

**CIRURGIA MINIMAMENTE
INVASIVA NA ABORDAGEM
DAS AFECÇÕES
ABDOMINAIS: RELAÇÃO
ENTRE TRAUMA
OPERATÓRIO,
COMPLICAÇÕES PÓS-
CIRÚRGICAS E
RECUPERAÇÃO DO
PACIENTE**

**MINIMALLY INVASIVE SURGERY IN THE MANAGEMENT OF ABDOMINAL
CONDITIONS: RELATIONSHIP BETWEEN OPERATIVE TRAUMA,
POSTOPERATIVE COMPLICATIONS, AND PATIENT RECOVERY**

Ciências Biológicas, Ciências da Saúde • 08/10/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/791396181](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/791396181)

Nathaly Paulette Tello Coronel¹

Dayer Andres Muñoz Ordoñez²

Gloria Esther Cabrera Bautista³

Adonys Enmanuel Guzmán⁴

Shaina Yudibel Trejo Trejo⁵

RESUMO

A cirurgia minimamente invasiva transformou a abordagem de numerosas afecções abdominais ao substituir, em situações selecionadas, amplas incisões por acessos laparoscópicos ou assistidos por tecnologia que procuram reduzir a agressão à parede abdominal e a manipulação tecidual sem comprometer os objetivos terapêuticos. Este artigo analisa a relação entre menor trauma operatório, complicações pós-cirúrgicas e recuperação do paciente, com ênfase em procedimentos de cirurgia geral e gastrointestinal. Trata-se de revisão sistematizada qualitativa com síntese narrativa, construída a partir de literatura indexada e diretrizes de sociedades científicas, sem pretensão de metanálise própria. Foram examinadas evidências relativas à resposta inflamatória ao trauma cirúrgico, aos efeitos do pneumoperitônio, à dor, infecção de sítio cirúrgico, complicações pulmonares e intra-abdominais, conversão para cirurgia aberta, tempo de internação e retorno funcional. A literatura indica que a laparoscopia, quando tecnicamente adequada e realizada por equipes treinadas, tende a produzir menor resposta inflamatória, menor trauma parietal, menos complicações de ferida e recuperação mais rápida em várias condições, incluindo apendicite, colecistite, neoplasias colorretais e parte das ressecções gástricas. Entretanto, os benefícios não são universais nem automáticos: o pneumoperitônio produz repercussões cardiopulmonares, a curva de aprendizado influencia segurança, e determinadas situações anatômicas ou inflamatórias podem exigir conversão ou estratégias de resgate. Conclui-se que a superioridade clínica da abordagem minimamente invasiva depende da seleção do paciente, domínio técnico, cumprimento de princípios de segurança e integração com cuidados perioperatórios, devendo a conversão ser entendida como decisão de segurança e não como falha terapêutica.

Palavras-chave: Cirurgia Minimamente Invasiva; Laparoscopia; Trauma Operatório; Complicações Pós-Operatórias; Cirurgia Abdominal; Recuperação Funcional; Segurança Cirúrgica.

ABSTRACT

Minimally invasive surgery has transformed the management of numerous abdominal conditions by replacing, in selected situations, large incisions with laparoscopic or technology-assisted approaches designed to reduce abdominal wall injury and tissue manipulation without compromising therapeutic goals. This article analyzes the relationship between reduced operative trauma, postoperative complications, and patient recovery, with emphasis on general and gastrointestinal surgery. A qualitative systematized review with narrative synthesis was conducted using indexed literature and scientific-society guidelines, without performing a de novo meta-analysis. Evidence regarding the inflammatory response to surgical injury, physiologic effects of pneumoperitoneum, pain, surgical-site infection, pulmonary and intra-abdominal complications, conversion to open surgery, hospital length of stay, and functional recovery was examined. The literature indicates that laparoscopy, when technically appropriate and performed by trained teams, tends to be associated with a lower inflammatory response, less abdominal wall trauma, fewer wound complications, and faster recovery in several conditions, including appendicitis, cholecystitis, colorectal cancer, and selected gastric resections. These benefits, however, are neither universal nor automatic: pneumoperitoneum has cardiopulmonary effects, the learning curve influences safety, and complex anatomy or severe inflammation may require conversion or bailout strategies. The clinical value of minimally invasive surgery therefore depends on patient selection, technical proficiency, adherence to safety principles, and integration with perioperative care, while conversion

should be regarded as a safety decision rather than therapeutic failure.

Keywords: Minimally Invasive Surgery; Laparoscopy; Operative Trauma; Postoperative Complications; Abdominal Surgery; Functional Recovery; Surgical Safety.

1. INTRODUÇÃO

A cirurgia abdominal aberta foi, por décadas, o caminho indispensável para exposição anatômica, diagnóstico e tratamento de afecções inflamatórias, obstrutivas, biliares, neoplásicas e traumáticas. O desenvolvimento da videolaparoscopia modificou esse paradigma ao demonstrar que determinadas operações poderiam ser executadas por pequenas incisões, com visualização ampliada e instrumental específico. O avanço não se restringiu à dimensão cosmética da ferida: reduziu a lesão da parede abdominal, modificou a intensidade da dor, alterou o padrão de resposta inflamatória e favoreceu mobilização precoce. A cirurgia minimamente invasiva passou, assim, de técnica alternativa a componente estruturante da prática cirúrgica moderna. Esse processo ocorreu de maneira desigual entre procedimentos e centros, porque cada operação impõe desafios anatômicos e tecnológicos próprios, e porque a segurança depende do equilíbrio entre os benefícios de menor acesso e a necessidade de controle adequado de sangramento, exposição, ressecção e reconstrução.

O conceito de “menor invasividade” não significa ausência de trauma. Toda operação desencadeia resposta neuroendócrina e inflamatória proporcional, em parte, à extensão da lesão tecidual, ao tempo operatório, à manipulação visceral e à ocorrência de complicações. Revisão sistemática de Watt, Horgan e McMillan

(2015) mostrou relação consistente entre a magnitude da operação e marcadores como interleucina-6 e proteína C-reativa, além de diferenças entre procedimentos laparoscópicos e abertos em operações como colecistectomia e ressecção colorretal. Mais recentemente, Kampman et al. (2023), ao avaliar cirurgia colorretal oncológica, observaram perfil inflamatório pós-operatório mais favorável após laparoscopia, embora isso não tenha se traduzido, nos estudos analisados, em diferença demonstrável na incidência de complicações infecciosas. Esses achados são importantes porque mostram que um mecanismo fisiológico plausível precisa ser interpretado em conjunto com desfechos clínicos concretos.

A recuperação do paciente também é multidimensional. Dor, náusea, fadiga, mobilidade, função pulmonar, retorno da motilidade intestinal, ingestão oral e autonomia interferem no tempo necessário para alta e para retomada de atividades. A vantagem de uma incisão menor pode ser anulada por complicação intra-abdominal, conversão tardia, lesão iatrogênica ou analgesia inadequada. De modo inverso, uma cirurgia aberta bem indicada pode ser mais segura do que insistir em uma abordagem laparoscópica tecnicamente insegura. Portanto, a comparação entre “aberta” e “minimamente invasiva” não deve ser tratada como disputa abstrata entre técnicas. O problema científico relevante consiste em identificar em quais cenários a redução do trauma de acesso preserva ou melhora segurança e eficácia e em quais situações as limitações do método exigem modificação da estratégia.

