



Cirurgia Minimamente Invasiva versus Procedimentos Convencionais: Uma Análise Comparativa

Sávio Dimas da Silva, Hosana Maria Araújo Rêgo, Sthephania Katarinny Guedes de Oliveira, Julio Cesar Denis Ricaldi Arrieta, Caroline Muniz Barros, Washington Luiz Rodrigues da Silva Filho, Ricardo Luiz Zanotto Filho, Maria Clara Nunes Sousa, Karina Machado Gama, Rangel Alves de Carvalho Freitas, Polyanna Sousa de Barros Ferraz, Luiza Matias Marques, Renan da Cunha Leite, Raiane Souza Oliveira, Isabella Stéfanny de Freitas Postigo, Rafael Pontes Barros, Verônica da Costa Oliveira, Ricardo Marinho Coutinho Falcão, Joelma Amaral Mendonça Lima, Luana Melo Ferreira, Walter Batista de Santana Neto, Carolina Pimentel Canales de Albuquerque, Aline Alves Fiuza Lontra

REVISÃO DE LITERATURA

RESUMO

Objetivo: Este artigo tem como objetivo explorar a dicotomia entre cirurgia minimamente invasiva (CMI) e procedimentos convencionais (PC), analisando os avanços tecnológicos e desafios clínicos inerentes a ambas as abordagens. **Resultados:** A CMI, com seu acesso reduzido e tecnologias inovadoras, transformou a prática cirúrgica, desafiando os procedimentos convencionais, que frequentemente envolve incisões mais extensas e recuperação prolongada. A evolução de instrumentações refinadas, como endoscópios e robótica cirúrgica, aprimorou a precisão da CMI, embora desafios como a curva de aprendizado e considerações de custo persistam. **Metodologia:** A busca incluiu diversas bases acadêmicas como PubMed, Scopus, Scielo, BVS e Web of Science, usando termos específicos como "Cirurgia Minimamente Invasiva", "Procedimentos Convencionais" e outros relacionados. Operadores booleanos foram empregados para otimizar a busca. Os critérios de inclusão garantiram relevância, abrangendo estudos que compararam diretamente resultados clínicos entre Cirurgia Minimamente Invasiva e procedimentos convencionais. Excluímos estudos com amostras heterogêneas ou sem informações pertinentes. **Conclusão:** A busca por uma compreensão abrangente das vantagens e limitações de ambas as abordagens é constante, incentivando uma reflexão crítica sobre o futuro da cirurgia em busca de melhores resultados para os pacientes.

Palavras-chave: Surgical Precision; Innovations; Invasive Surgery; Non-Invasive Surgery; Surgical Dichotomy.

Minimally Invasive Surgery Versus Conventional Procedures: A Comparative Analysis

ABSTRACT

Objective: This article aims to explore the dichotomy between minimally invasive surgery (MIS) and conventional procedures (CP), analyzing the technological advances and inherent clinical challenges of both approaches. **Results:** MIS, with its reduced access and innovative technologies, has transformed surgical practice, challenging conventional procedures that often involve larger incisions and prolonged recovery. The evolution of refined instruments, such as endoscopes and surgical robotics, has enhanced the precision of MIS, although challenges like the learning curve and cost considerations persist. **Methodology:** The search included various academic databases such as PubMed, Scopus, Scielo, BVS, and Web of Science, using specific terms like "Minimally Invasive Surgery" and "Conventional Procedures." Boolean operators were employed to optimize the search. Inclusion criteria ensured relevance, encompassing studies directly comparing clinical outcomes between Minimally Invasive Surgery and conventional procedures. Studies with heterogeneous samples or lacking pertinent information were excluded. **Conclusion:** The quest for a comprehensive understanding of the advantages and limitations of both approaches is ongoing, encouraging critical reflection on the future of surgery in the pursuit of better outcomes for patients.

Keywords:

Dados da publicação: Artigo recebido em 02 de Novembro e publicado em 12 de Dezembro de 2023.

DOI: <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2023v5n5p5253-5273>

Autor correspondente: Hosana Maria Araújo Rêgo - hosanamarego@ufpi.edu.br

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



INTRODUÇÃO

A evolução contínua na área da medicina tem proporcionado uma ampla gama de opções no tratamento de condições médicas, destacando-se a crescente dicotomia entre cirurgia minimamente invasiva (CMI) e procedimentos convencionais. Este artigo propõe uma análise comparativa entre essas abordagens, explorando os avanços tecnológicos e os desafios clínicos que delineiam o cenário atual da cirurgia^{5,6,7,10}.

A cirurgia minimamente invasiva, caracterizada pelo acesso reduzido e utilização de tecnologias inovadoras, representa uma revolução na prática cirúrgica contemporânea. Em contraste, os procedimentos convencionais, embora consolidados e amplamente praticados, frequentemente implicam incisões mais extensas e períodos de recuperação prolongados. Essa dicotomia não apenas suscita questões sobre a eficácia e segurança, mas também sobre a aceitação e implementação generalizada dessas técnicas inovadoras^{3,7,9}.

