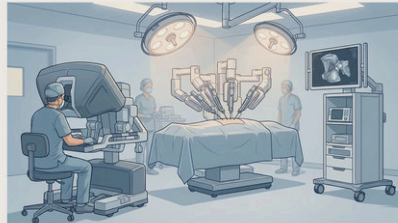

Cirurgia robótica do aparelho digestivo

O que muda para você quando a operação é comandada de um console — e o que continua igual



MN

Dr. Mateus Antunes Nogueira

Médico · CRM-SP 97.070 · Cirurgião do Aparelho Digestivo · RQE 46345

Cirurgia robótica do aparelho digestivo

O que muda para você quando a operação é comandada de um console — e o que continua igual

AUTOR	Dr. Mateus Antunes Nogueira
REGISTRO	CRM-SP 97.070 · RQE 46345
ESPECIALIDADE	Cirurgia do Aparelho Digestivo
SÉRIE	Cirurgia do Aparelho Digestivo para Leigos · volume 1
EDIÇÃO	1ª edição
ANO	2026
LOCAL	São Paulo, SP — Brasil
IDIOMA	Português (Brasil)

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Nenhum procedimento tem resultado garantido.

Este material foi escrito em linguagem acessível para ajudar você a entender o seu problema e a conversar melhor com a sua equipe de saúde. Ele não estabelece diagnóstico, não indica tratamento para o seu caso e não cria vínculo médico-paciente. Cada pessoa é diferente: apenas uma avaliação presencial, com exame físico e exames complementares, permite decidir a melhor conduta. Em caso de sintomas agudos, procure atendimento de urgência.

© 2026 Dr. Mateus Antunes Nogueira. Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta obra pode ser reproduzida, distribuída ou usada para treinar sistemas automatizados sem autorização escrita do autor.

Sumário

1. Antes de começar	5
1.1 Para quem escrevi	5
1.2 Como usar	5
2. O robô que não opera sozinho	7
2.1 O que a palavra promete	7
2.2 A credencial que importa	8
2.3 O que a via não altera	9
3. A sala de cirurgia por dentro	10
3.1 As três partes	10
3.2 Quem fica ao lado da mesa	11
3.3 O punho que o instrumento reto não tem	11
4. O que você sente: cortes na pele e dias de recuperação	14
4.1 As aberturas na pele	14
4.2 O calendário da recuperação	15
5. O que os ensaios mostram: esôfago, estômago, fígado e pâncreas	18
5.1 Por que estes quatro andam juntos	18
5.2 Esôfago: a diferença aparece contra a cirurgia convencional	19
5.3 Estômago: a evidência sorteada mais consistente da série	20
5.4 Fígado e pâncreas: menos sorteio, mais cautela	21
6. Cólon, reto, parede do abdome e baço	22
6.1 Reto: dois ensaios, duas respostas	22
6.2 Cólon e parede do abdome: empate medido	23
6.3 Baço: o buraco honesto deste livro	24
7. Quem não precisa da via robótica	26
7.1 As três situações em que a resposta é não	26
7.2 O tamanho da desvantagem, dito com número	26
8. Riscos próprios da via, e a conversão	28
8.1 O que é próprio deste caminho	28
8.2 Conversão: o que a palavra significa	28
9. Custo, disponibilidade e curva de aprendizado	30
9.1 O custo, dito com sobriedade	30
9.2 A disponibilidade	30

9.3 A curva de aprendizado	31
10. As perguntas que decidem a via	33
10.1 Como a decisão se monta	33
10.2 Uma releitura honesta dos números deste livro	33
Glossário	35
Referências	37
Sobre o autor	39
Transparência e licenças	40

Antes de começar

EM UMA FRASE

Este volume trata de um caminho de acesso ao abdome. A doença que levou você até a sala de cirurgia está descrita em outro livro desta série.

1.1 Para quem escrevi

Você ouviu a palavra “robô” numa consulta. Saiu de lá com mais perguntas que tinha ao entrar. É para você que este texto foi escrito. Ele também serve a quem acompanha alguém nessa decisão e quer entender o vocabulário que circula à beira do leito, onde as explicações costumam chegar pela metade.

Os outros livros da série tratam cada um de uma doença. A pedra na vesícula tem o seu. O câncer de estômago tem o seu. Todos eles trazem um capítulo sobre vias de acesso, curto por necessidade, porque ali o espaço pertence ao tratamento da doença. Este volume é o aprofundamento desse capítulo. Ele foi escrito uma vez só, para servir a todos os outros.

Aqui você não vai encontrar a descrição da sua doença. Vai encontrar o caminho que a equipe percorre para chegar até ela, e o preço que cada caminho cobra de quem é operado.

1.2 Como usar

Leia na ordem, se puder. O livro sobe do concreto para o difícil: primeiro o equipamento e a sala, depois o que você sente na pele, mais adiante o que a pesquisa mediu em cada órgão e, no fim, o dinheiro e a disponibilidade da máquina.

Se a sua operação já está marcada, talvez o capítulo das perguntas seja o mais útil agora. Leve-o impresso para a consulta. Nenhuma página aqui diz o que fazer no seu caso. Isso depende do seu exame, da sua anatomia e do que a equipe encontrar na sala.

Ao longo do texto aparecem números vindos de estudos internacionais. Quase todos foram feitos em hospitais que operam muito, com equipes dedicadas àquele procedimento e um volume anual de casos que poucos serviços brasileiros alcançam. Eles descrevem aquelas salas. A sua operação acontece em outra, com outra equipe, em outro corpo. Comece a leitura sabendo disso: a estatística é um mapa, jamais um retrato. Ela descreve o que costuma acontecer com muita gente, e usá-la para adivinhar o desfecho

de uma pessoa em particular é um uso errado dela. Quem faz isso está vendendo alguma coisa.

Uma observação sobre o tom. Este livro tenta ser chato na medida certa. Ele dá o número quando o número existe, e diz que não existe quando não existe. Há capítulos inteiros em que a resposta honesta é “empatou”, e você vai ler alguns deles sem nenhuma manobra retórica para disfarçar o empate.

O primeiro mal-entendido a desfazer é o mais literal de todos, e está na palavra que você ouviu na consulta. Nenhum equipamento de sala cirúrgica opera alguém por conta própria.

O robô que não opera sozinho

EM UMA FRASE

O equipamento não decide nada. Cada movimento dos braços mecânicos é a cópia de um gesto feito pelas mãos do cirurgião, no mesmo instante, na mesma sala.

2.1 O que a palavra promete

Uma correção de vocabulário precisa vir antes de qualquer número, e é por ela que este livro tem de começar.

Fora do hospital, a palavra “robô” carrega a ideia de autonomia. Uma máquina que recebe uma tarefa e a executa por conta própria. Nenhuma plataforma cirúrgica em uso no Brasil funciona assim.

O que existe é um sistema de telemanipulação. O cirurgião senta a um console. Olha uma imagem em três dimensões do campo operatório. Move controles com as mãos e com os pés. Os braços mecânicos ficam acoplados aos instrumentos que entram pela parede do abdome, e reproduzem esses movimentos. Quando o cirurgião tira as mãos dos controles, os instrumentos param onde estão. Não há sequência programada. Não há execução automática. A decisão é sempre de quem está sentado ali. Nada se move enquanto as mãos do cirurgião estiverem longe dos controles, e essa é a primeira coisa que mostramos a quem visita a sala de cirurgia antes de uma operação começar. É simples assim.

Duas funções do sistema costumam ser confundidas com autonomia. A primeira é o filtro de tremor, que remove a oscilação fina da mão antes de transmitir o movimento. A segunda é a escala, que permite transformar um gesto de três centímetros no console num gesto de um centímetro dentro do abdome. As duas trabalham sobre um movimento que já existe, e esse movimento nasce sempre na mão de quem está sentado ao console.

**FIGURA 2.1**

O posto de comando da plataforma robótica. O cirurgião opera sentado, com a cabeça no visor que entrega a imagem em três dimensões, e move os instrumentos com as mãos e com os pedais.

Fotografia do acervo do autor, feita na sala de cirurgia, fora do campo operatório

A Figura 2.1 mostra esse posto por fora. Quem está sentado ali responde pela operação, do primeiro ao último minuto.

2.2 A credencial que importa

Há uma segunda confusão. Ela tem consequência prática na hora de escolher quem opera.

No Brasil, a cirurgia robótica é regulamentada pela Resolução CFM nº 2.311, de 2022. A norma trata a via robótica como técnica. Ela exige que o procedimento seja realizado por médico com registro de qualificação na área cirúrgica correspondente, somado a capacitação específica na plataforma. No país não existe registro de qualificação em cirurgia robótica. O motivo é simples: robótica é uma via de acesso dentro de uma área cirúrgica.

Isso muda o que você deve perguntar. Diante de uma operação do aparelho digestivo, a credencial que importa é o registro de qualificação na área cirúrgica correspondente, somado à experiência daquela equipe naquela operação específica, contada em quantos procedimentos iguais ao seu passam por aquela sala a cada ano. O treinamento na plataforma entra depois, como capacitação adicional exigida pela norma. Ele é obrigatório, e se soma às demais credenciais em vez de ocupar o lugar delas.

2.3 O que a via não altera

Uma frase precisa vir antes dos números dos próximos capítulos. A escolha da via mexe em menos coisas que se costuma supor.

Ela não altera o diagnóstico. O estágio da doença permanece o mesmo. A quimioterapia e a radioterapia continuam indicadas quando estão indicadas. Um tumor que a equipe julgou impossível de retirar continua impossível de retirar pelo console. O que a via muda é o caminho até a lesão, e o tamanho do estrago feito na parede do corpo para chegar lá.