A experiência acumulada em apendicectomia, colecistectomia e cirurgia colorretal oferece exemplos dessa relação. Metanálises de ensaios randomizados em apendicite descrevem menor infecção de

ferida, menor dor e retorno mais rápido às atividades com a laparoscopia, ao custo de maior tempo operatório em parte dos estudos (Wei et al., 2011; Dai; Shuai, 2017). Na colecistite aguda, diretrizes da World Society of Emergency Surgery consideram a colecistectomia laparoscópica precoce o padrão de cuidado sempre que possível, inclusive em muitos pacientes de maior risco, desde que a avaliação de elegibilidade e a experiência da equipe sejam adequadas (Pisano et al., 2020). Ao mesmo tempo, a preocupação com lesão de via biliar levou sociedades cirúrgicas a enfatizar visão crítica de segurança, imagem intraoperatória em cenários de dúvida e procedimentos de resgate quando a anatomia não pode ser definida com segurança (Brunt et al., 2020).

Na oncologia colorretal, os ensaios que consolidaram a laparoscopia precisaram responder a preocupação adicional: reduzir trauma não poderia significar reduzir radicalidade oncológica. O estudo COST demonstrou que a colectomia laparoscópica assistida, realizada por cirurgiões credenciados, podia alcançar resultados oncológicos compatíveis com cirurgia aberta em câncer de cólon (Clinical Outcomes of Surgical Therapy Study Group, 2004). O COLOR II, em câncer de reto, mostrou resultados de recorrência locorregional, sobrevida livre de doença e sobrevida global semelhantes entre laparoscopia e cirurgia aberta em pacientes selecionados (Bonjer et al., 2015). Esses trabalhos ajudaram a deslocar a questão da mera factibilidade técnica para uma discussão sobre qualidade oncológica, recuperação e seleção apropriada.

A expansão para procedimentos mais complexos, incluindo gastrectomias, ressecções hepáticas, pancreáticas e abordagens de parede abdominal, evidencia tanto o potencial quanto os limites do conceito. Em gastrectomia por câncer, metanálises de ensaios

randomizados associam laparoscopia a menor sangramento, menos complicações e recuperação mais rápida em contextos de experiência consolidada, mas também descrevem maior tempo operatório e heterogeneidade de resultados, o que reforça a importância do volume institucional e da curva de aprendizado (Lou et al., 2022). A adoção de plataformas robóticas introduziu novos graus de liberdade e ergonomia, porém não elimina os princípios fundamentais de seleção, exposição, hemostasia, segurança anatômica e necessidade de conversão quando esses objetivos não são atingidos.

Diante desse cenário, o objetivo deste artigo é analisar criticamente a cirurgia minimamente invasiva na abordagem das afecções abdominais, relacionando a magnitude do trauma operatório com complicações pós-cirúrgicas e recuperação do paciente. A questão norteadora é: em que condições a redução do trauma de acesso proporcionada por técnicas minimamente invasivas se converte em benefício clínico mensurável sem aumento de riscos específicos? Como objetivos específicos, discute-se a fisiologia do trauma operatório, os efeitos do pneumoperitônio, evidências em afecções abdominais frequentes, os principais padrões de complicação, os fatores que condicionam recuperação funcional e os critérios que devem orientar conversão e segurança.

2. METODOLOGIA

O estudo foi estruturado como revisão sistematizada qualitativa com síntese narrativa. A escolha metodológica decorre da heterogeneidade do objeto, que reúne ensaios clínicos randomizados, metanálises, estudos fisiológicos, diretrizes de sociedades cirúrgicas e pesquisas observacionais envolvendo

diferentes afecções abdominais e diferentes desfechos. A busca bibliográfica dirigida foi realizada em fontes indexadas, com prioridade para PubMed/MEDLINE, além de documentos oficiais de sociedades cirúrgicas e diretrizes internacionais. Foram empregados, em diferentes combinações, os termos “minimally invasive surgery”, “laparoscopy”, “open surgery”, “abdominal surgery”, “operative trauma”, “surgical stress”, “postoperative complications”, “appendectomy”, “cholecystectomy”, “colorectal surgery”, “gastrectomy”, “pneumoperitoneum”, “length of stay” e “functional recovery”.

Foram priorizadas publicações que comparassem abordagens minimamente invasivas e abertas ou que explicassem mecanismos diretamente relacionados ao trauma de acesso e à recuperação. Diretrizes com metodologia explícita de avaliação de evidência foram utilizadas para atualizar condutas em apendicite e colecistite e para discutir estratégias de segurança. Estudos clássicos randomizados em cirurgia colorretal foram mantidos porque constituem base histórica da não inferioridade oncológica e continuam relevantes para interpretar a consolidação da laparoscopia. Revisões recentes foram empregadas para examinar resposta inflamatória, gastrectomia, pressão do pneumoperitônio e resultados contemporâneos. Não foi executada nova metanálise, e não se apresentam contagens PRISMA ou números de exclusão que não tenham sido obtidos por triagem prospectivamente auditável.

A síntese foi organizada por eixos: magnitude do trauma e resposta fisiológica; características técnicas da cirurgia minimamente invasiva; evidências por condição abdominal; complicações específicas e prevenção; recuperação funcional e hospitalar; e limites relacionados a seleção, experiência e conversão. As conclusões foram

graduadas de maneira qualitativa, distinguindo achados consistentes, associações dependentes de contexto e áreas de incerteza. Quando uma fonte demonstrou melhora de marcadores biológicos sem demonstrar melhora de um desfecho clínico, essa diferença foi preservada na interpretação. Da mesma forma, resultados obtidos em cirurgia eletiva oncológica não foram extrapolados automaticamente para emergência, sepse abdominal ou pacientes fisiologicamente instáveis.

A revisão possui limitações inerentes. O termo “cirurgia minimamente invasiva” abrange técnicas distintas, desde laparoscopia convencional até cirurgia robótica, e cada procedimento tem curva de aprendizado, equipamentos e perfis de complicação específicos. Além disso, muitos estudos comparativos foram realizados em centros experientes, fato que pode limitar a generalização para hospitais de menor volume. Mudanças na anestesia, analgesia, protocolos de recuperação e seleção de pacientes também tornam comparações históricas dependentes do período. Por essas razões, o artigo prioriza interpretação clínica integrada e não tenta produzir uma estimativa única de efeito para todas as afecções abdominais.