O advento de instrumentações mais refinadas, como endoscópios e robótica cirúrgica, tem aprimorado a precisão e a capacidade de intervenção da CMI. No entanto, persistem desafios, desde a curva de aprendizado para os profissionais de saúde até as considerações de custo associadas a essas tecnologias avançadas. Essa análise pretende examinar cuidadosamente esses fatores e proporcionar uma visão abrangente sobre o estado atual da CMI em relação aos procedimentos convencionais.^{3,7,8}

Ao explorar as nuances dessa dicotomia, este artigo visa proporcionar uma compreensão aprofundada das vantagens e limitações associadas tanto à cirurgia minimamente invasiva quanto aos procedimentos convencionais. Ao fazê-lo, busca-se não apenas informar sobre as escolhas disponíveis na prática médica, mas também estimular uma reflexão crítica sobre o caminho futuro da cirurgia em busca de melhores resultados para os pacientes. Nesse artigo serão explorados ambos os procedimentos, bem como técnicas, benefícios, desafios, avanços tecnológicos e impacto clínico de cada método^{3,7,9}.

METODOLOGIA

Esta revisão sistemática busca fornecer uma análise abrangente do artigo intitulado “Cirurgia Minimamente Invasiva versus Procedimentos Convencionais: Uma Análise Comparativa”. O processo metodológico será delineado a seguir, com o objetivo de identificar, avaliar e sintetizar a evidência disponível para a compreensão dos determinantes sociais na saúde mental.

Para conduzir essa revisão, foi formulada uma pergunta de pesquisa clara e direcionadora que aborde a eficácia, os desafios e os resultados associados à Cirurgia Minimamente Invasiva (CMI) em comparação com os procedimentos cirúrgicos convencionais sendo: “Como as características, resultados clínicos e desafios da Cirurgia Minimamente Invasiva se comparam aos procedimentos cirúrgicos convencionais em diferentes contextos clínicos?”. Essa pergunta servirá como base para a busca e seleção de estudos relevantes.

A estratégia de busca foi implementada em bases de dados acadêmicas, como PubMed, Scopus, Scielo, BVS e Web of Science. Descritores específicos, como “Cirurgia Minimamente Invasiva”, “Procedimentos Convencionais”, “Cirurgia Geral”, “Recuperação Pós-Cirúrgica Melhorada”, “Duração da Cirurgia” “Conversão Para Procedimentos Abertos” e termos relacionados serão utilizados em combinações adequadas, empregando operadores booleanos para otimizar a busca por estudos pertinentes.

Os critérios de inclusão foram estabelecidos para garantir a relevância dos estudos à questão de pesquisa. Foram incluídos artigos que comparam diretamente os resultados clínicos, a eficácia e as complicações entre a CMI e procedimentos convencionais. Estudos com amostras heterogêneas ou que não forneçam informações relevantes serão excluídos.

A seleção dos estudos será conduzida de forma independente por dois revisores, inicialmente com base em títulos e resumos, seguida de uma avaliação detalhada dos textos completos. Discordâncias foram resolvidas por consenso e arbitragem de um terceiro revisor. A qualidade metodológica dos estudos incluídos foi avaliada utilizando ferramentas específicas para diferentes desenhos de pesquisa. Esse processo visa garantir a confiabilidade dos resultados e minimizar o risco de viés nos estudos

selecionados.

A extração de dados foi realizada de maneira sistemática, abrangendo informações sobre características dos estudos, populações, intervenções, resultados e conclusões. Esses dados serão utilizados para realizar uma análise qualitativa dos estudos e, se apropriado, para conduzir uma meta-análise, considerando a homogeneidade dos dados. A revisão sistemática seguiu padrões éticos, garantindo a confidencialidade dos dados e a devida atribuição aos autores originais. Ao final do processo, a síntese dos resultados será apresentada de maneira clara e objetiva, contribuindo para uma compreensão aprofundada da comparação entre cirurgia minimamente invasiva e procedimentos convencionais.

RESULTADOS

A história da medicina testemunhou uma constante busca por técnicas cirúrgicas mais seguras, eficazes e menos invasivas. Nos últimos anos, a dicotomia entre cirurgia minimamente invasiva (CMI) e procedimentos convencionais tem desencadeado uma revolução na abordagem terapêutica, oferecendo novos horizontes para médicos e pacientes. A transição de incisões extensas para métodos que exploram avanços tecnológicos reflete não apenas a inovação científica, mas também a busca contínua por melhores resultados e menor impacto na vida pós-operatória. Neste contexto, a análise comparativa entre CMI e procedimentos convencionais emerge como uma jornada essencial para compreender os caminhos futuros da prática cirúrgica moderna e suas implicações na saúde global^{3,4,6,7,9}.

Abordagem Comparativa

Ao contemplarmos os procedimentos cirúrgicos, uma distinção fundamental emerge entre os métodos convencionais e invasivos e os minimamente invasivos, cada um carregando implicações únicas para pacientes e profissionais de saúde. Os procedimentos invasivos tradicionais, caracterizados por incisões mais extensas e acesso direto às áreas-alvo, historicamente formaram a espinha dorsal da cirurgia. No entanto, com a evolução das práticas médicas, os procedimentos minimamente invasivos se estabeleceram como uma alternativa progressiva, buscando reduzir o

impacto e otimizar os resultados^{2,7,9,10}.