Essa frase merece ser lida duas vezes, porque desmonta a expectativa mais comum do consultório. Muita gente pergunta se a plataforma robótica aumenta a chance de o tratamento dar certo. A resposta curta é que ela atua sobre o trauma do acesso; o resultado depende da doença, do estágio em que ela foi encontrada e do plano terapêutico. A via entra nessa conta com peso pequeno.

PERGUNTE AO SEU MÉDICO

- Qual é o registro de qualificação de quem vai me operar?
- Quantas operações como a minha essa equipe realiza por ano, em qualquer via?
- Existe alguma razão específica, no meu caso, para usar a plataforma robótica?
- Se a plataforma não estiver disponível na data, o que muda no meu tratamento?

Ninguém entrega a operação à máquina. Falta saber onde cada pessoa fica enquanto ela acontece, e isso se responde por dentro, com a planta da sala à vista.

A sala de cirurgia por dentro

EM UMA FRASE

A plataforma tem três partes. A equipe permanece ao lado da mesa durante toda a operação, e o cirurgião está a poucos metros dali, na mesma sala.

3.1 As três partes

Ninguém opera sozinho. O capítulo anterior sustentou essa frase pelo lado do equipamento. Falta sustentá-la pelo lado do arranjo físico da sala, que responde à pergunta feita na sala de espera: quem está com o meu parente?

A primeira parte é o console. Fica num canto da sala, a alguns metros da mesa. O cirurgião senta e encosta a cabeça no visor. Passa então a ver o campo operatório ampliado e em relevo. Os dedos entram em manoplas. Os pés ficam sobre pedais, que trocam o instrumento ativo, movem a câmera e acionam a energia de corte.

A segunda parte é o carro do paciente, encostado à mesa. Dele saem os braços mecânicos, cobertos por capas estéreis. Eles ficam acoplados aos trocartes que atravessam a parede do abdome. Um braço carrega a câmera. Os outros carregam os instrumentos.

A terceira parte é a torre de vídeo. Ela processa a imagem da câmera e a repete num monitor grande. É por ele que a equipe da mesa acompanha exatamente o que o cirurgião está vendo.

**FIGURA 3.1**

As três partes da plataforma dentro da sala: o console de comando afastado da mesa, o carro do paciente com os braços acoplados e a torre que repete a imagem para toda a equipe.

Ilustração produzida pelo autor com auxílio de inteligência artificial

A Figura 3.1 mostra as três partes na disposição habitual.

3.2 Quem fica ao lado da mesa

Em nenhuma via de acesso o cirurgião trabalha sozinho, e a plataforma robótica não é exceção. Junto ao paciente ficam o anestesiologista e o cirurgião auxiliar. Ficam também o instrumentador e a equipe de enfermagem.

O auxiliar tem tarefa constante. Troca os instrumentos nos braços. Introduz e retira gaze e agulhas por uma abertura extra. Aspira, afasta tecidos e resolve o que aparece fora do alcance dos braços mecânicos. O anestesiologista controla a respiração e a pressão o tempo inteiro, além da profundidade do sono.

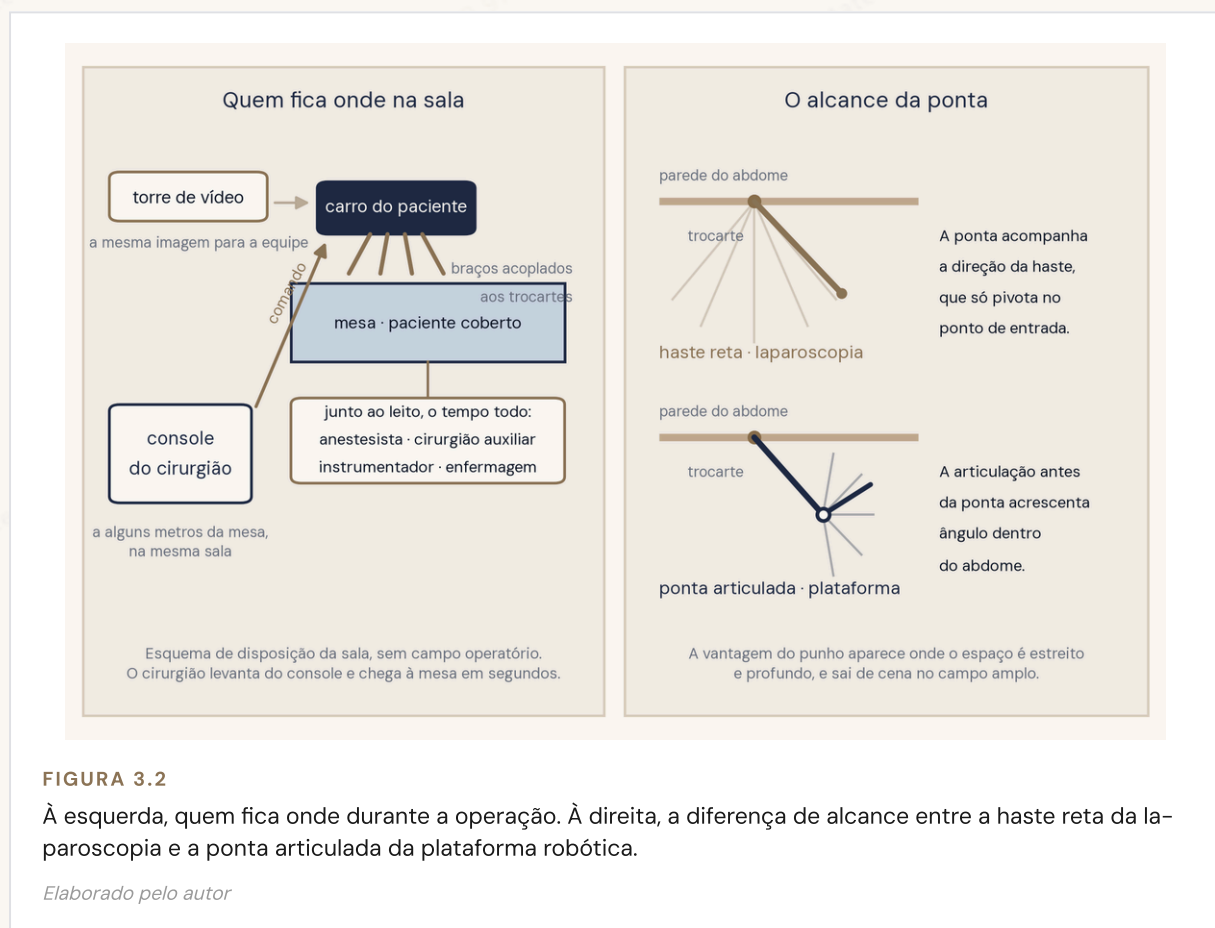
Se algo exigir intervenção imediata, o cirurgião levanta do console em segundos e vai até a mesa. Os braços podem ser desacoplados dos trocartes em pouco tempo. Essa manobra faz parte do treinamento da equipe, e é justo perguntar se o seu serviço a treina.

3.3 O punho que o instrumento reto não tem

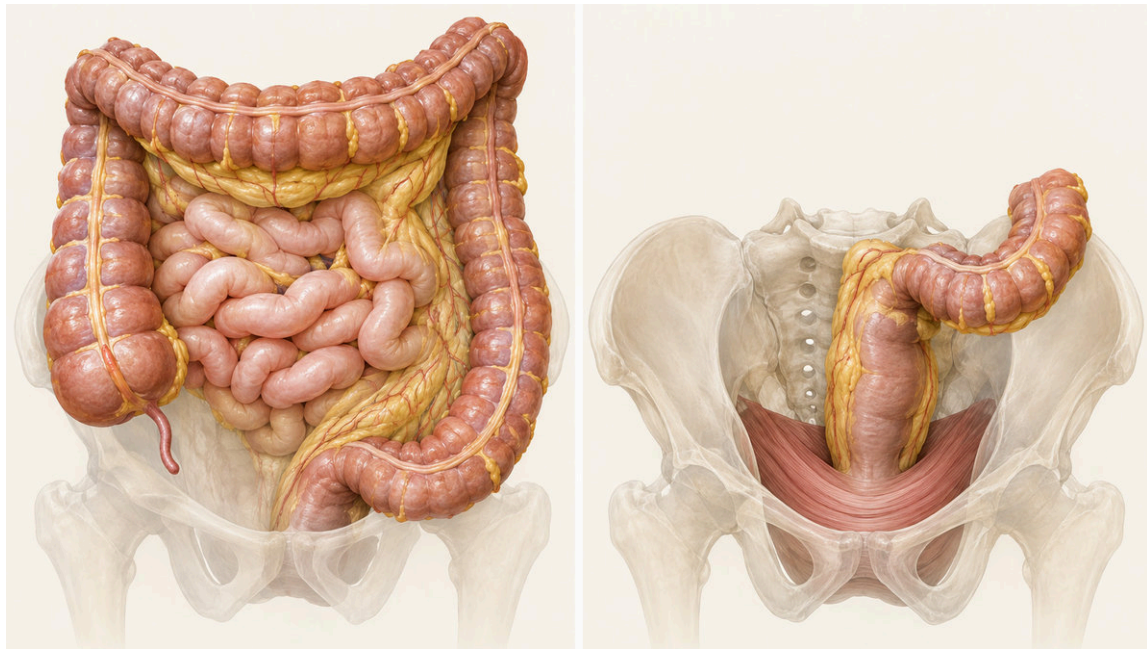
A diferença técnica que mais aparece nas comparações é a ponta articulada. Entendê-la explica onde a plataforma ajuda e onde ela pouco acrescenta.