Quadro 1. Relação conceitual entre trauma de acesso, respostas fisiológicas e recuperação

Dimensão	Cirurgia aberta	Cirurgia minimamente invasiva	Implicação clínica
Parede abdominal	Incisão mais extensa e maior trauma parietal.	Portais de pequeno calibre e incisão de extração limitada.	Tende a influenciar dor, mobilização, complicações de

			ferida e retorno funcional.
Resposta inflamatória	Em diversos procedimentos, maior elevação de marcadores inflamatórios.	Em vários estudos, menor elevação de IL-6 e PCR.	Marcadores refletem magnitude de lesão, mas não substituem desfechos clínicos.
Manipulação visceral	Maior exposição e contato direto, variáveis conforme operação.	Manipulação mediada por instrumentos e campo ampliado por óptica.	Pode reduzir agressão de acesso, mas exige domínio técnico e orientação espacial.
Fisiologia intraoperatória	Sem pneumoperitônio, porém com maior agressão incisional.	Exige pneumoperitônio e posicionamento, com efeitos cardiopulmonares.	Benefício de menor incisão deve ser balanceado com tolerância fisiológica.
Recuperação	Dor e limitação funcional podem ser maiores em várias operações.	Mobilização e retorno funcional tendem a ser mais rápidos em procedimentos selecionados.	O efeito final depende também de complicações, analgesia e cuidado perioperatório.

Fonte: elaboração própria a partir da literatura revisada.

3. TRAUMA OPERATÓRIO E RESPOSTA AO ESTRESSE CIRÚRGICO

O trauma operatório é uma soma de estímulos e não apenas o comprimento da incisão. Lesão cutânea e muscular, tração de tecidos, dissecação, isquemia, manipulação visceral, perda sanguínea,

dor e inflamação ativam respostas neuroendócrinas e imunológicas destinadas à manutenção da homeostase. Catecolaminas, cortisol, mediadores inflamatórios e proteínas de fase aguda participam de uma resposta adaptativa, mas sua intensidade pode contribuir para resistência insulínica, catabolismo, retenção hidrossalina, fadiga e atraso da função gastrointestinal. Watt, Horgan e McMillan (2015) demonstraram que IL-6 e PCR variam de maneira coerente com a magnitude do procedimento, oferecendo uma base objetiva para compreender por que abordagens menos traumáticas podem facilitar recuperação. A redução de marcadores, porém, não deve ser tratada como desfecho final: o valor clínico depende de sua correlação com dor, complicações, funcionalidade e alta segura.

A laparoscopia modifica principalmente o componente parietal do trauma e parte da manipulação. Pequenas incisões reduzem a área de lesão muscular e fascial e podem diminuir estímulos nociceptivos da ferida. A visualização ampliada também favorece dissecação precisa em planos anatômicos, desde que o cirurgião possua habilidade adequada. Em cirurgia colorretal oncológica, a metanálise de Kampman et al. (2023) encontrou níveis menores de IL-6 e PCR após laparoscopia, um padrão compatível com menor resposta inflamatória. Contudo, os autores não observaram diferença correspondente nas complicações infecciosas, ilustrando que a cadeia causal entre menor inflamação e menor morbidade não é automática. Complicações dependem de múltiplos fatores, incluindo contaminação, perfusão, técnica de anastomose, comorbidades e reconhecimento precoce de deterioração.

A menor agressão de acesso pode ter repercussões respiratórias relevantes. Incisões abdominais extensas aumentam dor à tosse e ao movimento, podendo favorecer hipoventilação e limitação da

mobilidade. Ao reduzir dor de parede e facilitar deambulação, a cirurgia minimamente invasiva oferece condições favoráveis à recuperação pulmonar. Esse potencial benefício é especialmente importante em idosos, pacientes obesos ou com doença respiratória, mas precisa ser contraposto aos efeitos intraoperatórios do pneumoperitônio. A elevação da pressão intra-abdominal desloca o diafragma, altera complacência pulmonar e pode aumentar pressões de via aérea, exigindo manejo anestésico adaptado. Assim, a mesma técnica que reduz agressão incisional pode aumentar desafios fisiológicos durante a operação.

Outro elemento é a relação entre trauma e função gastrointestinal. A manipulação de alças, opioides, excesso de fluidos, inflamação e imobilidade contribuem para íleo pós-operatório. Procedimentos minimamente invasivos geralmente permitem menor exposição intestinal ao ambiente externo e menor manipulação manual extensa, fatores potencialmente favoráveis à recuperação da motilidade. Em metanálises de apendicectomia e gastrectomia, a retomada de dieta e a recuperação funcional aparecem mais precoces em muitos estudos laparoscópicos (Wei et al., 2011; Lou et al., 2022). Entretanto, a duração do íleo depende também da magnitude da ressecção e da reconstrução. Uma gastrectomia ou colectomia laparoscópica continua sendo cirurgia de grande porte, e a pequena incisão não deve levar à subestimação do risco metabólico e anastomótico.

A noção de trauma também inclui perda de sangue. Em procedimentos nos quais a laparoscopia oferece magnificação e dissecação fina, revisões descrevem menor perda sanguínea média, como observado em gastrectomia (Lou et al., 2022). Menor sangramento pode reduzir necessidade transfusional e seus efeitos

associados, mas é fortemente dependente de seleção de caso, experiência e capacidade de controlar eventos inesperados. Hemorragia significativa sob acesso minimamente invasivo exige decisão rápida entre controle laparoscópico e conversão. Insistir em uma técnica apenas para preservar a classificação “minimamente invasiva” pode transformar um potencial benefício em risco. Portanto, o princípio central não é minimizar a incisão a qualquer custo, mas minimizar o dano total mantendo capacidade de resgate.

4. FUNDAMENTOS E PARTICULARIDADES DA CIRURGIA MINIMAMENTE INVASIVA

A laparoscopia cria um ambiente operatório artificial por meio de pneumoperitônio, geralmente com dióxido de carbono, que separa a parede abdominal das vísceras e permite acesso por trocartes. Essa condição altera hemodinâmica e ventilação. Revisões de anestesia descrevem aumento da resistência vascular sistêmica, mudanças no retorno venoso, elevação da pressão de via aérea e absorção de CO₂, com repercussões maiores em pacientes com reserva cardiopulmonar limitada (Gerges; Kanazi; Jabbour-Khoury, 2006). Por isso, a indicação deve integrar risco cirúrgico e risco fisiológico. Em pacientes estáveis e adequadamente monitorados, essas alterações são usualmente manejáveis; em situações de choque, hipertensão intracraniana, doença cardiopulmonar grave ou necessidade de acesso muito rápido, a estratégia pode exigir adaptação individual.

A pressão do pneumoperitônio é uma variável modificável. A revisão sistemática de Özdemir-van Brunschot et al. (2016) encontrou evidência de redução de dor pós-operatória com pressões mais baixas, mas destacou incerteza sobre qualidade do campo

operatório e segurança em diferentes procedimentos. Isso reforça que baixa pressão não deve ser convertida em regra rígida: o objetivo é usar a menor pressão que mantenha condições cirúrgicas adequadas, em conjunto com relaxamento neuromuscular, posicionamento e comunicação entre cirurgião e anestesiológico. Visibilidade insuficiente pode aumentar risco de sangramento, lesão térmica ou identificação anatômica equivocada, anulando qualquer ganho fisiológico de pressões menores.