Quadro 1 — Comparação entre os procedimentos invasivos *versus* minimamente invasivos.

Procedimentos Invasivos	Procedimentos Minimamente Invasivos
<p>1. Incisões Extensas e Acesso Direto:</p> <ul style="list-style-type: none">• Caracterizados por incisões significativas que proporcionam uma visão direta e acesso expandido à área de intervenção.• Tradicionalmente associados a períodos de recuperação mais longos e maior risco de complicações pós-operatórias.	<p>1. Incisões Menos Invasivas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Caracterizados por incisões menores, muitas vezes inferiores a 1 cm, reduzindo significativamente o trauma nos tecidos.
<p>2. Trauma Cirúrgico Amplificado:</p> <ul style="list-style-type: none">• O procedimento invasivo frequentemente resulta em um maior trauma para os tecidos circundantes devido à manipulação mais extensa.	<p>2. Avanço Tecnológico:</p> <ul style="list-style-type: none">• Beneficiam-se de tecnologias como endoscopia e robótica, proporcionando visibilidade e manipulação precisas através de pequenas incisões.
<p>3. Recuperação e Tempo de Internação Prolongados:</p> <ul style="list-style-type: none">• Os procedimentos convencionais, muitas vezes, estão associados a tempos de recuperação mais prolongados e períodos de internação mais extensos, em comparação com a CMI.	<p>3. Recuperação Acelerada:</p> <ul style="list-style-type: none">• Associados a períodos de recuperação mais curtos, menor dor pós-operatória e menor tempo de internação hospitalar.
<p>4. Necessidade de Anestesia Profunda:</p> <ul style="list-style-type: none">• Requer anestesia mais profunda devido à extensão do procedimento e à necessidade de controle mais rigoroso da dor.	<p>4. Mínimo Dano aos Tecidos:</p> <ul style="list-style-type: none">• A filosofia subjacente à CMI é a minimização do dano aos tecidos circundantes. Isso resulta em menor dor pós-operatória, recuperação mais rápida e redução de complicações relacionadas à cirurgia.
<p>5. Visualização Direta:</p> <ul style="list-style-type: none">• A visualização direta é	<p>5. Visualização Avançada:</p> <ul style="list-style-type: none">• O uso de endoscópios e

uma característica essencial dos procedimentos convencionais, onde os cirurgiões têm uma visão direta da área de intervenção. Isso é particularmente relevante em cirurgias que requerem precisão tátil e manipulação direta.	câmeras proporciona uma visualização ampliada e detalhada da área-alvo, permitindo que os cirurgiões conduzam procedimentos com maior precisão, apesar das dimensões reduzidas das incisões.
---	--

Fonte: A autoria própria, 2023.

Esta análise comparativa destaca a essência distintiva entre as duas abordagens, evidenciando as implicações práticas e os desdobramentos clínicos que influenciam a escolha entre procedimentos invasivos e minimamente invasivos. Abrindo espaço para uma exploração mais profunda das considerações tecnológicas e avanços específicos associados a cada abordagem (**Quadro 1**).

Comparação das Abordagens

A comparação entre Cirurgia Minimamente Invasiva (CMI) e procedimentos convencionais revela diferenças significativas em termos de técnica, precisão e impacto nos tecidos. Na CMI, a ênfase na precisão visual, possibilitada pela endoscopia, destaca-se como um dos principais diferenciais. Por meio de pequenas incisões, os cirurgiões obtêm uma visão detalhada da área-alvo, exemplificada em procedimentos como a cirurgia laparoscópica para remoção de vesícula biliar^{2,7,9,10}.

Em contrapartida, procedimentos convencionais priorizam a manipulação direta, proporcionando uma visão tátil da área de intervenção. Uma cirurgia de apendicectomia com incisão abdominal convencional é um exemplo emblemático dessa abordagem, permitindo ao cirurgião uma visão direta do apêndice e a capacidade de manipular os tecidos manualmente^{1,2,7,9}.

A divergência entre CMI e procedimentos convencionais também se manifesta no impacto nos tecidos circundantes e, conseqüentemente, na recuperação pós-operatória. A CMI, ao minimizar o impacto nos tecidos devido às incisões mínimas, resulta em menor trauma e, conseqüentemente, em uma recuperação mais rápida. Por exemplo, em uma cirurgia de remoção de hérnia inguinal por via laparoscópica, as incisões mínimas reduzem significativamente a perturbação nos tecidos, permitindo

uma recuperação mais eficiente (**Quadro 1**).

Por outro lado, procedimentos convencionais, que frequentemente envolvem incisões maiores, podem causar um impacto mais significativo nos tecidos, prolongando o período de recuperação. Em uma cirurgia de bypass gástrico, que muitas vezes requer uma incisão abdominal mais extensa, o trauma nos tecidos circundantes pode resultar em uma recuperação mais demorada (**Quadro 1**).