Na laparoscopia, o instrumento é uma haste reta. Ela pivota no ponto em que atravessa a parede do abdome. Gira e avança, e a ponta acompanha a direção da haste. Na plataforma robótica existe uma articulação logo antes da ponta, que dobra e roda como um punho. A isso se acrescenta a imagem em relevo, que devolve ao cirurgião a percepção de profundidade perdida na tela plana da laparoscopia convencional. O resultado é a possibilidade de costurar em ângulos difíceis, dentro de espaços estreitos. Com a haste reta, o ângulo em que a agulha entra no tecido depende da posição do furo na parede do abdome, e essa posição foi decidida no começo da operação, quando ninguém sabia ainda o que seria encontrado lá dentro. A ponta articulada devolve esse ângulo ao cirurgião no meio do caminho.

É uma vantagem mecânica de aplicação restrita. Ela pesa onde o espaço é apertado e profundo. Desaparece no campo amplo, em que a haste reta já alcança tudo. Guarde esse detalhe, porque ele é a chave dos dois capítulos de evidência que vêm a seguir: onde o punho tem serventia, os números costumam favorecer a plataforma; onde a serventia desaparece, eles empatam.



A Figura 3.2 reúne os dois esquemas.

**FIGURA 3.3**

À esquerda, o campo amplo do abdome: a moldura do intestino grosso, espalhada e perto da superfície. À direita, o espaço apertado e fundo da bacia: o reto desce, envolvido pela sua gordura, entre as paredes de osso até o assoalho muscular.

Ilustração produzida pelo autor com auxílio de inteligência artificial

A Figura 3.3 mostra os dois tipos de campo.

Sabido onde cada um fica, a pergunta seguinte é a que você levou à consulta. Ela é sobre o tamanho dos cortes e sobre o tempo até a vida voltar ao normal.

O que você sente: cortes na pele e dias de recuperação

EM UMA FRASE

Para quem é operado, a plataforma robótica se parece muito com a laparoscopia. A comparação que produz diferenças grandes é outra: pequenas aberturas contra corte único.

4.1 As aberturas na pele

Quem fica onde dentro da sala já está descrito. Falta a parte que você vai ver no espelho, e ela é pequena: fica toda na parede do abdome.

As duas vias de pequenas aberturas usam cortes parecidos em número e em tamanho. Em geral são de quatro a seis furos, de cinco milímetros a um centímetro cada, conforme a via e o instrumento que passa por ali. Quando a peça retirada exige, entra uma incisão um pouco maior. A via convencional usa um corte único e contínuo, que pode ir de doze a trinta centímetros conforme a operação.

A diferença que você sente na primeira semana vem daí. É o tamanho do corte na parede que separa, com folga, a cirurgia convencional das duas vias de pequenas aberturas. Entre a plataforma e a laparoscopia a distância é bem menor, e em várias operações os estudos sequer conseguem medi-la.

TABELA 4.1 — AS TRÊS VIAS POR DESFECHO, COM O QUE PESA A FAVOR E CONTRA EM CADA UMA

DESFECHO	ROBÓTICA	LAPAROSCÓPICA	CONVENCIONAL
Parede do abdome	De quatro a seis aberturas, de oito milímetros a um centímetro	De quatro a seis aberturas, de cinco milímetros a um centímetro	Corte único de doze a trinta centímetros
Dor nos primeiros dias	Semelhante à da laparoscopia na maioria das operações	Menor que a da via convencional	Maior, porque a parede foi mais agredida
Tempo de sala	Habitualmente o mais longo, com a diferença maior na fase inicial de um programa	Intermediário	Habitualmente o mais curto
Visão do campo	Imagem em relevo e ampliada; sem retorno de força	Imagem plana numa tela; tato indireto e atenuado pela haste	Direta, com tato sobre os tecidos
Alcance do instrumento	Ponta articulada, útil em espaço estreito e profundo	Haste reta que pivota na parede	A própria mão, com liberdade total
Equipamento e custo	Maior custo total da internação nos estudos que o mediram	Intermediário	Menor custo de material
Disponibilidade	Restrita aos hospitais que mantêm a plataforma	Ampla	Toda sala cirúrgica
Desvantagem própria	Tempo de sala e custo maiores; perda do retorno de força; depende de máquina e de equipe disponíveis	Instrumento reto limita a costura em profundidade	Recuperação mais lenta e mais hérnia na cicatriz

A Tabela 4.1 organiza a comparação desfecho por desfecho. As linhas de desvantagem têm o mesmo peso das linhas de vantagem. A leitura honesta dela é curta: a via robótica compra alcance pagando em tempo de sala e em custo.

Há um segundo recado na mesma tabela, e ele costuma passar despercebido por quem chega ao consultório já decidido. A plataforma existe em poucos lugares, e a operação dura mais. Quem tem pressa por causa da doença precisa somar os dois atrasos: o da agenda do equipamento e o da própria operação. Em doença benigna isso pesa pouco. Em doença oncológica, pesa. Nenhuma das duas linhas desqualifica a plataforma robótica por si. O que elas exigem é que a espera entre na conversa com data na mão. Quanto tempo cabe esperar no seu caso é decisão da equipe que trata o seu tumor.

4.2 O calendário da recuperação

A linha do tempo abaixo descreve o que costuma acontecer depois de uma operação abdominal de pequenas aberturas, quando nada se complica. As faixas são orientação de

consulta. Elas variam com a doença e com o porte da operação. As condições de cada pessoa também pesam. Nenhuma delas é medida de estudo.

DIA DA OPERAÇÃO	PRIMEIRO DIA	DO SEGUNDO AO QUINTO DIA	PRIMEIRAS DUAS SEMANAS	DE DUAS A SEIS SEMANAS
Você acorda com curativos pequenos e com a dor controlada por medicação. A equipe pede que você sente na poltrona e beba água.	Caminhar pelo quarto. Em operações de pequeno porte, a alta pode sair aqui.	Retomada gradual da dieta, e retirada de sondas e drenos quando eles existirem. Em operações de grande porte, a alta costuma ficar nesta faixa ou depois.	Vida doméstica e caminhadas. Trabalho sentado, em muitos casos. Nada de peso.	Retomada do esforço físico, com a data combinada na consulta de retorno.

O que a plataforma acrescenta a esse calendário depende da operação, e nas de campo amplo ela acrescenta pouco. Duas reuniões de estudos dimensionam esse pouco com número.

O QUE OS ESTUDOS MOSTRAM

Na doença benigna da vesícula, treze estudos com 22.440 operados foram somados. A lesão do canal da bile, que é a complicação temida dessa operação, apareceu na mesma proporção nas duas vias, e as complicações ocorridas durante o procedimento também não separaram os grupos. O tempo de internação ficou igual: a diferença média foi de 0,18 dia a favor da robótica, com intervalo entre 0,43 dia a menos e 0,07 dia a mais, faixa que atravessa o valor de nenhuma diferença. O que sobrou de diferente foi o relógio da sala, com 12,59 minutos a mais na via robótica e intervalo de confiança de 95% entre 5,62 e 19,55 minutos (DELGADO et al., 2024).

Na hérnia inguinal, dez estudos compararam a mesma técnica feita por laparoscopia e pela plataforma. O resultado tem o mesmo feitiço. A recidiva da hérnia, que é o desfecho pelo qual essa operação se julga, não separou as vias. As complicações tomadas no conjunto também não, e o mesmo valeu para a necessidade de voltar ao hospital depois da alta. O seroma, um acúmulo de líquido sob a pele, apareceu na mesma proporção, e os dias de internação foram os mesmos. A operação robótica levou 14,02 minutos a mais, com intervalo de confiança de 95% entre 6,65 e 21,39 minutos, e custou mais (LI et al., 2024).

Fonte: DELGADO et al., 2024; LI et al., 2024

Entender isso muda a conversa da consulta. Onde o campo é amplo e a costura é simples, o conforto que você ganha vem da decisão de evitar o corte único. Qual das duas vias de pequenas aberturas foi usada importa pouco ali.

Onde a plataforma tem chance de fazer diferença, a resposta está nos ensaios. Eles serão lidos um órgão de cada vez, começando pelo esôfago.

O que os ensaios mostram: esôfago, estômago, fígado e pâncreas

EM UMA FRASE

Nestes quatro órgãos a operação é profunda, apertada e cheia de costura fina. É aqui que a evidência a favor da plataforma aparece com mais força, e ainda assim ela é desigual entre eles.

5.1 Por que estes quatro andam juntos

Os cortes na pele quase não distinguem a laparoscopia da plataforma. Nos quatro órgãos deste capítulo a comparação muda de natureza. O obstáculo já não está na parede do abdome. Ele está no espaço de trabalho, lá dentro.

Retirar o esôfago exige trabalhar entre os pulmões e o coração. Limpar as cadeias de gânglios do estômago pede dissecação colada a artérias de grosso calibre. Ressecar segmentos posteriores do fígado significa alcançar uma região escondida sob as costelas. No pâncreas a dificuldade muda conforme o lado: retirar a cabeça obriga a refazer a drenagem costurando canais de poucos milímetros; retirar o lado esquerdo significa descolar a glândula do baço e dos vasos que correm atrás dela. São situações em que um punho articulado tem onde ser útil. A evidência comparativa reunida adiante cobre apenas o lado esquerdo, em que não há canal a reconstruir.