A óptica ampliada constitui vantagem e armadilha. A magnificação permite reconhecer pequenos vasos e planos de dissecação, mas reduz percepção tátil e modifica orientação espacial. A curva de aprendizado envolve coordenação olho-mão, triangulação, sutura intracorpórea, controle de energia e interpretação da anatomia em diferentes ângulos. Complicações de acesso, como lesão vascular ou visceral na inserção de trocartes, são específicas do método. Outras lesões decorrem da energia ou da percepção incompleta da anatomia. A segurança depende, portanto, de treinamento deliberado, supervisão, padronização de etapas críticas e limiares claros para solicitar ajuda ou converter.

A conversão para cirurgia aberta é um componente da estratégia minimamente invasiva e não seu oposto moral. Inflamação intensa, aderências, sangramento, distorção anatômica, lesão inadvertida ou incapacidade de manter progressão segura são razões legítimas para ampliar o acesso. Conversão precoce, quando reconhecida a perda de condições, pode prevenir dano maior; conversão tardia após tentativa prolongada e traumática pode associar-se a maior morbidade. O paciente deve ser informado previamente de que a operação pode iniciar por laparoscopia e terminar por laparotomia, e que essa decisão representa recurso de segurança. A avaliação de

qualidade institucional não deve penalizar cegamente a conversão, pois isso pode criar incentivo inadequado para insistência técnica.

A cirurgia robótica integra o espectro minimamente invasivo ao oferecer instrumentos articulados, visão tridimensional e ergonomia diferenciada. Em alguns procedimentos complexos, essas características podem facilitar sutura e dissecação em espaços restritos. Contudo, o benefício clínico não pode ser inferido apenas da sofisticação da plataforma. Tempo de preparação, custo, disponibilidade e curva de aprendizado devem ser considerados, e a conversão continua possível. Para o propósito desta revisão, a maior parte das evidências comparativas consolidadas refere-se à laparoscopia convencional; resultados de plataformas robóticas devem ser interpretados por procedimento e não automaticamente generalizados a toda cirurgia abdominal.

5. EVIDÊNCIAS NAS PRINCIPAIS AFECÇÕES ABDOMINAIS

5.1. Apendicite Aguda

A apendicite aguda é um dos modelos mais estudados de comparação entre laparoscopia e cirurgia aberta. Metanálise de 25 ensaios randomizados envolvendo 4.694 pacientes adultos mostrou que a apendicectomia laparoscópica esteve associada a menos complicações pós-operatórias, menor necessidade de analgesia, início mais precoce de dieta líquida, menor permanência hospitalar e retorno mais rápido ao trabalho e às atividades, embora o tempo operatório tenha sido maior (Wei et al., 2011). Outra metanálise de ensaios randomizados confirmou redução de infecção de ferida, menor permanência e retorno mais rápido à atividade em adultos

(Dai; Shuai, 2017). Esses benefícios são coerentes com menor trauma parietal e menor contaminação direta da incisão de acesso.

A interpretação precisa considerar apendicite complicada, abscesso e peritonite. Estudos históricos levantaram preocupação com abscesso intra-abdominal após laparoscopia, mas a evolução técnica e antibiótica modificou o cenário. As diretrizes WSES mais recentes mantêm a apendicectomia laparoscópica como abordagem cirúrgica padrão quando há indicação operatória (Podda et al., 2026). O método oferece ainda vantagem diagnóstica em quadros de dúvida, permitindo inspeção da cavidade abdominal. Entretanto, perfuração extensa, instabilidade, aderências e achados inesperados podem demandar modificação da estratégia. A decisão deve combinar extensão da doença, condição fisiológica e experiência da equipe, evitando transformar preferência técnica em dogma.

5.2. Colelitíase e Colecistite Aguda

A colecistectomia laparoscópica é exemplo emblemático da transição para mínima invasão. Para colecistite calculosa aguda, as diretrizes WSES de 2020 recomendam colecistectomia laparoscópica precoce como padrão sempre que possível e destacam que muitos pacientes idosos ou com comorbidades podem se beneficiar da cirurgia em vez de drenagem de rotina, desde que não sejam inaptos ao procedimento (Pisano et al., 2020). Menor incisão, menor dor e recuperação mais rápida explicam parte de sua consolidação. Porém, o histórico da técnica também mostrou que adoção rápida sem treinamento suficiente pode elevar lesões de via biliar, complicação de alta gravidade e impacto duradouro.

A segurança anatômica passou a ocupar posição central. A diretriz multissocietária liderada por Brunt et al. (2020) recomenda uso da visão crítica de segurança para identificar ducto e artéria císticos e enfatiza imagem biliar intraoperatória quando existe incerteza anatômica ou suspeita de lesão. Em inflamação intensa, a estratégia de resgate pode incluir colecistectomia subtotal ou conversão. Esses princípios mostram que a qualidade da cirurgia minimamente invasiva não deve ser medida apenas pela conclusão laparoscópica, mas pela prevenção de lesões graves. O procedimento “menos invasivo” é aquele que atinge o objetivo com menor dano total, ainda que para isso seja necessário abandonar a via inicialmente planejada.

5.3. Cirurgia Colorretal

A cirurgia colorretal representou desafio decisivo para a validação oncológica da laparoscopia. O ensaio COST randomizou pacientes com adenocarcinoma de cólon e demonstrou que a colectomia laparoscópica assistida por cirurgiões credenciados poderia ser realizada sem comprometimento dos resultados oncológicos em comparação à cirurgia aberta (Clinical Outcomes of Surgical Therapy Study Group, 2004). A importância metodológica desse estudo está na exigência de competência técnica antes da participação, reconhecendo que resultados de tecnologia cirúrgica dependem do operador. Estudos posteriores consolidaram a abordagem em muitos segmentos do cólon e ampliaram o debate para qualidade de recuperação, hérnia incisional e adesões.

No reto, a anatomia pélvica estreita torna dissecação e grampeamento mais exigentes. O COLOR II mostrou taxas semelhantes de recorrência locorregional, sobrevida livre de doença

e sobrevida global entre cirurgia laparoscópica e aberta em pacientes selecionados (Bonjer et al., 2015). Ainda assim, qualidade da excisão mesorretal, margem circunferencial, localização tumoral e experiência permanecem determinantes. A laparoscopia pode reduzir trauma de acesso e facilitar recuperação, mas não substitui princípios oncológicos. A indicação deve levar em conta estágio, resposta a tratamento neoadjuvante, obesidade, anatomia pélvica e recursos técnicos.

A resposta inflamatória após cirurgia colorretal reforça a relação entre acesso e trauma. Kampman et al. (2023) encontraram menor IL-6 e PCR nos primeiros dias após laparoscopia em comparação com cirurgia aberta, sem diferença demonstrada em infecções. A mensagem é dupla: a laparoscopia parece realmente modular o trauma biológico, mas complicações resultam de uma rede mais ampla de fatores. Vazamento anastomótico, por exemplo, relaciona-se a perfusão, tensão, técnica, condição do paciente e localização da anastomose, e não pode ser prevenido apenas pela menor incisão. Assim, ganhos de recuperação não dispensam vigilância para complicações profundas potencialmente silenciosas.