A natureza das abordagens também influenciou na curva de aprendizado e nas habilidades cirúrgicas necessárias. A CMI, com sua exigência de adaptação à visualização bidimensional e destreza manual específica, apresenta uma curva de aprendizado significativa. Isso é evidenciado em procedimentos como a colecistectomia laparoscópica, onde a limitação da visão bidimensional requer habilidades específicas para uma navegação eficiente durante o procedimento^{2,7,9,10}.

Em contrapartida, procedimentos convencionais, embora demandem habilidades específicas, podem ser mais familiares para os cirurgiões. Em uma cirurgia de apendicectomia aberta, a familiaridade com a abordagem convencional pode tornar a curva de aprendizado menos íngreme, enfatizando habilidades cirúrgicas mais tradicionais. Essa análise detalhada destaca as características distintas de cada abordagem, proporcionando uma compreensão mais profunda das implicações clínicas e práticas associadas à escolha entre Cirurgia Minimamente Invasiva e procedimentos convencionais^{2,7,8,10}.

A distinção entre Cirurgia Minimamente Invasiva (CMI) e procedimentos convencionais é ainda mais elucidativa quando exploramos exemplos adicionais de cirurgias que ilustram as características específicas de cada abordagem. Na tabela a seguir aborda-se alguns procedimentos:

Tabela 1 — Procedimentos de Cirurgia Minimamente Invasivos

Procedimento	Implicação
Prostatectomia Laparoscópica:	Na CMI, uma prostatectomia laparoscópica exemplifica a precisão visual proporcionada pela endoscopia.



	Através de pequenas incisões, a câmera laparoscópica proporciona uma visão detalhada da próstata, permitindo ao cirurgião realizar remoções precisas com menor impacto nos tecidos circundantes.
Cirurgia de Hérnia Inguinal Laparoscópica	Em procedimentos laparoscópicos para hérnias inguinais, as incisões mínimas reduzem o impacto nos tecidos circundantes, proporcionando uma recuperação mais rápida. A visualização endoscópica facilita a identificação precisa da hérnia e a colocação de uma tela para reparo minimamente invasivo.
Cirurgia Bariátrica Laparoscópica:	A cirurgia bariátrica laparoscópica é um exemplo em que a CMI é frequentemente preferida. Pequenas incisões permitem a inserção de instrumentos laparoscópicos para realizar procedimentos de redução de estômago. A precisão visual e a recuperação mais rápida são características distintivas dessas intervenções.
Cirurgia de Câncer de Cólon por Laparoscopia	Na oncologia, a ressecção laparoscópica de câncer de cólon ilustra a CMI. A endoscopia facilita a visualização detalhada do cólon, permitindo a remoção precisa do tecido afetado. Essa abordagem minimamente invasiva muitas vezes se traduz em uma recuperação mais eficiente para os pacientes.

Fonte: Elaborada pelos autores, 2023.

Na esfera da cirurgia, a abordagem convencional continua a desempenhar um papel essencial, oferecendo uma base estabelecida para uma variedade de procedimentos. Esses métodos tradicionais, caracterizados por incisões mais extensas e manipulação direta dos tecidos, são frequentemente aplicados em cirurgias que demandam uma visão tátil mais imediata e acesso direto às estruturas anatômicas. A

tabela abaixo mostra exemplos de procedimentos convencionais:

Tabela 2 — Procedimentos de Cirurgia Convencionais.

Procedimento	Implicação
Cirurgia Cardíaca com Esternotomia	Em cirurgias cardíacas que envolvem a esternotomia, os procedimentos convencionais favorecem a manipulação direta do coração. A incisão esternal mais extensa proporciona ao cirurgião uma visão direta e acesso tátil ao coração, essencial para intervenções cirúrgicas cardíacas complexas.
Cirurgia de Colectomia Aberta	Uma colectomia aberta exemplifica a manipulação direta em procedimentos convencionais. A incisão abdominal mais ampla facilita a remoção do aparelho da vesícula biliar, permitindo ao cirurgião manipular os tecidos manualmente para um procedimento mais tradicional.
Cirurgia de Substituição de Válvula Cardíaca com Toracotomia	Em cirurgias de substituição de válvula cardíaca, a toracotomia é uma abordagem convencional que proporciona uma exposição direta ao coração. A incisão torácica permite ao cirurgião realizar intervenções precisas, particularmente em procedimentos delicados envolvendo as válvulas cardíacas.
Cirurgia de Ressecção Hepática Aberta	A ressecção hepática aberta é um exemplo em que os procedimentos convencionais são frequentemente empregados. A incisão abdominal mais extensa possibilita ao cirurgião uma manipulação direta do fígado, sendo crucial em casos de remoção de porções significativas deste órgão.

Fonte: Elaborada pelos autores, 2023.