Antes dos números, um aviso de leitura. Cada estudo citado daqui em diante compara duas vias específicas, e a comparação vale só para o par que ele testou. Um trabalho que mede plataforma robótica contra cirurgia convencional nada informa sobre plataforma robótica contra laparoscopia, e a troca desses dois pares é a confusão mais frequente nas peças de divulgação. Quando você ler que “a robótica é melhor”, pergunte melhor que o quê. Guarde também a diferença entre sortear e apenas observar: o sorteio protege a comparação da escolha do pesquisador, e o emparelhamento feito depois deixa sempre a suspeita de que os casos mais difíceis foram para um dos lados. Os dois tipos aparecem neste capítulo.

5.2 Esôfago: a diferença aparece contra a cirurgia convencional

O QUE OS ESTUDOS MOSTRAM

Um hospital universitário holandês sorteou 112 pessoas com câncer de esôfago operável entre a via robótica e a cirurgia convencional pelo tórax. O desfecho principal era ter ou não complicação ligada ao procedimento, e ele separou os grupos: 59 de cada 100 no braço robótico contra 80 de cada 100 no braço da via convencional, risco relativo de 0,74 com intervalo de confiança de 95% entre 0,57 e 0,96. Complicações do pulmão e do coração caíram na mesma direção. A dor medida depois da operação foi menor no braço robótico, 1,86 contra 2,62 numa escala de zero a dez, e a recuperação funcional no décimo quarto dia foi melhor. Os desfechos de câncer ficaram comparáveis ao longo de um seguimento mediano de 40 meses (VAN DER SLUIS et al., 2019). Guarde o que esse ensaio compara: robótica contra cirurgia convencional. A comparação com a laparoscopia é outra conta.

Essa outra conta foi reunida em dezoito estudos, com 2.932 operados: 1.418 pela via robótica e 1.514 por laparoscopia. O grosso da lista ficou igual. A retirada com margens livres não mudou, e a mortalidade medida em 30 e em 90 dias, tampouco. Os dias de internação empataram, junto com o sangramento e o tempo de sala. Duas medidas separaram os grupos: a pneumonia apareceu em 9,6% do braço robótico contra 14,7% do laparoscópico, e o número de gânglios retirados foi um pouco maior na via robótica, com média de 23,35 contra 21,98. No seguimento de três anos a sobrevida global foi semelhante, e a proporção de pessoas vivas e sem sinal da doença ficou maior no braço robótico: 77,98% contra 70,65%, com razão de chances de 1,42 e intervalo de confiança de 95% entre 1,11 e 1,83. Os próprios autores pedem ensaios sorteados para fechar a questão (ZHANG et al., 2023).

O contraponto vem de um registro nacional japonês, que emparelhou 1.092 operados sem sorteio. Ali a via robótica levou 565 minutos de sala contra 477. Perdeu mais sangue, 120 contra 90 mL. Teve proporção menor de retirada com margens livres, 95,1% contra 97,8%. As complicações graves ficaram iguais: 22,0% contra 20,3%. Os dados são de outubro de 2018 a dezembro de 2019, fase que os autores descrevem como a de implantação da técnica no país. A conclusão que eles assinam é sobre a morbidade: operadas por cirurgiões endoscópicos certificados, as duas vias tiveram taxas de complicação comparáveis ali (NISHIGORI et al., 2025).

Fonte: VAN DER SLUIS et al., 2019; ZHANG et al., 2023; NISHIGORI et al., 2025

Três estudos, três recados diferentes. Contra a cirurgia convencional, a via robótica reduziu complicações num ensaio sorteado. Contra a laparoscopia, ela empata em quase tudo, com ganho na pneumonia e na proporção de pessoas livres de doença em três anos. E no

registro japonês da fase de implantação, gastou mais tempo de sala e entregou margem livre um pouco pior, com complicações graves na mesma proporção.

5.3 Estômago: a evidência sorteada mais consistente da série

O QUE OS ESTUDOS MOSTRAM

Um hospital chinês de alto volume sorteou 300 pessoas com câncer gástrico entre a gastrectomia distal robótica e a laparoscópica; 283 entraram na análise. A proporção de complicações foi de 9,2% no braço robótico contra 17,6% no laparoscópico, foram recolhidos mais gânglios das cadeias afastadas do estômago, com média de 17,6 contra 15,8, e a proporção de disseções incompletas caiu de 16,9% para 7,7%. A quimioterapia complementar começou em mediana quatro dias antes no grupo robótico, 28 contra 32 dias. O custo total da internação foi maior na via robótica (LU et al., 2021).

Seis ensaios sorteados asiáticos, somando 1.055 pacientes, foram reunidos numa metanálise. Comparada com a laparoscopia, a via robótica teve menos complicações depois da operação, com razão de chances de 0,47. Encurtou a internação em 1,06 dia. Recolheu cerca de 2,7 gânglios a mais na peça e perdeu 27,36 mL a menos de sangue durante o procedimento. Três desfechos ficaram iguais: o tempo de sala, com diferença de 8,21 minutos; o tempo até o paciente começar a andar, com diferença de 0,06 dia; e a mortalidade no período próximo à operação. Nos dois primeiros o intervalo de confiança atravessa o zero (DENG et al., 2025).

Fonte: LU et al., 2021; DENG et al., 2025

Uma ressalva atravessa o capítulo inteiro. Toda essa evidência sorteada nasceu em hospitais asiáticos de volume altíssimo, com equipes dedicadas a essa operação e a nenhuma outra. E nenhum desses ensaios mediu sobrevida.

5.4 Fígado e pâncreas: menos sorteio, mais cautela

O QUE OS ESTUDOS MOSTRAM

No fígado ainda não há ensaio sorteado comparando as duas vias de pequenas aberturas. O que existe é uma reunião de 26 estudos com pacientes emparelhados, somando 9.355 operados: 3.938 pela plataforma e 5.417 por laparoscopia. A via robótica perdeu 86,22 mL a menos de sangue em média. Converteu menos para cirurgia convencional, com razão de chances de 0,51. Teve proporção maior de retirada com margens livres, com razão de chances de 1,31. A vantagem no sangramento e na conversão se manteve no subgrupo das hepatectomias maiores e nas ressecções classificadas como difíceis (WANG et al., 2025).

No pâncreas, uma coorte internacional reuniu 542 operações do lado esquerdo da glândula por câncer, em 33 centros experientes de 11 países: 103 pela plataforma e 439 por laparoscopia, sem sorteio. As complicações graves foram mais frequentes na via robótica, 26,2% contra 16,3%, e a internação foi mais longa, 10 contra 8 dias. O tempo de sala também foi maior, 290 contra 240 minutos. Um detalhe do desenho ajuda a ler esses números: o braço robótico concentrou mais ressecções de vaso, 7,6% contra 2,7%, marcador de caso mais difícil. Do outro lado, a plataforma converteu menos para cirurgia convencional, 4,9% contra 17,3%, e recolheu mais gânglios. A retirada com margens livres ficou parecida, 75,7% contra 69,3%, e a sobrevida global também, com medianas de 28 e 31 meses. Os autores encerram pedindo ensaios sorteados multicêntricos (CHEN et al., 2023).

Fonte: WANG et al., 2025; CHEN et al., 2023

Dois recados opostos, e os dois merecem respeito. No fígado, os estudos emparelhados são consistentes a favor da plataforma em sangramento e em conversão. No pâncreas, o mesmo tipo de estudo encontrou desvantagem em complicações graves e em dias de hospital. Nenhum dos dois é ensaio sorteado, e ambos descrevem centros de grande experiência.

Quando a operação desce para o andar de baixo do abdome, o desenho da evidência melhora e o resultado fica mais disputado. É o que se vê no cólon, no reto e na parede que fecha a barriga.

Cólon, reto, parede do abdome e baço

EM UMA FRASE

Aqui existem dois ensaios sorteados grandes, e eles discordam entre si. A diferença entre os dois diz mais sobre quem opera do que sobre a máquina.

6.1 Reto: dois ensaios, duas respostas

O pedido por ensaios sorteados, repetido ao fim das páginas do esôfago e do pâncreas, foi atendido no reto — duas vezes. Os dois trabalhos saíram com quase uma década de distância. E chegaram a lugares diferentes.

O QUE OS ESTUDOS MOSTRAM

O primeiro reuniu 471 pessoas com câncer de reto em 29 centros de 10 países, operadas por 40 cirurgiões. O desfecho principal era a proporção de operações começadas por pequenas aberturas que precisaram virar cirurgia convencional. Ela foi de 8,1% na via robótica contra 12,2% na laparoscópica, diferença que não se sustentou na análise: razão de chances ajustada de 0,61, com intervalo de confiança de 95% entre 0,31 e 1,21. A margem circunferencial comprometida ficou em 5,1% contra 6,3%, também sem diferença. Nenhum dos outros oito desfechos secundários previstos separou os grupos. A função sexual e a função urinária estavam entre eles, e também a qualidade do plano de dissecação conferido pelo patologista, as complicações dentro e fora da sala e a mortalidade em 30 dias. Os autores fecham delimitando a quem o resultado se aplica: os quarenta cirurgiões do ensaio tinham experiência de-sigual com a plataforma, e é a essa população que a ausência de vantagem se refere (JAYNE et al., 2017).

O segundo sorteou 1.240 pessoas com câncer de reto médio e baixo em 11 hospitais chineses; 1.171 entraram na análise. O desfecho principal é a recidiva local em três anos, ainda não maduro. Entre os desfechos de curto prazo já publicados, a margem circunferencial comprometida foi de 4,0% contra 7,2%, diferença de 3,2 pontos percentuais com intervalo de 95% entre 6,0 e 0,4. As complicações em 30 dias foram de 16,2% contra 23,1%. As conversões, de 1,7% contra 3,9%. A internação teve mediana de sete dias contra oito. A retirada macroscopicamente completa da peça foi obtida em 95,4% contra 91,8% (FENG et al., 2022).