5.4. Cirurgia Gástrica e Outras Ressecções Abdominais

Na gastrectomia por câncer, a laparoscopia exige ressecção adequada, linfadenectomia e reconstrução complexa. Metanálise de ensaios randomizados de Lou et al. (2022), com 7.643 pacientes, associou gastrectomia laparoscópica a menor perda sanguínea, menos complicações e recuperação mais rápida, com maior tempo operatório e heterogeneidade entre estudos. Os autores destacaram que a maioria dos trabalhos provinha de cirurgiões experientes. Esse detalhe é fundamental: a evidência de benefício de uma técnica

especializada não deve ser dissociada da infraestrutura que a produziu. Programas de implementação precisam prever treinamento, seleção gradual de complexidade e auditoria de resultados.

Em hérnias ventrais e incisionais, abordagens laparoscópicas podem reduzir complicações de ferida por evitar dissecções amplas de tecido subcutâneo, mas introduzem riscos próprios, como enterotomia durante lise de aderências e problemas relacionados ao posicionamento da tela. A literatura apresenta heterogeneidade quanto à recorrência, dor e indicação ideal, sobretudo porque técnicas abertas e minimamente invasivas também evoluíram. A escolha deve considerar tamanho e localização do defeito, história de operações prévias, qualidade da parede, necessidade de reconstrução fascial e experiência. O princípio geral permanece válido: menor acesso é benéfico quando não exige comprometer reparo anatômico ou expor o paciente a risco desproporcional.

Quadro 2. Síntese qualitativa de evidências em afecções abdominais selecionadas

Condição/pr ocedimento	Achados recorrentes favoráveis à mínima invasão	Pontos de cautela
Apendicectomia	Menor infecção de ferida, menor dor e recuperação funcional mais rápida em adultos.	Tempo operatório pode ser maior; doença complicada exige avaliação da extensão e experiência.
Colecistectomia	Menor trauma de acesso e recuperação rápida; padrão amplamente consolidado.	Risco de lesão biliar exige identificação anatômica, visão crítica e estratégia de resgate.

Cirurgia colorretal	Menor trauma parietal, perfil inflamatório mais favorável e resultados oncológicos adequados em pacientes selecionados.	Anastomoses, oncologia e anatomia pélvica mantêm riscos independentes do acesso.
Gastrectomia	Menor sangramento e recuperação mais rápida em vários ensaios realizados por equipes experientes.	Maior tempo operatório e forte dependência de curva de aprendizado e qualidade da linfadenectomia.
Hérnia ventral/incisional	Menor agressão de ferida em determinadas técnicas.	Risco de enterotomia, dor relacionada a fixação e grande heterogeneidade técnica.

Fonte: elaboração própria a partir da literatura revisada.

6. COMPLICAÇÕES PÓS-CIRÚRGICAS E SEGURANÇA

As complicações de ferida constituem uma das áreas em que a mínima invasão apresenta vantagem intuitiva e frequentemente demonstrada. Menor extensão de incisão reduz superfície de tecido desvitalizado e exposição de planos subcutâneos, especialmente em pacientes obesos ou operações potencialmente contaminadas. Metanálises de apendicectomia mostram menor infecção de ferida com laparoscopia (Wei et al., 2011; Dai; Shuai, 2017). Em cirurgia gástrica, revisões também relatam menos complicações de ferida. Contudo, incisões de trocartes não são isentas de infecção ou hérnia, e a incisão de extração pode tornar-se foco de complicação. Técnica asséptica, proteção da ferida e fechamento fascial adequado continuam necessários.

As complicações intra-abdominais não seguem necessariamente a mesma direção das complicações de parede. Vazamento

anastomótico, abscesso, sangramento, lesão visceral e fístula dependem da operação específica. A menor resposta inflamatória não garante menor taxa de abscesso, como demonstra a ausência de diferença infecciosa na metanálise de resposta inflamatória colorretal de Kampman et al. (2023). Em apendicite, estudos mais antigos levantaram possível aumento de abscesso em alguns subgrupos, motivo pelo qual a técnica de lavagem, controle do coto e manejo da contaminação foram objeto de debate. A avaliação pós-operatória deve manter alto grau de suspeição mesmo diante de pequenas incisões e aparência externa favorável.

Lesões relacionadas ao acesso laparoscópico são raras, mas potencialmente graves. Inserção de agulhas e trocartes pode lesar vasos ou vísceras, especialmente em pacientes com cirurgias prévias e aderências. Lesões térmicas podem apresentar-se tardiamente. Hemorragia pode ser menos evidente inicialmente porque o campo laparoscópico magnificado e a pressão do pneumoperitônio podem temporariamente reduzir sangramento venoso. A prevenção exige técnica de entrada apropriada ao risco, inspeção sistemática, conhecimento dos dispositivos de energia e atenção a alterações fisiológicas não explicadas. A conversão imediata deve ser considerada quando exposição e controle não são adequados.

Na colecistectomia, a lesão de via biliar exemplifica complicação cuja gravidade supera qualquer benefício de recuperação acelerada. A diretriz multissocietária recomenda estratégias específicas para reduzir esse evento, incluindo visão crítica de segurança, imagem biliar quando há dúvida e encaminhamento a equipe hepatobiliar experiente em caso de lesão confirmada ou suspeita (Brunt et al., 2020). O princípio é generalizável: em cirurgia minimamente invasiva, qualidade deve ser avaliada por desfechos de segurança e

não por taxa de conclusão laparoscópica. Indicadores institucionais precisam incluir lesão de órgão, reoperação, conversão, readmissão e complicações classificadas por gravidade.

Complicações cardiopulmonares merecem análise própria porque pneumoperitônio e posicionamentos extremos alteram fisiologia durante o procedimento. Gerges, Kanazi e Jabbour-Khoury (2006) descrevem as implicações anestésicas da absorção de CO₂, elevação da pressão intra-abdominal e mudanças no retorno venoso e na ventilação. Na maioria dos pacientes, manejo ventilatório e hemodinâmico adequado permite condução segura, mas reserva limitada pode aumentar risco. Essa dimensão explica por que “menor incisão” não equivale a “menor estresse” em todos os momentos da operação. Avaliação pré-operatória e comunicação entre cirurgia e anestesia são indispensáveis.

A infecção do sítio cirúrgico, tromboembolismo, náusea, retenção urinária e dor persistente são influenciados por fatores além da via de acesso. Protocolos perioperatórios, profilaxia antimicrobiana, controle glicêmico, mobilização, prevenção de náuseas e analgesia multimodal modulam o resultado final. A melhor recuperação observada após laparoscopia em muitos estudos provavelmente representa interação entre menor agressão cirúrgica e possibilidade de executar medidas de reabilitação mais cedo. Portanto, comparar técnicas sem considerar o cuidado perioperatório pode superestimar ou subestimar o efeito próprio do acesso.