Esses exemplos adicionais evidenciam a variedade de procedimentos que cada abordagem pode abranger. A CMI destaca-se pela sua aplicabilidade em cirurgias como

prostatectomias laparoscópicas e reparos de hérnias inguinais, enquanto os procedimentos convencionais, como cirurgias cardíacas com esternotomia e colecistectomias abertas, demonstram a preferência por uma manipulação direta em cirurgias complexas. Essas nuances exemplificam a complexidade na escolha entre as abordagens, destacando a importância de considerar as necessidades específicas do paciente e os objetivos cirúrgicos. A cirurgia bariátrica laparoscópica e a ressecção laparoscópica de câncer de cólon destacam-se pela preferência à CMI (**Tabela 1**) em procedimentos complexos, enquanto a cirurgia de substituição de válvula cardíaca e a ressecção hepática aberta (**Tabela 2**) exemplificam a manipulação direta em cirurgias cardíacas e hepáticas, respectivamente^{7,9,10}.

A escolha entre essas abordagens continua a depender das nuances específicas de cada caso clínico. A importância contínua da abordagem convencional em cirurgias especializadas, enfatizando a necessidade de uma intervenção tátil e visual imediata. Enquanto a cirurgia minimamente invasiva ganha destaque, procedimentos convencionais mantêm sua relevância, proporcionando soluções sólidas em contextos clínicos específicos^{2,7,10}.

Avanços Tecnológicos e Instrumentação

O constante avanço tecnológico desempenha um papel crucial na evolução das técnicas cirúrgicas, influenciando diretamente a escolha entre procedimentos invasivos e minimamente invasivos. O quadro abaixo mostra como os avanços tecnológicos moldam cada abordagem:

Quadro 2— Abordagem tecnológica e instrumentação cirúrgica em procedimentos invasivos e procedimentos minimamente invasivos.

Procedimentos Invasivos	Procedimentos Minimamente Invasivos
Instrumentação Convencional: <ul style="list-style-type: none">• Dependência de instrumentos cirúrgicos tradicionais, muitas vezes limitados em termos de precisão e capacidade de visualização.• Cirurgiões contam com habilidades manuais aprimoradas para	Endoscopia: <ul style="list-style-type: none">• Utilização de endoscópios para proporcionar visualização ampliada e precisa do campo cirúrgico através de pequenas incisões.• Melhora significativa na capacidade de diagnóstico e execução de

navegar em incisões extensas. <ul style="list-style-type: none">• Instrumentos cirúrgicos convencionais abrangem uma variedade de formas e tamanhos, permitindo uma ampla gama de manipulações.	procedimentos delicados.
Exames de Imagem para Guia: <ul style="list-style-type: none">• Utilização extensiva de exames pré-operatórios, como tomografia e ressonância magnética, para planejamento e orientação durante procedimentos invasivos.	Robótica Cirúrgica: <ul style="list-style-type: none">• Integração de sistemas robóticos que oferecem uma extensão das habilidades do cirurgião, permitindo movimentos mais precisos e controle refinado.• Minimiza os efeitos da tremulação, proporcionando estabilidade adicional durante procedimentos complexos.

Fonte: Autoria Própria, 2023.

Ao adentrar o universo da Cirurgia Minimamente Invasiva (CMI), os profissionais de saúde se deparam com uma curva de aprendizado desafiadora. Essa transição não é apenas uma mudança de técnicas, mas uma adaptação profunda em habilidades e abordagens. Cirurgiões que tradicionalmente utilizaram métodos invasivos precisam desenvolver destreza manual e coordenação motora específicas para operar através de pequenas incisões. Além disso, a natureza bidimensional da visualização em telas durante procedimentos minimamente invasivos exige uma readaptação da orientação espacial tridimensional comum em cirurgias convencionais (**Quadro 2**).

O processo de aquisição de novas habilidades não se limita apenas à complexidade técnica. Programas de treinamento especializados e a orientação de cirurgiões experientes são cruciais para facilitar a transição para a CMI. A necessidade de reciclagem profissional é evidente, especialmente para cirurgiões que já possuem experiência considerável em métodos convencionais^{2,6,8,9,10}.

A Cirurgia Minimamente Invasiva (CMI) representa uma abordagem revolucionária na prática cirúrgica, oferecendo uma série de benefícios que transcendem o âmbito técnico, impactando positivamente a experiência do paciente e os resultados clínicos. A análise aprofundada destes benefícios destaca não apenas a

eficácia técnica, mas também as implicações positivas para o bem-estar psicológico dos pacientes.

A recuperação mais rápida é uma das características distintivas da CMI. As incisões menores resultam em menor trauma para os tecidos circundantes, permitindo uma resposta mais eficiente do organismo. Esse fator traduz-se em menos tempo de convalescença e uma transição mais suave para a vida pós-operatória. Além disso, a menor dor pós-operatória é frequentemente relatada por pacientes submetidos a procedimentos minimamente invasivos. As incisões pequenas e a manipulação suave dos tecidos contribuem para uma experiência menos dolorosa, possibilitando uma gestão mais eficaz da dor e um período de recuperação mais confortável (**Quadro 1**).

A natureza menos invasiva da CMI também influencia o tempo de internação, muitas vezes reduzido em comparação com procedimentos convencionais. Os pacientes podem retornar ao conforto de seus lares mais rapidamente, otimizando os recursos hospitalares e minimizando a interrupção na rotina diária do paciente. A redução significativa de cicatrizes visíveis é outra característica marcante da CMI. As incisões pequenas e precisas não apenas oferecem benefícios funcionais, mas também vantagens estéticas, sendo especialmente relevante em procedimentos realizados em áreas visíveis do corpo (**Quadro 1**).