Fonte: JAYNE et al., 2017; FENG et al., 2022

O que separa os dois? A experiência de quem operou, e o desenho do estudo. Um deles foi feito por dezenas de cirurgiões espalhados por dez países, em fases distintas do aprendizado. O outro, em onze hospitais chineses de alto volume, com equipes dedicadas.

A leitura que sobra é incômoda para o marketing e útil para você: parte do efeito medido pertence à equipe que operou, e viaja com ela de um hospital a outro.

6.2 Cólon e parede do abdome: empate medido

O QUE OS ESTUDOS MOSTRAM

No câncer de cólon, uma revisão brasileira reuniu quatro ensaios sorteados, com 293 pacientes. A infecção da ferida operatória pede leitura cuidadosa: o ponto estimado ficou três vezes maior na via robótica, com razão de chances de 3,05, e o intervalo de confiança de 95% vai de 0,78 a 11,96. É a largura dessa faixa que impede a conclusão. O tempo de internação apontou para o lado da plataforma, com diferença média de 0,54 dia e intervalo entre 2,28 dias a menos e 1,19 dia a mais. A avaliação da qualidade da evidência registrou risco sério de viés. Os autores resumem o achado como proximidade entre as duas vias (GONÇALVES et al., 2024).

Na hérnia ventral, um ensaio sorteado com avaliação cega acompanhou 113 dos 124 operados até um ano. Uma diferença apareceu, e é a que mais pesa: nenhuma reoperação no braço robótico contra cinco no laparoscópico, o que dá 9% daquele braço, com p de 0,020. O resto empatou. A recidiva da hérnia ficou em 7% contra 9%. Complicação de ferida, em 15% nos dois braços. Reinternação, em 2% contra 6%. O que os próprios pacientes relataram sobre função, dor e satisfação não separou os grupos. No relato de curto prazo do mesmo ensaio, os autores já haviam publicado tempo de sala maior e custo maior na via robótica (DHANANI et al., 2021).

Na hérnia inguinal primária, uma metanálise em rede de dezesseis estudos, com 51.037 pacientes, comparou quatro técnicas. O seroma e a recidiva ficaram comparáveis, e a técnica robótica entrou nessas duas comparações, sempre contra a cirurgia convencional. A dor crônica foi comparada somente entre as técnicas não robóticas. A via robótica respondeu por apenas 0,3% da amostra, o que limita o que se pode dizer sobre ela (AIOLFI et al., 2019).

Fonte: GONÇALVES et al., 2024; DHANANI et al., 2021; AIOLFI et al., 2019

Esses três trabalhos pedem leitura conjunta, porque “sem diferença” costuma ser lido como “sem informação”, quando é o contrário: um empate medido em milhares de pacientes é um achado, e um achado caro de produzir. Ele diz que a escolha pode ser feita por outros critérios. A disponibilidade da máquina e o domínio da equipe passam a decidir. Isso alivia quem não tem plataforma por perto: numa operação em que as duas vias ent-

regam o mesmo resultado medido, procurar a plataforma longe de casa troca um ganho que os estudos não encontraram por um custo logístico real.

6.3 Baço: o buraco honesto deste livro

Sobre a retirada do baço por plataforma robótica em adultos, a literatura comparativa é fina. Ela se resume a séries pequenas e a estudos observacionais. Não há ensaio sorteado.

Não há aqui número que se possa apresentar a você com a mesma segurança dos anteriores. Esta página registra a lacuna em vez de preenchê-la com dado emprestado de outra operação. Quando a indicação surgir, a conversa se apoia na experiência da equipe e no tamanho do baço, que é o fator técnico de maior peso.

TABELA 6.1 — O MAPA POR ÓRGÃO: ONDE A VANTAGEM DA PLATAFORMA ESTÁ DEMONSTRADA E ONDE NÃO ESTÁ

ÓRGÃO OU OPERAÇÃO	MELHOR DESENHO DE ESTUDO DISPONÍVEL	O QUE A COMPARAÇÃO MOSTRA
Esôfago	Ensaio sorteado contra cirurgia convencional; metanálise contra laparoscopia	Menos complicações que a via convencional; empate com a laparoscopia em quase tudo, com menos pneumonia e mais pessoas livres de doença em três anos
Estômago	Seis ensaios sorteados asiáticos, somados	Menos sangramento e complicações, mais gânglios, um dia a menos de internação; sobrevida não medida
Fígado	Estudos emparelhados, sem sorteio	Menos sangramento e menos conversão, sobretudo nas ressecções difíceis
Pâncreas (lado esquerdo)	Coorte internacional emparelhada, sem sorteio	Menos conversão, porém mais complicações graves, mais tempo de sala e internação mais longa
Reto	Dois ensaios sorteados que discordam	Sem vantagem num deles; margem e complicações melhores no outro, em centros de alto volume
Cólon	Quatro ensaios sorteados pequenos	Proximidade entre as vias, com risco sério de viés declarado
Hérnia da parede	Ensaio sorteado com avaliação cega	Recidiva, ferida e reinternação iguais em um ano; nenhuma reoperação na via robótica contra cinco na laparoscópica; mais tempo de sala e custo maior
Hérnia inguinal	Metanálise em rede e metanálise de dez estudos	Resultados equivalentes, com mais tempo de sala e custo maior
Vesícula	Treze estudos com pareamento ou sorteio	Sem ganho medido; apenas mais tempo de sala
Baço	Séries pequenas e estudos observacionais	Evidência comparativa insuficiente para afirmar vantagem

A Tabela 6.1 é o resumo para levar à consulta. Ela tem tantas linhas de empate quanto de vantagem. Esse é o retrato fiel da literatura em 2026.

Lida dessa maneira, a tabela já responde por metade à pergunta seguinte: quem pode dispensar a via robótica sem perder nada com isso.

Quem não precisa da via robótica

EM UMA FRASE

Em operações de campo amplo e costura simples, a plataforma acrescenta tempo de sala e custo sem ganho medido. Indicá-la ali exige uma razão específica.

7.1 As três situações em que a resposta é não

As linhas de empate da Tabela 6.1 no cólon e na parede da barriga apontam para um grupo grande de pessoas que passam muito bem sem a plataforma. Esse grupo merece nome e endereço.

A primeira situação é a operação de campo amplo com costura simples. A retirada da vesícula é o exemplo clássico. O órgão é superficial e o espaço é generoso. A laparoscopia alcança tudo com folga. As metanálises da vesícula mediram apenas mais minutos de sala, sem ganho em internação ou em complicação.

A segunda situação é aquela em que a via convencional é a escolha correta. Tumores volumosos, invasão de estruturas vizinhas, aderências densas de operações anteriores, sangramento ativo, instabilidade durante o procedimento, necessidade de reconstruir um vaso. Em todos esses cenários, o corte único devolve ao cirurgião o tato e a liberdade de manobra. Recusar essa via por preferência pela tecnologia seria trocar a segurança pela vitrine. A terceira situação é a mais silenciosa, e é a que mais raramente chega a ser dita em voz alta na consulta: quando a equipe domina uma via e conhece pouco a outra, o resultado que importa costuma acompanhar o domínio que ela tem sobre a via escolhida. O capítulo sobre o reto mostrou isso com clareza. Um ensaio feito por quarenta cirurgiões de experiência variada chegou a conclusão diferente da de outro, feito em hospitais de alto volume.

7.2 O tamanho da desvantagem, dito com número

O outro lado precisa ser registrado antes de o capítulo fechar, e ele raramente aparece nas peças de divulgação. Onde a plataforma não acrescenta resultado, ela ainda acrescenta duas coisas. Minutos de anestesia é a primeira. Custo é a segunda.

Os doze a catorze minutos medidos nas metanálises da vesícula e da hérnia inguinal parecem pouco no papel, e quanto eles pesam depende de quem está na mesa. Em alguém com pulmão limitado, com coração doente ou com mais de oitenta anos, cada bloco de tempo anestésico entra na conta de risco. Essa conta é feita pelo anestesista

antes da operação, e pode pesar na escolha da via. Pergunte por ela na consulta pré-anestésica, que é onde esse assunto tem endereço.

PERGUNTE AO SEU MÉDICO

- No meu caso, existe alguma razão técnica que justifique a plataforma robótica?
- Qual é a via em que essa equipe tem mais experiência com a minha operação?
- O tempo adicional de anestesia representa algum risco para mim?
- Se eu optar pela laparoscopia convencional, algum resultado do meu tratamento piora?

Recusar a plataforma quando ela nada acrescenta é um lado da honestidade. O outro é dizer quais riscos vêm junto quando ela é usada, e o que acontece quando a operação precisa mudar de caminho no meio do percurso.

Riscos próprios da via, e a conversão

EM UMA FRASE

Toda via de acesso tem riscos herdados da operação e riscos próprios do caminho escolhido. A conversão para cirurgia convencional pertence à segunda lista, e ela é decisão de segurança.

8.1 O que é próprio deste caminho

As três situações de recusa ficaram para trás. Agora entram as pessoas que vão mesmo usar a via robótica, e o que ela cobra delas.

Parte dos riscos vem do tempo. Operações robóticas tendem a durar mais. Tempo de anestesia maior significa mais exposição a queda de pressão, a perda de calor e às consequências de ficar imóvel numa mesma posição.