Quadro 3. Riscos específicos da mínima invasão e estratégias de mitigação

Risco	Mecanismo	Estratégia de segurança
-------	-----------	-------------------------

Lesão na entrada	Trocarte/agulha em paciente com anatomia ou aderências desfavoráveis.	Escolha individualizada da técnica de acesso, atenção a cirurgias prévias e inspeção após entrada.
Lesão térmica	Dispersão ou aplicação inadvertida de energia.	Conhecimento do dispositivo, visualização da ponta ativa e afastamento de estruturas vulneráveis.
Lesão biliar	Erro de identificação anatômica na colecistectomia.	Visão crítica de segurança, imagem quando houver dúvida e estratégia de resgate.
Comprometimento fisiológico	Pneumoperitônio e posicionamento alteram ventilação e hemodinâmica.	Monitorização, ajuste de pressão, ventilação e comunicação com anestesia.
Conversão tardia	Persistência em campo inseguro ou progressão inadequada.	Definir limiares de conversão e tratá-la como medida de segurança.

Fonte: elaboração própria a partir da literatura revisada.

7. RECUPERAÇÃO DO PACIENTE: DOR, PERMANÊNCIA HOSPITALAR E FUNÇÃO

Dor pós-operatória é um dos mediadores mais imediatos entre trauma de acesso e recuperação. Incisões menores geralmente reduzem dor somática da parede e facilitam tosse, respiração profunda e mobilização. Metanálises de apendicectomia demonstram menor necessidade ou duração de analgesia após laparoscopia (Wei et al., 2011). Contudo, a dor laparoscópica possui componentes próprios, como dor referida ao ombro associada ao pneumoperitônio e desconforto visceral. O uso de pressão adequada, evacuação de CO₂ ao final do procedimento e analgesia

multimodal podem reduzir esses sintomas. A avaliação deve considerar não apenas escala de dor em repouso, mas dor ao movimento e sua repercussão funcional.

A permanência hospitalar é desfecho frequentemente utilizado, porém influenciado por organização de serviço, critérios de alta, suporte domiciliar e sistemas de saúde. Em apendicectomia, os ensaios randomizados sintetizados por Wei et al. (2011) demonstraram redução média de hospitalização com a abordagem laparoscópica. Em cirurgia gástrica, metanálises recentes mostram recuperação mais rápida, embora a diferença de permanência não seja uniforme entre revisões (Vasavada; Patel, 2021; Lou et al., 2022). Por isso, dias de internação devem ser interpretados juntamente com complicações, readmissões e capacidade funcional. Alta precoce sem controle de dor, tolerância oral e acesso a suporte adequado não constitui benefício real.

O retorno às atividades é particularmente sensível ao trauma parietal. Na apendicectomia, vários ensaios mostram retorno mais rápido ao trabalho e à atividade normal após laparoscopia. Esse efeito tem importância social e econômica, mas depende da natureza da ocupação, das orientações médicas e das políticas de afastamento. Em operações maiores, como colectomia e gastrectomia, o retorno funcional é condicionado pela ressecção visceral, estado nutricional, adjuvância oncológica e complicações. A via minimamente invasiva reduz um componente da agressão, porém não elimina fadiga ou catabolismo. Assim, resultados centrados no paciente devem incluir capacidade de caminhar, autonomia, qualidade de vida e tempo para retomar atividades significativas.

A alimentação e a função gastrointestinal também influenciam recuperação. Menor manipulação e menor exposição podem contribuir para retomada mais precoce da motilidade, mas o efeito depende do procedimento e do cuidado pós-operatório. Protocolos de recuperação intensificada, quando associados à laparoscopia, encorajam alimentação e mobilização precoces, reduzindo práticas tradicionais de jejum prolongado e repouso. Isso gera efeito sinérgico: uma incisão menos dolorosa facilita mobilização, que por sua vez reduz perda funcional e favorece recuperação. É metodologicamente difícil separar completamente o efeito da técnica cirúrgica do efeito do protocolo, mas do ponto de vista clínico a integração é desejável.

A recuperação psicológica e a percepção de segurança também devem ser consideradas. Pacientes frequentemente associam pequenas incisões a procedimento “simples”, o que pode gerar expectativa irreal. Educação pré-operatória precisa esclarecer que uma cirurgia laparoscópica pode ser internamente extensa e que sinais de alarme, como febre, dor progressiva, vômitos persistentes ou incapacidade de alimentar-se, exigem avaliação. A ausência de grande ferida não exclui abscesso, sangramento ou vazamento. Comunicação adequada reduz risco de atraso na procura por assistência e ajuda a alinhar expectativa de retorno funcional com a magnitude real da operação.

8. SELEÇÃO DO PACIENTE, CURVA DE APRENDIZADO E CONVERSÃO

A seleção deve responder a duas perguntas: o paciente tolera a fisiologia do procedimento minimamente invasivo e a doença pode ser tratada com segurança por essa via? A primeira depende de

reserva cardiopulmonar, estado hemodinâmico, obesidade, comorbidades e duração prevista do pneumoperitônio. A segunda depende de anatomia, extensão da inflamação, aderências, tamanho tumoral, invasão de estruturas, necessidade de reconstrução e experiência da equipe. O avanço técnico expandiu indicações para pacientes antes considerados inadequados, mas expansão de possibilidade não equivale a obrigação. Uma indicação madura considera alternativas e probabilidade de conversão.

A curva de aprendizado é variável e procedimento-específica. Apendicectomia e colecistectomia possuem etapas relativamente padronizadas, enquanto ressecções colorretais, gastrectomias e reconstruções complexas exigem maior domínio de dissecação e sutura. Resultados publicados por centros de referência podem não ser reproduzidos no início de programas. Estratégias de implementação incluem simulação, treinamento progressivo, proctoring, dupla equipe, seleção inicial de casos menos complexos e auditoria. O estudo COST, por exemplo, exigiu credenciamento dos cirurgiões participantes, lembrando que a avaliação de uma tecnologia cirúrgica precisa controlar competência do operador (Clinical Outcomes of Surgical Therapy Study Group, 2004).

A conversão deve ser antecipada como possibilidade clínica. Fatores inflamatórios, aderências e anatomia distorcida podem tornar a dissecação perigosa. Em vez de definir uma taxa ideal de conversão universal, serviços devem analisar razões e momento da conversão. Uma conversão por sangramento precoce e controlado tem significado diferente de uma conversão após lesão visceral não reconhecida. Auditoria qualitativa pode identificar problemas de seleção, equipamento, supervisão ou limiares de segurança. O

objetivo institucional deve ser reduzir conversões evitáveis sem desencorajar conversões necessárias.

Equidade de acesso constitui dimensão adicional. Equipamentos laparoscópicos, manutenção, material descartável, treinamento e suporte anestésico podem limitar a disponibilidade em sistemas com poucos recursos. A avaliação econômica não deve considerar apenas custo intraoperatório; redução de permanência, complicações de ferida e retorno funcional pode compensar parte do investimento. Entretanto, a implantação sem treinamento e manutenção adequados pode produzir risco. Políticas de expansão devem priorizar procedimentos com benefício consolidado e construir capacidade antes de avançar para operações de alta complexidade.