Além dos benefícios físicos, a redução de cicatrizes visíveis tem implicações psicológicas positivas. A estética aprimorada após procedimentos minimamente invasivos pode contribuir para uma melhor autoimagem e autoestima dos pacientes, impactando positivamente sua qualidade de vida pós-cirúrgica^{2,6,8,9,10}.

Contudo, a CMI não está isenta de desafios e limitações. A curva de aprendizado significativa para os cirurgiões é um desses desafios. A adaptação à visualização bidimensional, o manuseio preciso dos instrumentos e a coordenação necessária demandam tempo e prática. Além disso, as considerações de custo são relevantes, já que equipamentos especializados e a tecnologia necessária para a CMI podem gerar custos mais elevados em comparação com procedimentos convencionais. Existem também situações clínicas em que a CMI pode não ser a escolha mais apropriada, como em cirurgias complexas, procedimentos de emergência ou casos onde a visualização direta é crucial (**Quadro 2**).



Os procedimentos cirúrgicos convencionais, com suas abordagens tradicionais, também oferecem uma série de características distintivas que moldam tanto a experiência do paciente quanto os resultados clínicos. Uma análise aprofundada desses procedimentos destaca seus benefícios consagrados e, ao mesmo tempo, reconhece as potenciais desvantagens associadas^{2,6,7,9,10}.

Ao abordar a recuperação pós-operatória, os procedimentos convencionais frequentemente podem resultar em um período de convalescença mais prolongado. Incisões maiores e uma manipulação direta dos tecidos podem levar a um maior impacto nos órgãos circundantes, o que, por sua vez, pode exigir um tempo mais extenso para a cicatrização. A dor pós-operatória também pode ser mais pronunciada, dada a natureza mais invasiva desses procedimentos **(Quadro 1)**.

Em relação ao tempo de internação, os procedimentos cirúrgicos convencionais geralmente demandam uma permanência hospitalar mais longa. A manipulação direta e a necessidade de monitoramento contínuo podem prolongar a estadia do paciente, afetando a logística hospitalar e o conforto do paciente em seu ambiente pós-operatório **(Quadro 1)**.

Contudo, uma vantagem associada aos procedimentos cirúrgicos convencionais é a familiaridade dos cirurgiões com essa abordagem. A visão tridimensional direta e a manipulação manual dos tecidos são habilidades inerentes a essa prática, o que pode reduzir a curva de aprendizado para os profissionais de saúde **(Quadro 1)**.

Outro aspecto relevante dos procedimentos convencionais é o custo. Frequentemente, esses procedimentos podem ser mais acessíveis em termos financeiros, considerando que equipamentos especializados para Cirurgia Minimamente Invasiva podem gerar custos mais elevados **(Quadro 2)**.

Em situações clínicas específicas, os procedimentos cirúrgicos convencionais podem ser a escolha mais apropriada. Em cirurgias complexas, procedimentos de emergência ou casos onde a visualização direta é crucial, a abordagem tradicional pode oferecer uma resposta mais imediata e uma execução mais direta^{1,6,8,9,10}.

Essa análise equilibrada destaca as nuances associadas aos procedimentos cirúrgicos convencionais, enfatizando a importância da avaliação individualizada para determinar a abordagem mais adequada, considerando as necessidades do paciente, a

experiência cirúrgica e as especificidades clínicas de cada caso^{9,10}.

Enquanto a curva de aprendizado é um desafio, ela também apresenta implicações éticas e de segurança. A seleção cuidadosa de pacientes e procedimentos durante as fases iniciais é vital para garantir a segurança e a eficácia. Além disso, a comunicação eficaz com os pacientes é essencial, esclarecendo as mudanças na abordagem cirúrgica e gerenciando expectativas^{9,10}.

Essa análise detalhada destaca que a transição para a CMI vai além da aquisição técnica; envolve uma mudança cultural na prática cirúrgica. Considerações educacionais, supervisão cuidadosa e abordagens éticas são imperativas para superar os desafios da curva de aprendizado^{8,9,10}.

Complexidade Técnica:

1. Domínio de Novas Habilidades:

- Cirurgiões que tradicionalmente utilizam métodos invasivos precisam adquirir habilidades específicas para operar através de pequenas incisões. A destreza manual e a coordenação motora exigem adaptação para utilizar instrumentação avançada, como endoscópios e robótica **(Quadro 2)**.

2. Orientação Espacial Diferenciada:

- A natureza bidimensional da visualização em telas durante procedimentos minimamente invasivos requer uma adaptação da orientação espacial tradicionalmente tridimensional em cirurgias convencionais **(Quadro 2)**.

Experiência e Supervisão:

1. Preceptoria e Treinamento Adequado:

- Programas de treinamento específicos são essenciais para orientar os profissionais de saúde na transição para técnicas minimamente invasivas. A supervisão por cirurgiões experientes é fundamental para garantir o aprendizado eficaz e a aplicação segura dessas técnicas **(Quadro 2)**.