Parte vem da posição da mesa. As operações do andar de baixo do abdome e da pelve, como as do reto e do cólon esquerdo, exigem inclinar a mesa com a cabeça para baixo. Isso aumenta a pressão dentro dos olhos e dificulta a ventilação dos pulmões. Nas do abdome superior a inclinação é a inversa, com a cabeça para cima: ali o sangue volta das pernas ao coração com mais dificuldade, e a pressão pode cair. O pneumoperitônio, o gás que cria o espaço de trabalho, empurra o diafragma nas duas posições. Nada disso é exclusivo da plataforma robótica, embora a duração maior amplie a exposição.

Parte vem do acoplamento. Os braços ficam presos aos trocartes. Há uma etapa de desacoplamento antes que a equipe possa mexer no paciente ou inclinar a mesa.

E parte vem da ausência de retorno de força. O cirurgião no console enxerga muito bem. O que ele perde é a sensação de resistência do tecido: na laparoscopia ela chega atenuada pela haste, e no console não chega. A força aplicada sobre um tecido frágil passa a ser estimada pela deformação vista na imagem. Isso desloca parte da segurança para a experiência de quem opera, e é uma das razões pelas quais o número de casos por ano da equipe aparece tantas vezes neste livro. Isso merece estar claro antes de você assinar qualquer consentimento.

8.2 Conversão: o que a palavra significa

Conversão é a decisão de terminar por um corte maior uma operação começada por pequenas aberturas.

Ela acontece por sangramento, por aderências de cirurgias anteriores, por anatomia diferente do que a imagem mostrava, por um tumor mais colado a um vaso do que se esper-

ava, ou por falha do equipamento. Nos estudos deste livro, a conversão foi medida em 12,2% no braço laparoscópico do primeiro ensaio de reto, contra 8,1% no braço robótico — diferença que aquele ensaio não conseguiu sustentar na análise, como o capítulo do reto já registrou. Na coorte internacional de pâncreas, que não teve sorteio, a mesma comparação deu 17,3% contra 4,9%.

Quem espera na sala de espera costuma ouvir a notícia como sinal de fracasso. O significado é oposto. Houve um risco à vista, e o caminho seguro foi escolhido diante dele.

Pergunte, antes da cirurgia, com que frequência aquele serviço converte e quais são ali os motivos mais comuns. O tamanho da franqueza nessa resposta costuma antecipar o do pós-operatório.

SINAIS DE ALERTA

Emergência agora — vá ao pronto-socorro ou chame o 192, em qualquer via de acesso, se depois da alta aparecer:

- Falta de ar súbita, dor no peito, desmaio ou confusão mental.
- Sangramento vivo pelos curativos, pelo reto ou pela boca.
- Barriga muito distendida e dolorida, rígida ao toque, com parada de gases e fezes.

Procure atendimento no mesmo dia, sem esperar o retorno, se aparecer:

- Febre acima de 38 graus, calafrio ou tremor.
- Dor que aumenta a cada dia em vez de diminuir.
- Saída de líquido, pus ou conteúdo com cheiro pelas aberturas da pele.
- Vômito que impede beber água, ou pele e olhos amarelados.
- Dor e inchaço numa panturrilha só.

Leve para a próxima consulta, anotado:

- Abertura da pele avermelhada, endurecida ou com crosta que não cede.
- Abaulamento na cicatriz que aumenta ao tossir ou ao levantar peso.
- Dor na parede do abdome que persiste depois da terceira semana.
- Alteração do hábito intestinal que não melhora.

Esta lista é geral. A lista da sua operação é a que a sua equipe entregar na alta, e ela tem preferência sobre esta.

Sabidos os riscos do caminho, falta a parte da conversa que quase nunca chega ao consultório: quanto custa, em que hospitais a máquina existe e quantas operações a equipe precisou fazer para aprender.

Custo, disponibilidade e curva de aprendizado

EM UMA FRASE

A plataforma custa mais caro e existe em poucos hospitais. A experiência da equipe com aquela operação pesa mais na sua recuperação do que a escolha entre uma via de pequenas aberturas e a outra.

9.1 O custo, dito com sobriedade

Um assunto ficou de fora quando o livro listou os riscos próprios desta via. Ele costuma ser tratado por sussurro, quando merece frase inteira.

A plataforma robótica é mais cara que a laparoscopia. Isso aparece nos próprios estudos, e cada um deles mede um custo diferente. O ensaio chinês do estômago mediu custo total de internação maior no braço robótico, embora o custo direto do procedimento tenha sido menor ali; quem recebe a fatura vê o total. A metanálise da hérnia inguinal mediu custo maior na via robótica. O custo vem do equipamento, da manutenção contratada e dos instrumentos, que têm número limitado de usos.

Não cabe a este livro citar valores. Nenhum número em dinheiro aparece em qualquer página dele.

Também não cabe prometer cobertura. Se o seu plano cobre a via robótica para o seu procedimento depende do contrato e das regras vigentes da operadora. É conversa administrativa, conduzida pela secretaria com a documentação e o relatório médico, e a indicação cirúrgica não depende dela.

9.2 A disponibilidade

Uma plataforma robótica exige investimento alto. Exige também contrato de manutenção e equipe treinada. E exige volume de casos que justifique tudo isso. O resultado é que ela existe em poucos hospitais, concentrados nas capitais.

Duas consequências práticas seguem daí. A primeira é que a escolha da via pode implicar escolha de hospital. Isso mexe na distância que você vai percorrer e na rede credenciada do seu plano. A segunda é que a agenda da plataforma é disputada, o que às vezes empurra a data da operação.

Em doença oncológica, adiar a cirurgia por causa da agenda de um equipamento é troca ruim. Quem diz isso são os prazos do próprio tratamento.

9.3 A curva de aprendizado

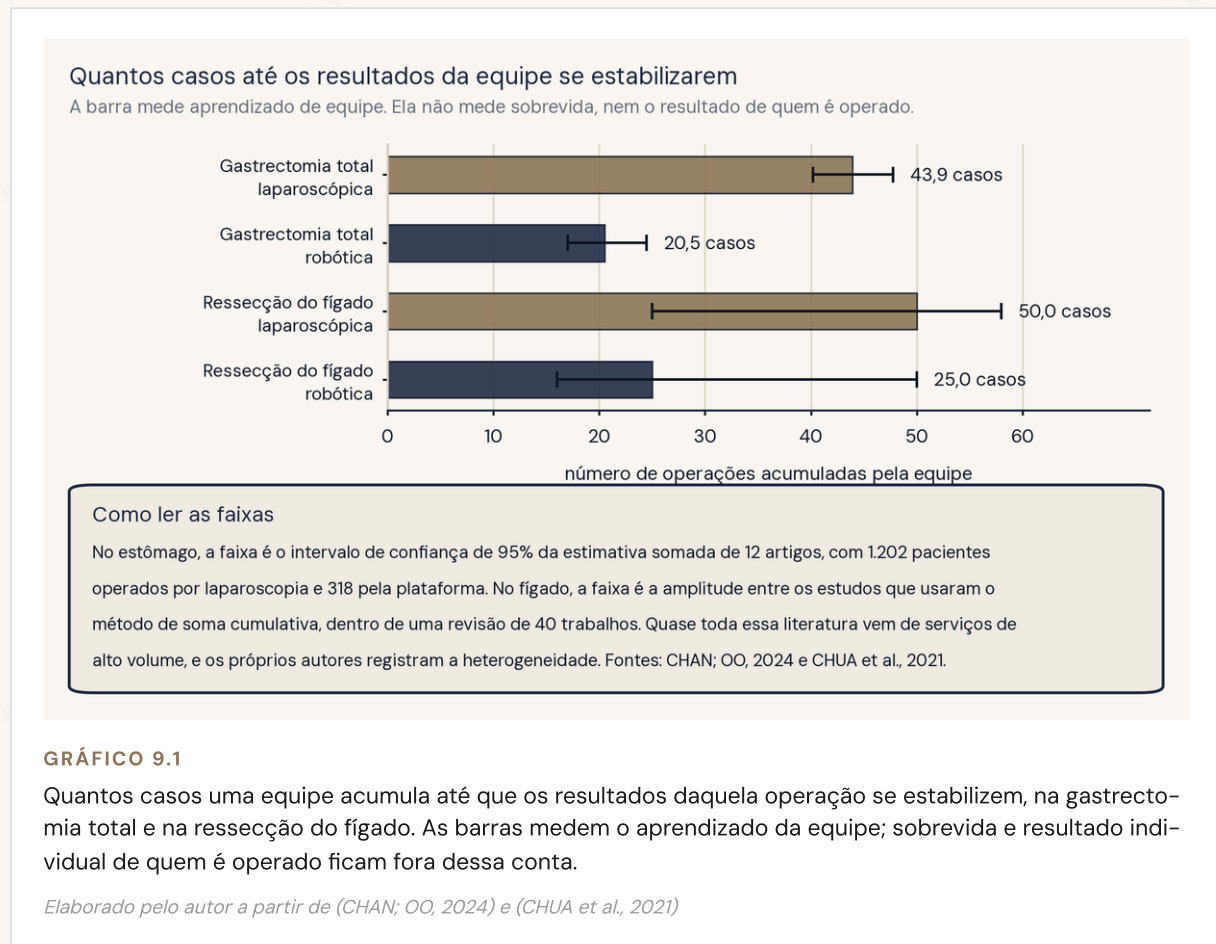
Existe um número que raramente entra na conversa e que deveria entrar. Quantas operações daquele tipo a equipe faz por ano.