A decisão compartilhada com o paciente deve comunicar benefícios prováveis e incertezas. Em operações nas quais a laparoscopia é padrão, a conversa ainda precisa abordar possibilidade de lesões específicas, conversão e recuperação. Em cenários controversos, deve-se explicar que “minimamente invasivo” não é sinônimo de melhor em todas as situações. Valores do paciente, experiência do cirurgião e alternativas terapêuticas devem compor a decisão. Essa transparência reduz expectativas irreais e reforça que segurança e efetividade são prioridades superiores ao tamanho da incisão.

9. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A síntese da literatura mostra um padrão coerente: em várias afecções abdominais, a cirurgia minimamente invasiva reduz o trauma de acesso e tende a acelerar componentes da recuperação, sobretudo dor de parede, mobilização, complicações de ferida e

retorno funcional. Esse padrão é sustentado por evidências fisiológicas de menor resposta inflamatória e por ensaios em procedimentos específicos. A magnitude do benefício varia, porém, conforme o tipo de operação. Na apendicectomia, os ganhos de recuperação são relativamente consistentes; na cirurgia colorretal e gástrica, a complexidade visceral e oncológica torna o efeito mais dependente de seleção e experiência. Assim, não há uma única “vantagem laparoscópica”, mas um conjunto de vantagens cuja expressão é procedimento-específica.

Os dados sobre trauma biológico ajudam a explicar, mas não determinam, os resultados clínicos. Watt, Horgan e McMillan (2015) e Kampman et al. (2023) mostram menor resposta inflamatória em abordagens laparoscópicas, mas a última metanálise não identificou redução correspondente de infecção. Isso sugere que a resposta inflamatória é um elo intermediário entre técnica e recuperação, e não substituto de complicações. A interpretação mais adequada é que menor lesão oferece condições favoráveis para recuperação, enquanto eventos adversos dependem também de controle de foco, anastomose, perfusão, profilaxia e vigilância.

A comparação entre técnicas também revela trade-offs. Menor incisão pode significar maior tempo operatório, especialmente durante a curva de aprendizado. Pneumoperitônio reduz agressão parietal, mas adiciona carga fisiológica intraoperatória. A laparoscopia diminui certas complicações de ferida, porém cria riscos de acesso, lesão térmica e falha de orientação espacial. Esses trade-offs não invalidam o método; apenas impedem formulações absolutas. O benefício líquido depende de dominar riscos próprios da técnica e selecionar situações em que eles sejam menores do que os riscos evitados pela laparotomia.

A segurança oncológica foi um divisor de águas porque demonstrou que a busca por recuperação mais rápida não deveria comprometer radicalidade. O COST e o COLOR II mostraram que resultados oncológicos adequados podiam coexistir com abordagem laparoscópica em pacientes selecionados e equipes habilitadas (Clinical Outcomes of Surgical Therapy Study Group, 2004; Bonjer et al., 2015). Na gastrectomia, a literatura mais recente aponta benefícios de curto prazo, mas reforça que resultados foram produzidos predominantemente por cirurgiões experientes (Lou et al., 2022). A generalização deve, portanto, carregar o contexto técnico da evidência.

A integração com cuidados perioperatórios modernos provavelmente amplia o benefício funcional. Analgesia multimodal, prevenção de náuseas, manejo racional de fluidos, alimentação precoce e mobilização atuam sobre os mesmos eixos de recuperação favorecidos pela menor agressão cirúrgica. Quando a laparoscopia é implementada isoladamente em sistema que mantém jejum prolongado, imobilidade e critérios de alta não padronizados, parte do potencial pode ser perdida. A cirurgia minimamente invasiva deve ser entendida como componente de uma estratégia de recuperação e não como finalidade independente.

A literatura também redefine o significado de conversão. Tratar conversão como falha incentiva persistência perigosa. Em colecistectomia, as diretrizes de segurança valorizam procedimentos de resgate e mudança de estratégia quando a anatomia não é segura (Brunt et al., 2020). O mesmo raciocínio se aplica a outras operações: a qualidade é maior quando a equipe reconhece limites antes da lesão. A métrica relevante não é simplesmente “percentual

concluído por laparoscopia”, mas desfechos ajustados ao risco, gravidade das complicações e adequação do processo decisório.

Persistem lacunas. Muitos resultados vêm de centros especializados, e há menor evidência para pacientes com extrema fragilidade, sepse grave, aderências extensas ou múltiplas operações prévias. A incorporação de robótica e novas plataformas exige avaliação de desfechos centrados no paciente e custo-efetividade, evitando que vantagens técnicas sejam confundidas com superioridade clínica. Também são necessários estudos que integrem marcadores de trauma, recuperação funcional e complicações para explicar quais mecanismos realmente mediam os benefícios observados.

Quadro 4. Indicadores recomendados para avaliar resultados de programas de cirurgia minimamente invasiva

Domínio	Indicadores	Justificativa
Segurança	Lesão iatrogênica, reoperação, conversão, mortalidade, complicações graves.	Evita que sucesso seja definido apenas pela conclusão laparoscópica.
Trauma e sintomas	Dor ao movimento, consumo de opioide, sangramento, marcadores inflamatórios em pesquisa.	Captura mecanismos e impacto sintomático do acesso.
Recuperação	Tempo para mobilização, dieta, função intestinal, autonomia e retorno às atividades.	Prioriza recuperação real, e não somente alta.
Uso de recursos	Tempo operatório, permanência, readmissão e necessidade de UTI.	Permite avaliação organizacional e econômica.

Qualidade técnica	Margens/linfonodos quando oncológico, eventos de via biliar, integridade anastomótica.	Garante que menor invasividade não comprometa o objetivo terapêutico.
-------------------	--	---

Fonte: elaboração própria a partir da literatura revisada.

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cirurgia minimamente invasiva consolidou-se como uma das transformações mais relevantes da cirurgia abdominal porque modificou não apenas o tamanho da incisão, mas a relação entre trauma operatório e recuperação. A literatura revisada sustenta que, em procedimentos selecionados, a redução da agressão parietal e da manipulação associa-se a menor resposta inflamatória, menos dor, menor frequência de complicações de ferida e recuperação funcional mais rápida. Esses benefícios são particularmente claros em apendicectomia e colecistectomia e foram progressivamente demonstrados em cirurgia colorretal e gástrica. Entretanto, a magnitude do efeito é heterogênea e não autoriza generalizar que toda operação minimamente invasiva seja superior à correspondente cirurgia aberta em qualquer paciente.

A análise do trauma cirúrgico mostra que a incisão é apenas um componente. Ressecção visceral, hemorragia, inflamação, tempo operatório, pneumoperitônio, dor e complicações participam da carga fisiológica. Evidências de menor IL-6 e PCR após laparoscopia apoiam plausibilidade biológica para recuperação facilitada, mas não substituem desfechos clínicos. A ausência de diferença em infecções em algumas sínteses demonstra que benefícios intermediários podem não se converter automaticamente em

menor morbidade. A avaliação da técnica deve permanecer centrada em segurança, função e qualidade de vida.

O pneumoperitônio representa a principal contrapartida fisiológica da laparoscopia. Seus efeitos ventilatórios e hemodinâmicos são geralmente manejáveis, porém ganham relevância em pacientes com reserva limitada. Isso reforça a necessidade de avaliação pré-operatória e cooperação estreita entre cirurgia e anestesia. Estratégias como ajuste individualizado da pressão podem reduzir dor em alguns contextos, mas não devem comprometer exposição ou segurança. Menor pressão, menor incisão e menor número de portais só são avanços quando mantêm campo operatório adequado e execução tecnicamente segura.

