058231224492, 2024.

HERRMANN, Anja et al. Adhesions after laparoscopic myomectomy: incidence, risk factors, complications, and prevention. **Gynecology and minimally invasive therapy**, v. 9, n. 4, p. 190-197, 2020.

LA VERDE, Marco et al. Ultra-minimally invasive surgery in gynecological patients: A review of the literature. **Updates in surgery**, v. 74, n. 3, p. 843-855, 2022.

LIM, Peter C. et al. Multicenter analysis comparing robotic, open, laparoscopic, and vaginal hysterectomies performed by high-volume surgeons for benign indications. **International Journal of Gynecology & Obstetrics**, v. 133, n. 3, p. 359-364, 2016.



LODDO, Alessandro et al. Hysteroscopic myomectomy: the guidelines of the International Society for Gynecologic Endoscopy (ISGE). **European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology**, v. 268, p. 121-128, 2022.

LUNARDI, Nicole et al. Robotic technology in emergency general surgery cases in the era of minimally invasive surgery. **JAMA surgery**, v. 159, n. 5, p. 493-499, 2024.

MARÍN-BUCK, Alejandro et al. Minimally invasive myomectomy: an overview on the surgical approaches and a comparison with mini-laparotomy. **Journal of Investigative Surgery**, v. 34, n. 4, p. 443-450, 2021.

MARKAUSKAS, Algirdas et al. Morbidity following robot-assisted surgery in a gynecological oncology setting: A cohort study. **Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica**, 2024.

METTLER, L. et al. Treatment of myomas by laparoscopic and laparotomic myomectomy and laparoscopic hysterectomy. **Minimally Invasive Therapy & Allied Technologies**, v. 13, n. 1, p. 58-64, 2004.

MILLER, Charles E.; MCKENNA, Mary M. The History of Myomectomy. **Journal of Gynecologic Surgery**, v. 37, n. 6, p. 454-458, 2021.

NEELGUND, Shivaji; HIREMATH, Panchaksharayya. Analytical study of hysterectomies. **International Journal of Reproduction, Contraception, Obstetrics and Gynecology**, v. 5, n. 7, p. 2307-2312, 2016.

NOBBENHUIS, Marielle AE et al. Robotic surgery in gynaecology: scientific impact paper No. 71 (July 2022). **BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology**, v. 130, n. 1, p. e1-e8, 2023.

PAREDES, Jhanice Sangdaan; LEE, Chyi-Long; CHUA, Peng Teng. Myomectomy: Choosing the Surgical Approach—A Systematic Review. **Gynecology and Minimally Invasive Therapy**, v. 13, n. 3, p. 146-153, 2024.

PERGIALIOTIS, Vasilios et al. Controversies and Advances in the Personalized Surgical Treatment of Cervical Cancer. **Journal of Personalized Medicine**, v. 14, n. 6, p. 606, 2024.

PINO, Ida et al. Advancing tailored treatments: a predictive nomogram, based on ultrasound and laboratory data, for assessing nodal involvement in endometrial cancer patients. **Journal of Clinical Medicine**, v. 13, n. 2, p. 496, 2024.

PLUCHINO, Nicola et al. Comparison of the initial surgical experience with robotic and laparoscopic myomectomy. **The International Journal of Medical Robotics and Computer Assisted Surgery**, v. 10, n. 2, p. 208-212, 2014.

POLAT, Gülseren; ARSLAN, Hatice Kübra. Artificial Intelligence in Clinical and Surgical Gynecology. **Istanbul Gelisim University Journal of Health Sciences**, n. 21, p. 1232-1241, 2024.



SEO, Jong Wook et al. Single-port myomectomy: robotic versus laparoscopic. **Gyne Robot Surg**, v. 3, p. 8-12, 2022.

SHARMA, Jai Bhagwan et al. Mini laparotomy versus conventional laparotomy for abdominal hysterectomy: a comparative study. **Indian Journal of Medical Sciences**, v. 58, n. 5, p. 196-202, 2004.

SHENG, Yannan et al. Efficacy and safety of robot-assisted laparoscopic myomectomy versus laparoscopic myomectomy: a systematic evaluation and meta-analysis. **World Journal of Surgical Oncology**, v. 21, n. 1, p. 230, 2023.

SPYROPOULOU, Kyriaki et al. Myomectomy during pregnancy: a systematic review. **European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology**, v. 254, p. 15-24, 2020.

TABATABAEI, Fatemeh et al. Comparison of uterine myometrial thickness at the site of myomectomy scar after surgery using laparoscopic and laparotomy methods. **Journal of Robotic Surgery**, v. 18, n. 1, p. 270, 2024.

VIGUERAS SMITH, Andres et al. Diaphragmatic endometriosis minimally invasive treatment: a feasible and effective approach. **Journal of Obstetrics and Gynaecology**, v. 41, n. 2, p. 176-186, 2021.

XIE, Siwen et al. Robot Assisted Laparoscopic Surgery in Gynaecology: An Evolving Assistive Technology. **Surgical Innovation**, v. 31, n. 3, p. 324-330, 2024.

WANG, Jia et al. [Retracted] A Meta-Analysis of Robotic Surgery in Endometrial Cancer: Comparison with Laparoscopy and Laparotomy. **Disease Markers**, v. 2020, n. 1, p. 2503753, 2020.