O QUE OS ESTUDOS MOSTRAM

Duas reuniões de estudos estimaram quantos casos uma equipe precisa acumular até que os resultados se estabilizem. Na gastrectomia total, doze artigos com dezito conjuntos de dados foram somados: 1.202 pacientes operados por laparoscopia e 318 pela plataforma robótica. A estimativa foi de 43,9 casos para a via laparoscópica, com intervalo de confiança de 95% entre 40,2 e 47,8, contra 20,5 casos para a robótica, com intervalo entre 17,0 e 24,5. Quase todos os estudos vieram do leste asiático, e os próprios autores registram que o conjunto é heterogêneo (CHAN; OO, 2024).

No fígado, quarenta estudos foram revistos. Entre os que usaram o método de soma cumulativa, a mediana foi de 50 operações para a ressecção laparoscópica, com faixa de 25 a 58, e de 25 para a robótica, com faixa de 16 a 50. Depois de ajustar pelo ano em que cada serviço adotou a técnica, o número de casos exigido pela via robótica ficou 47,1% menor. Os autores registram ainda uma queda ano a ano no número de casos necessários, de 48,3 em 1995 para 23,8 em 2015, o que sugere que parte da curva pertence à época em que cada serviço aprendeu (CHUA et al., 2021).

Fonte: CHAN; OO, 2024; CHUA et al., 2021



O Gráfico 9.1 traduz esses números em barras. Leia-o pelo que ele é: uma medida de quantas operações a equipe precisa fazer até se estabilizar. O que vai acontecer com você está fora do alcance desse número.

Há uma leitura desses números que agrada a quem vende a plataforma, e ela merece ser desarmada aqui. Dizer que a curva robótica é mais curta descreve o tempo de treinamento da equipe, e nada afirma sobre o desfecho de uma operação feita por equipe já treinada nas duas vias. Uma coisa é quanto tempo se leva para aprender. Outra coisa é o que se entrega depois de aprender. E há nos dois trabalhos citados um achado ainda mais desconcertante: o número de casos necessários caiu pela metade ao longo de duas décadas, num período em que o treinamento e a difusão da técnica mudaram muito mais que o equipamento.

Entender isso muda a pergunta que você leva à consulta. Em vez de perguntar qual máquina o hospital tem, pergunte quantas operações como a sua aquela equipe realiza por ano. O capítulo final reúne as demais perguntas que você pode levar escritas.

As perguntas que decidem a via

EM UMA FRASE

A via se escolhe a partir da sua doença, da sua anatomia, das suas condições clínicas e da experiência de quem vai operar. A tecnologia disponível entra por último nessa lista.

10.1 Como a decisão se monta

A curva de aprendizado trocou uma pergunta por outra. Falta mostrar a ordem inteira em que a decisão se arma na consulta.

Primeiro vem a doença, e o que ela exige que seja retirado ou refeito. Depois vem a sua anatomia, lida nos exames: o tamanho do tumor, a posição dele, as aderências de operações anteriores, a quantidade de gordura no abdome. Em seguida entram as suas condições clínicas, com o peso que o coração e o pulmão têm sobre o tempo de anestesia. Só então entram a experiência da equipe e o que o hospital tem disponível.

Quando essa ordem se inverte, a conversa fica torta. Escolher primeiro o equipamento e depois procurar a indicação é por onde entram as decisões ruins.

10.2 Uma releitura honesta dos números deste livro

Antes de fechar o livro, releia-o pelos seus próprios números.

A via robótica mostrou vantagem sorteadada contra a cirurgia convencional no esôfago. Mostrou vantagem sorteadada contra a laparoscopia no estômago, em serviços de altíssimo volume. No fígado, mostrou vantagem consistente em sangramento e em conversão, com estudos sem sorteio.

Empatou no cólon e na vesícula. Empatou também nas duas hérnias. Na da parede do abdome houve uma exceção: cinco reoperações, todas no braço laparoscópico. Ficou atrás em complicações graves numa coorte de pâncreas. Não reduziu conversão no ensaio de reto feito por cirurgiões de experiência variada. Em nenhum órgão houve demonstração de que ela faça alguém viver mais: a sobrevida global empatou onde foi medida, e o único ganho de longo prazo que apareceu foi no esôfago, na proporção de pessoas livres de doença em três anos.

Esse é o quadro real. Ele tem empates demais para caber num slogan. Também tem vantagens concretas demais para ser descartado. A leitura sensata é que a plataforma robótica é uma ferramenta com indicações, como a laparoscopia foi há trinta anos e como o corte único ainda é.

Você pode ter chegado até aqui esperando que este livro dissesse qual via escolher. Ele não diz, e o motivo está nas dez linhas da Tabela 6.1: o mesmo equipamento entrega vantagem num órgão e desvantagem noutro, conforme o que a operação exige e quem está operando. O que ele pode entregar são as perguntas certas, logo abaixo.

PERGUNTE AO SEU MÉDICO

- Qual via você indica para mim, e por qual motivo específico?
- Quantas operações como a minha a sua equipe realiza por ano, nessa via?
- Qual é a chance de conversão para cirurgia convencional no meu caso, e o que isso mudaria?
- Se a plataforma não estiver disponível, o resultado do meu tratamento muda em quê?
- Quem mais estará na sala comigo, e quem fica ao meu lado durante a operação?
- Quais riscos desta via, especificamente, se aplicam ao meu caso?

EM UMA FRASE

Decidir a via é escolher o caminho, com o destino já definido pela doença. O caminho tem consequências reais sobre dor, internação e retorno, medidas neste livro. A escolha é sua, feita com informação e com quem vai operar.

Glossário

Palavras que aparecem no livro e costumam gerar dúvida.

Via de acesso

O caminho pelo qual a equipe chega ao órgão que precisa operar. Robótica, laparoscópica e convencional são caminhos diferentes para o mesmo destino.

Laparoscopia

Técnica em que a operação é feita por pequenas aberturas na parede do abdome, com uma câmera e instrumentos finos, em vez de um corte único maior.

Plataforma robótica

O conjunto de equipamentos usado na cirurgia robô-assistida: o console de comando, o carro que fica junto ao paciente com os braços mecânicos e a torre de vídeo.

Console

O posto de comando onde o cirurgião senta, olha a imagem em três dimensões e move os instrumentos com as mãos e os pés.

Carro do paciente

A parte da plataforma que fica ao lado da mesa e sustenta os braços mecânicos acoplados aos instrumentos e à câmera.

Trocarte

O tubo curto que atravessa a parede do abdome e serve de porta de entrada para a câmera e para os instrumentos.

Pneumoperitônio

O gás usado para afastar a parede do abdome das vísceras e criar espaço de trabalho nas operações por pequenas aberturas.

Graus de liberdade

O número de movimentos independentes que a ponta de um instrumento consegue fazer. O punho articulado acrescenta movimentos que o instrumento reto não tem.

Conversão

A decisão de trocar a via de pequenas aberturas por um corte maior durante a operação, quando a segurança pede.

Margem livre

A ausência de células do tumor na borda do tecido retirado, conferida pelo patologista. Aparece nos estudos como ressecção RO.

Curva de aprendizado

O número de operações que uma equipe realiza até que os resultados daquele procedimento se estabilizem.

Ensaio randomizado

Estudo em que cada participante é sorteado para um dos tratamentos comparados. É o desenho que melhor protege a comparação contra a escolha do pesquisador.

Metanálise

Trabalho que reúne estudos já publicados sobre a mesma pergunta e combina os resultados numa estimativa única.

Pareamento por escore de propensão

Método usado quando não houve sorteio: os pacientes dos dois grupos são emparelhados por características semelhantes para tornar a comparação menos injusta.

Intervalo de confiança

A faixa dentro da qual o resultado verdadeiro provavelmente está. Quando a faixa atravessa o valor de nenhuma diferença, o estudo não separou os grupos.

Referências

Lista formatada segundo a ABNT NBR 6023. As citações no corpo do texto seguem o sistema autor-data e remetem a esta lista.