2. Necessidade de Reciclagem Profissional:

- Cirurgiões experientes em métodos convencionais podem precisar de reciclagem profissional para se atualizarem com as técnicas e tecnologias emergentes

na CM (**Quadro 2**).

Desafios Éticos e de Segurança:

1. Pacientes e Procedimentos Adequados:

- A curva de aprendizado ressalta a importância de selecionar pacientes e procedimentos adequados durante as fases iniciais da transição para garantir segurança e eficácia (**Quadro 2**).

2. Comunicação com Pacientes:

- A transição para a CMI destaca a necessidade de uma comunicação eficaz com os pacientes, esclarecendo as mudanças na abordagem cirúrgica e gerenciando expectativas (**Quadro 2**).

Experiência e Supervisão na Transição para Cirurgia Minimamente Invasiva

A entrada na esfera da Cirurgia Minimamente Invasiva (CMI) não é apenas uma mudança técnica, mas uma reconfiguração profunda das habilidades e abordagens cirúrgicas. Aquisição de experiência prática e orientação cuidadosa emergem como fatores fundamentais nesse processo^{7,8,10}.

Ao abraçar a CMI, os profissionais de saúde confrontam a necessidade de desenvolver novas habilidades. Programas de treinamento dedicados desempenham um papel vital, oferecendo ambientes controlados para a prática e aprimoramento de técnicas. A realização de procedimentos em ambientes simulados ou com casos de baixa complexidade proporciona uma oportunidade valiosa para adquirir confiança progressiva antes de enfrentar situações mais desafiadoras^{9,10}.

A orientação por cirurgiões experientes é central nesse processo. Essa supervisão vai além da transferência de conhecimento técnico; é uma transmissão de experiência prática e estratégias eficazes. Essa orientação contínua é crucial, não apenas para adquirir habilidades técnicas, mas também para compreender as nuances práticas da CMI^{6,7,8,10}.

Encontrar o equilíbrio adequado entre autonomia e supervisão é um desafio intrínseco. À medida que os cirurgiões acumulam experiência, a supervisão evolui para um papel de apoio, fundamental para uma transição eficaz. Essa busca de equilíbrio é essencial para garantir uma transição suave^{7,8}.

Além disso, questões éticas se destacam, especialmente relacionadas à segurança do paciente durante a fase de aprendizado. Uma abordagem cuidadosa e discussões transparentes são imperativas para garantir que a transição para a CMI seja ética e que os benefícios a longo prazo superem os desafios imediatos. A experiência prática e a supervisão são interdependentes ao enfrentar a curva de aprendizado da CMI. Programas de treinamento bem estruturados e orientação atenta são essenciais para garantir que os profissionais adquiram as habilidades necessárias com segurança e eficácia^{6,8}.

Estudos de Caso na Transição para Cirurgia Minimamente Invasiva (CMI)

Para contextualizar os desafios e sucessos associados à transição para a Cirurgia Minimamente Invasiva (CMI), exploraremos alguns estudos de caso que destacam experiências práticas e lições aprendidas.

Estudo de Caso 1: A Implementação Gradual em Uma Instituição de Saúde:

Em um hospital que tradicionalmente realiza procedimentos cirúrgicos invasivos, a transição para a CMI foi conduzida de forma gradual. Começando com casos de baixa complexidade, a equipe cirúrgica teve a oportunidade de desenvolver novas habilidades sob supervisão direta. Este estudo de caso destaca a importância de uma abordagem progressiva e de programas de treinamento adaptativos na adaptação à CMI⁸.

Estudo de Caso 2: Abordagem Colaborativa com Cirurgiões Experientes:

Numa clínica onde a CMI estava sendo introduzida, cirurgiões experientes colaboraram de perto com aqueles menos familiarizados com a técnica. A troca contínua de experiências e o aprendizado mútuo foram essenciais. Este estudo de caso destaca a importância da colaboração entre profissionais experientes e novatos para superar desafios e acelerar a curva de aprendizado⁶.

Estudo de Caso 3: A Utilização de Simulações Avançadas:

Em um centro médico de referência, a implementação de simulações avançadas desempenhou um papel crucial na transição para a CMI. Os cirurgiões participaram de treinamentos regulares em ambientes simulados, simulando procedimentos complexos. Esse estudo de caso destaca como a prática em ambientes simulados pode acelerar a curva de aprendizado, permitindo que os profissionais ganhem confiança e habilidades

antes de atuar em situações reais³.

Esses estudos de caso ilustram abordagens variadas e bem-sucedidas na transição para a CMI, enfatizando a importância da adaptação gradual, colaboração entre pares e o uso estratégico de simulações^{3,6,8}.

Rumo ao Futuro da Cirurgia

À medida que mergulhamos na análise comparativa entre Cirurgia Minimamente Invasiva (CMI) e procedimentos convencionais, torna-se evidente que a escolha entre essas abordagens cirúrgicas não é uma questão de uma superando a outra, mas sim de uma complementando a outra em um cenário cirúrgico diversificado e em constante evolução^{1,2,3,5,8}.