A prevenção de complicações específicas deve ter prioridade sobre a preservação da via minimamente invasiva. Na colecistectomia, a experiência acumulada com lesões de via biliar levou à adoção de princípios de identificação anatômica e estratégias de resgate. Em qualquer operação, sangramento, aderências, inflamação e anatomia desfavorável podem justificar conversão. A conversão realizada no momento adequado deve ser entendida como parte do repertório de segurança. Sistemas de avaliação que punem conversão sem analisar contexto podem produzir comportamento contrário ao interesse do paciente.

A recuperação do paciente precisa ser mensurada de forma mais ampla que a permanência hospitalar. Dor ao movimento, alimentação, função intestinal, mobilidade, autonomia e retorno às atividades refletem melhor a qualidade da recuperação. A cirurgia minimamente invasiva cria condições favoráveis para esses desfechos, sobretudo quando integrada a protocolos perioperatórios

modernos. Assim, o maior benefício não resulta de uma técnica isolada, mas da combinação entre acesso menos traumático, anestesia e analgesia adequadas, mobilização, nutrição e vigilância estruturada.

Na prática, a escolha da via deve ser individualizada. Condição clínica, anatomia, gravidade da doença, necessidade oncológica, experiência do cirurgião, recursos institucionais e preferências do paciente precisam ser ponderados. Procedimentos com evidência consolidada devem ser oferecidos amplamente, mas a expansão para operações complexas requer treinamento e auditoria. A curva de aprendizado não é detalhe técnico; é variável de segurança que influencia diretamente complicações e conversão.

Conclui-se que a relação entre cirurgia minimamente invasiva, menor trauma e melhor recuperação é sustentada por um conjunto robusto de evidências, mas deve ser interpretada de forma condicional. A mínima invasão é mais eficaz quando não compromete radicalidade, controle do foco, hemostasia ou reconhecimento anatômico. O objetivo final não é realizar a menor incisão possível, mas atingir o maior benefício clínico com o menor dano total. Pesquisas futuras devem integrar desfechos funcionais, complicações, qualidade de vida, custo e marcadores de trauma, permitindo definir com maior precisão quais pacientes e procedimentos obtêm maior benefício de cada abordagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BONJER, H. J. et al. A randomized trial of laparoscopic versus open surgery for rectal cancer. *New England Journal of Medicine*, v. 372, n. 14, p. 1324-1332, 2015. DOI: 10.1056/NEJMoa1414882.

BRUNT, L. M. et al. Safe Cholecystectomy Multi-society Practice Guideline and State of the Art Consensus Conference on Prevention of Bile Duct Injury During Cholecystectomy. *Annals of Surgery*, v. 272, n. 1, p. 3-23, 2020.

CLINICAL OUTCOMES OF SURGICAL THERAPY STUDY GROUP. A comparison of laparoscopically assisted and open colectomy for colon cancer. *New England Journal of Medicine*, v. 350, n. 20, p. 2050-2059, 2004. DOI: 10.1056/NEJMoa032651.

DAI, L.; SHUAI, J. Laparoscopic versus open appendectomy in adults and children: a meta-analysis of randomized controlled trials. *United European Gastroenterology Journal*, v. 5, n. 4, p. 542-553, 2017. DOI: 10.1177/2050640616661931.

GERGES, F. J.; KANAZI, G. E.; JABBOUR-KHOURY, S. I. Anesthesia for laparoscopy: a review. *Journal of Clinical Anesthesia*, v. 18, n. 1, p. 67-78, 2006. DOI: 10.1016/j.jclinane.2005.01.013.

KAMPMAN, S. L.; SMALBROEK, B. P.; DIJKSMAN, L. M.; SMITS, A. B. Postoperative inflammatory response in colorectal cancer surgery: a meta-analysis. *International Journal of Colorectal Disease*, v. 38, art. 233, 2023. DOI: 10.1007/s00384-023-04525-3.

LOU, S.; YIN, X.; WANG, Y.; ZHANG, Y.; XUE, Y. Laparoscopic versus open gastrectomy for gastric cancer: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *International Journal of Surgery*, v. 102, art. 106678, 2022. DOI: 10.1016/j.ijssu.2022.106678.

ÖZDEMİR-VAN BRUNSCHOT, D. M. D. et al. What is the evidence for the use of low-pressure pneumoperitoneum? A systematic review.

Surgical Endoscopy, v. 30, n. 5, p. 2049-2065, 2016. DOI: 10.1007/s00464-015-4454-9.

PISANO, M. et al. 2020 World Society of Emergency Surgery updated guidelines for the diagnosis and treatment of acute calculus cholecystitis. World Journal of Emergency Surgery, v. 15, art. 61, 2020. DOI: 10.1186/s13017-020-00336-x.

PODDA, M. et al. Diagnosis and Treatment of Acute Appendicitis: 2025 Edition of the World Society of Emergency Surgery Jerusalem Guidelines. JAMA Surgery, v. 161, n. 3, p. 283-295, 2026. DOI: 10.1001/jamasurg.2025.6218.

SAFRAN, D. B.; ORLANDO, R. Physiologic effects of pneumoperitoneum. American Journal of Surgery, v. 167, n. 2, p. 281-286, 1994. DOI: 10.1016/0002-9610(94)90094-9.

VASAVADA, B.; PATEL, H. Laparoscopic vs Open Gastrectomy: an Updated Meta-analysis of Randomized Control Trials for Short-Term Outcomes. Indian Journal of Surgical Oncology, v. 12, n. 3, p. 587-597, 2021. DOI: 10.1007/s13193-021-01396-4.

WATT, D. G.; HORGAN, P. G.; MCMILLAN, D. C. Routine clinical markers of the magnitude of the systemic inflammatory response after elective operation: a systematic review. Surgery, v. 157, n. 2, p. 362-380, 2015. DOI: 10.1016/j.surg.2014.09.009.

WEI, B. et al. Laparoscopic versus open appendectomy for acute appendicitis: a metaanalysis. Surgical Endoscopy, v. 25, n. 4, p. 1199-1208, 2011. DOI: 10.1007/s00464-010-1344-z.

- ¹ Medicina. Universidad católica de Cuenca sede Azogues, Equador.
E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#).
- ² Medicina. Universidade libre seccional Cali, Colômbia. E-mail:
[acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#).
- ³ Medicina. Universidade Autónoma de Santo Domingo (UASD),
Republica Dominicana. E-mail: [acesse o artigo original para
visualizar o e-mail](#).
- ⁴ Medicina. Universidade Autónoma de Santo Domingo (UASD),
Republica Dominicana. E-mail: [acesse o artigo original para
visualizar o e-mail](#).
- ⁵ Medicina. Universidade tecnológica de Santiago Utesa, Santiago -
Republica Dominicana. E-mail: [acesse o artigo original para
visualizar o e-mail](#).