- AIOLFI, A. et al. Primary inguinal hernia: systematic review and Bayesian network meta-analysis comparing open, laparoscopic transabdominal preperitoneal, totally extraperitoneal, and robotic preperitoneal repair. **Hernia: the journal of hernias and abdominal wall surgery**, [S. l.], v. 23, n. 3, p. 473–484, 2019. DOI: 10.1007/s10029-019-01964-2. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10029-019-01964-2>. Acesso em: 11 set. 2026. PMID: 31089835.
- CHAN, K. S.; OO, A. M. Learning curve of laparoscopic and robotic total gastrectomy: A systematic review and meta-analysis. **Surgery today**, [S. l.], v. 54, n. 6, p. 509–522, 2024. DOI: 10.1007/s00595-023-02672-2. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00595-023-02672-2>. Acesso em: 11 set. 2026. PMID: 36912987.
- CHEN, J. W. et al. Robot-Assisted Versus Laparoscopic Distal Pancreatectomy in Patients with Resectable Pancreatic Cancer: An International, Retrospective, Cohort Study. **Annals of surgical oncology**, [S. l.], v. 30, n. 5, p. 3023–3032, 2023. DOI: 10.1245/s10434-022-13054-2. Disponível em: <https://doi.org/10.1245/s10434-022-13054-2>. Acesso em: 11 set. 2026. PMID: 36800127.
- CHUA, D. et al. Learning curves in minimally invasive hepatectomy: systematic review and meta-regression analysis. **The British journal of surgery**, [S. l.], v. 108, n. 4, p. 351–358, 2021. DOI: 10.1093/bjs/znaa118. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/bjs/znaa118>. Acesso em: 11 set. 2026. PMID: 33779690.
- DELGADO, L. M. et al. Robotic-assisted cholecystectomy versus conventional laparoscopic cholecystectomy for benign gallbladder disease: a systematic review and meta-analysis. **Journal of robotic surgery**, [S. l.], v. 18, n. 1, p. 242, 2024. DOI: 10.1007/s11701-024-01989-5. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11701-024-01989-5>. Acesso em: 11 set. 2026. PMID: 38837047.
- DENG, Y.; HE, L. J.; LI, X. Robotic versus laparoscopic gastrectomy for gastric cancer in asia: A meta-analysis of short-term outcomes from six randomized controlled trials. **European journal of surgical oncology: the journal of the European Society of Surgical Oncology and the British Association of Surgical Oncology**, [S. l.], v. 51, n. 9, p. 110298, 2025. DOI: 10.1016/j.ejso.2025.110298. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ejso.2025.110298>. Acesso em: 11 set. 2026. PMID: 40633143.
- DHANANI, N. H. et al. Robotic Versus Laparoscopic Ventral Hernia Repair: One-year Results From a Prospective, Multicenter, Blinded Randomized Controlled Trial. **Annals of surgery**, [S. l.], v. 273, n. 6, p. 1076–1080, 2021. DOI: 10.1097/SLA.0000000000004795. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000004795>. Acesso em: 11 set. 2026. PMID: 33630447.
- FENG, Q. et al. Robotic versus laparoscopic surgery for middle and low rectal cancer (REAL): short-term outcomes of a multicentre randomised controlled trial. **The lancet. Gastroenterology & hepatology**, [S. l.], v. 7, n. 11, p. 991–1004, 2022. DOI: 10.1016/S2468-1253(22)00248-5. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S2468-1253\(22\)00248-5](https://doi.org/10.1016/S2468-1253(22)00248-5). Acesso em: 11 set. 2026. PMID: 36087608.
- GONÇALVES, G. F. et al. Robotic surgery versus conventional laparoscopy in colon cancer patients: a systematic review and meta-analysis. **Acta cirurgica brasileira**, [S. l.], v. 39, p. e397224, 2024. DOI: 10.1590/acb397224. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/acb397224>. Acesso em: 11 set. 2026. PMID: 39476069.
- JAYNE, D. et al. Effect of Robotic-Assisted vs Conventional Laparoscopic Surgery on Risk of Conversion to Open Laparotomy Among Patients Undergoing Resection for Rectal Cancer: The ROLARR Randomized Clinical Trial. **JAMA**, [S. l.], v. 318, n. 16, p. 1569–1580, 2017. DOI: 10.1001/jama.2017.7219. Disponível em: <https://doi.org/10.1001/jama.2017.7219>. Acesso em: 11 set. 2026. PMID: 29067426.

- LI, X. et al. Meta-analysis of the effectiveness and safety of robotic-assisted versus laparoscopic transabdominal preperitoneal repair for inguinal hernia. **PloS one**, [S. l.], v. 19, n. 2, p. e0298989, 2024. DOI: 10.1371/journal.pone.0298989. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0298989>. Acesso em: 11 set. 2026. PMID: 38408054.
- LU, J. et al. Assessment of Robotic Versus Laparoscopic Distal Gastrectomy for Gastric Cancer: A Randomized Controlled Trial. **Annals of surgery**, [S. l.], v. 273, n. 5, p. 858-867, 2021. DOI: 10.1097/SLA.0000000000004466. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000004466>. Acesso em: 11 set. 2026. PMID: 32889876.
- NISHIGORI, T. et al. Short-term outcomes of robot-assisted versus conventional minimally invasive esophagectomy: A propensity score-matched study via a nationwide database. **Annals of gastroenterological surgery**, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 109-118, 2025. DOI: 10.1002/ags3.12854. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ags3.12854>. Acesso em: 11 set. 2026. PMID: 39759988.
- VAN DER SLUIS, P. C. et al. Robot-assisted Minimally Invasive Thoracoscopic Esophagectomy Versus Open Transthoracic Esophagectomy for Resectable Esophageal Cancer: A Randomized Controlled Trial. **Annals of surgery**, [S. l.], v. 269, n. 4, p. 621-630, 2019. DOI: 10.1097/SLA.0000000000003031. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000003031>. Acesso em: 11 set. 2026. PMID: 30308612.
- WANG, P. et al. Robotic versus laparoscopic hepatectomy: meta-analysis of propensity-score matched studies. **BJS open**, [S. l.], v. 9, n. 2, p. zrae141, 2025. DOI: 10.1093/bjsopen/zrae141. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/bjsopen/zrae141>. Acesso em: 11 set. 2026. PMID: 40164991.
- ZHANG, Y. et al. Robotic Versus Conventional Minimally Invasive Esophagectomy for Esophageal Cancer: A Meta-analysis. **Annals of surgery**, [S. l.], v. 278, n. 1, p. 39-50, 2023. DOI: 10.1097/SLA.0000000000005782. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000005782>. Acesso em: 11 set. 2026. PMID: 36538615.
- CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA (Brasil). **Resolução CFM nº 2.311, de 14 de setembro de 2022**. Estabelece normas para a realização de procedimentos cirúrgicos assistidos por sistemas robóticos no Brasil. Brasília, DF: CFM, 2022. Disponível em: <https://sistemas.cfm.org.br/normas/visualizar/resolucoes/BR/2022/2311>. Acesso em: 11 set. 2026.

Sobre o autor

Dr. Mateus Antunes Nogueira

MÉDICO · CRM-SP 97.070 · CIRURGIÃO DO APARELHO DIGESTIVO · RQE 46345

Sou médico, CRM-SP 97.070, cirurgião do aparelho digestivo, RQE 46345. Fiz residência em cirurgia geral e depois em cirurgia do aparelho digestivo. Atendo em consultório em São Paulo e opero em hospitais da cidade, com plataforma robótica, por laparoscopia e por via convencional, conforme o caso indicar.

Escrevi esta série por um motivo prático. Na consulta o tempo é curto, e a cabeça de quem acabou de receber um diagnóstico está cheia. Muita coisa importante se perde no caminho entre o consultório e a casa. Um texto que pode ser lido com calma, e relido na véspera de decidir, costuma valer mais do que qualquer folheto de sala de espera.

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Nenhum procedimento tem resultado garantido.

Dúvidas e agendamento: cirurgia.mateusnogueira.com.br

Transparência e licenças

Esta página declara a origem de cada figura usada no livro, a base das informações e as condições de uso do material.

Figuras e ilustrações

ITEM	ASSUNTO	ARQUIVO	ORIGEM E LICENÇA
Figura 2.1	O posto de comando da plataforma robótica. O cirurgião opera sentado, com a cabeça no visor que entrega a imagem em três dimensões, e move os instrumentos com as mãos e com os pedais.	eu_robotica_console.jpeg	Fotografia do acervo do autor, feita na sala de cirurgia, fora do campo operatório
Figura 3.1	As três partes da plataforma dentro da sala: o console de comando afastado da mesa, o carro do paciente com os braços acoplados e a torre que repete a imagem para toda a equipe.	cirurgia_robotica_marfim.png	Ilustração produzida pelo autor com auxílio de inteligência artificial
Figura 3.2	À esquerda, quem fica onde durante a operação. À direita, a diferença de alcance entre a haste reta da laparoscopia e a ponta articulada da plataforma robótica.	Figura_3.2_sala-e-punho.png	Elaborado pelo autor
Figura 3.3	À esquerda, o campo amplo do abdome: a moldura do intestino grosso, espalhada e perto da superfície. À direita, o espaço apertado e fundo da bacia: o reto desce, envolvido pela sua gordura, entre as paredes de osso até o assoalho muscular.	Figura_3.3_campo-amplo-e-estreito.png	Ilustração produzida pelo autor com auxílio de inteligência artificial
Gráfico 9.1	Quanto casos uma equipe acumula até que os resultados daquela operação se estabilizem, na gastrectomia total e na ressecção do fígado. As barras medem o aprendizado da equipe; sobrevida e resultado individual de quem é operado ficam fora dessa conta.	Grafico_9.1_curva-de-aprendizado.png	Elaborado pelo autor a partir de (CHAN; OO, 2024) e (CHUA et al., 2021)

Base das informações

O texto foi escrito a partir de diretrizes e de estudos publicados em revistas científicas com revisão por pares, listados na seção de Referências. As citações no corpo do texto seguem o formato autor-data e remetem à lista final, formatada segundo a ABNT NBR 6023.

Conflitos de interesse

O autor declara ausência de vínculo com fabricantes, distribuidores e importadores de plataformas cirúrgicas, instrumentais, próteses ou medicamentos citados nesta obra. Não houve patrocínio, cortesia, honorário de palestra, bolsa de viagem, contrato de consultoria nem qualquer outra contrapartida dessas empresas.

Nenhum hospital e nenhuma operadora de saúde patrocinaram esta edição. As marcas comerciais eventualmente reconhecíveis nas imagens pertencem aos seus titulares e aparecem apenas como registro documental da sala de cirurgia. As ilustrações do acervo do autor foram produzidas pelo autor com auxílio de inteligência artificial e estão creditadas nas legendas. Os números citados vêm de trabalhos indexados no PubMed e listados nas referências, cada um com a população de onde foi extraído.

Condições de uso

© 2026 Dr. Mateus Antunes Nogueira. A leitura e a impressão para uso pessoal são permitidas. Reprodução, redistribuição, venda, edição de trechos e uso para treinamento de sistemas automatizados dependem de autorização escrita do autor. Cada exemplar traz marcação de origem no fundo e no pé de página.

Colofão. Composto em Crimson Pro (títulos) e DM Sans (texto), da identidade visual do autor. Paginado com CSS Paged Media e gerado em 2026. Formato A4 retrato.