A CMI, com seus benefícios evidentes, representa uma revolução na prática cirúrgica. A rápida recuperação, menor dor pós-operatória e redução de cicatrizes visíveis oferecem vantagens notáveis. Contudo, esses benefícios são contrastados pelos desafios, como a curva de aprendizado associada e considerações de custo em alguns casos^{1,3,5,8}.

Os procedimentos convencionais, por sua vez, mantêm sua relevância em determinados contextos, proporcionando uma abordagem robusta em situações que demandam maior invasividade e visão direta. O avanço tecnológico também tem desempenhado um papel fundamental tanto na CMI quanto nos procedimentos convencionais, abrindo caminho para uma cirurgia mais precisa e menos invasiva^{1,2,5,8}.

Ao considerar o futuro da cirurgia, a integração contínua de avanços tecnológicos e o refinamento das técnicas cirúrgicas são inevitáveis. A robótica cirúrgica, a inteligência artificial e novas modalidades de imagem prometem moldar ainda mais a paisagem cirúrgica, oferecendo a cirurgiões e pacientes opções mais personalizadas e eficazes^{1,2,3,6}.

Além disso, a ênfase na educação e treinamento será vital para suavizar a curva de aprendizado associada à CMI e garantir que os benefícios dessas técnicas sejam acessíveis em diversos cenários clínicos^{2,3,5,8}.

No entanto, à medida que avançamos, é crucial manter um equilíbrio ético, considerando não apenas os avanços tecnológicos, mas também os aspectos humanos



da prática cirúrgica. A segurança do paciente deve permanecer no centro das decisões, especialmente durante a implementação de novas técnicas e tecnologias^{1,2,4,5,6,8}.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O futuro da cirurgia será moldado por uma abordagem integrada, onde CMI e procedimentos convencionais coexistem e são escolhidos com base nas necessidades específicas do paciente e na experiência do cirurgião. Nesse cenário, a flexibilidade e a capacidade de adaptação tornam-se as chaves para uma prática cirúrgica bem-sucedida. Ao olharmos para frente, a interseção entre a arte e a ciência da cirurgia continuará a desempenhar um papel central na promoção da saúde e no avanço do campo médico.

REFERÊNCIAS

¹Amorim AG, Ferreira MCM, Aquino L de O, Noviello MB, Santos Filho AS, Tanure LM, et al. Uso da cirurgia minimamente invasiva em ginecologia oncológica. *Femina* [Internet]. 2015 [citado em 12 de dezembro de 2023];203–7. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-771215>.

²Castañeda Sabogal AN, Cobos Vegas AG. ¿Cirugía mínimamente invasiva para médicos generales? *Rev colomb cir* [Internet]. 2023 [citado em 12 de dezembro de 2023];57:6–7. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1438594>.

³Dedivitis RA, Guimarães AV. Comparação entre a técnica convencional e a minimamente invasiva vídeo-assistida nas tireoidectomias parciais. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*. 2005 Aug;32(4):205–8.

⁴Iqbal MS, Mishra AK, Kaul R. Percutaneous Suspensory Stabilization of Chronic Distal Radioulnar Joint (DRUJ) Dislocation Using an Adjustable Loop Endobutton Construct: Case Report. *Rev bras*



ortop [Internet]. 2023 [citado em 12 de dezembro de 2023];35:1–5. Disponível em: https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1449808.

⁵Moreira LFP, Celullari AL. Cirurgia cardíaca minimamente invasiva no Brasil. REVISTA BRASILEIRA DE CIRURGIA CARDIOVASCULAR. 2011;26(4):III–V.

⁶Santana BR de, Teixeira L de AC, Monteiro MS, Lima SO. Cirurgia Robótica no Brasil. Research, Society and Development. 2022 Sep 9;11(12):e138111233223.

⁷Sene ES de O, Jardim DP. Atuação da enfermagem em cirurgia cardíaca minimamente invasiva videoassistida. Rev SOBECC [Internet]. 2016 [citado em 12 de dezembro de 2023];170–7. Disponível em: https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-827227.

⁸Tedde ML, Jatene FB. Procedimentos minimamente invasivos: complicações também minimizadas ou subestimadas? Jornal Brasileiro de Pneumologia. 2004 Dec;30(6):593–4.

⁹Zica MCR, Fenelon MPM, Silva IA, Souza HJB de. Cirurgia cardíaca convencional x minimamente invasiva – uma análise comparativa em hospitais terciários do Distrito Federal. Programa de Iniciação Científica - PIC/UnICEUB - Relatórios de Pesquisa [Internet]. 2020;(0). Disponível em: https://www.cienciasaude.uniceub.br/pic/article/view/8266.

¹⁰Alvarenga MAM, Vargas AAR, Lima MSX de, Kallef PR. Descrição da técnica cirúrgica minimamente invasiva vídeo totalmente endoscópica interlaminar para tratamento de hérnia de disco lombar. Arq bras neurocir [Internet]. 2014 [citado em 12 de dezembro de 2023];202–6. Disponível em: https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-756172.