

Ana Sarah Portilho

**IMPACTO DA ADESÃO AO PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO
APRIMORADA EM CIRURGIA ONCOLÓGICA COLORRETAL NOS
DESFECHOS CLÍNICOS: experiência em hospital público referência
em câncer colorretal**

Dissertação apresentada à Faculdade
Israelita de Ciências da Saúde Albert Einstein
para obtenção do título de Mestre em
Ciências da Saúde.

São Paulo

2025

Ana Sarah Portilho

**IMPACTO DA ADESÃO AO PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO
APRIMORADA EM CIRURGIA ONCOLÓGICA COLORRETAL NOS
DESFECHOS CLÍNICOS: experiência em hospital público referência
em câncer colorretal**

Dissertação apresentada à Faculdade Israelita de Ciências da Saúde Albert Einstein para obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Eduardo Alonso Araujo

São Paulo

2025

Portilho, Ana Sarah

Impacto da adesão ao programa de recuperação aprimorada em cirurgia colorretal nos desfechos clínicos : experiência em hospital público referência em câncer colorretal / Ana Sarah Portilho. -- São Paulo, 2025.

xi, 55 f.

Dissertação (Mestrado) – Faculdade Israelita de Ciências da Saúde Albert Einstein. Instituto Israelita de Ensino e Pesquisa Albert Einstein. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde.

Título em inglês: *Impact of adherence to the enhanced recovery program in colorectal oncologic surgery on clinical outcomes: experience in a public reference hospital for colorectal cancer.*

1. Neoplasias retais. 2. Cirurgia colorretal. 3. Procedimentos cirúrgicos minimamente invasivos. 4. Cooperação do paciente. 5. Cooperação e adesão ao tratamento.

Elaborada pelo Sistema Einstein Integrado de Bibliotecas

FACULDADE ISRAELITA DE CIÊNCIAS DA SAÚDE ALBERT EINSTEIN

Coordenador do curso de pós-graduação: Prof. Dr. Luciano Cesar Pontes de Azevedo

Ana Sarah Portilho

**IMPACTO DA ADESÃO AO PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO
APRIMORADA EM CIRURGIA ONCOLÓGICA COLORRETAL NOS
DESFECHOS CLÍNICOS: experiência em hospital público referência
em câncer colorretal**

Presidente da banca: Prof. Dr. Sérgio Eduardo Alonso Araujo

BANCA EXAMINADORA

Membros titulares:

Prof. Dr. Nelson Wolosker

Prof. Dr. Carlos Augusto Real Martinez

Prof. Dr. Marcelo Passos Teivelis

Membros suplentes:

Dr. Frederico José Ribeiro Teixeira Júnior

Prof. Dr. Ariê Carneiro

Prof. Dr. Marcelo Bruno de Rezende

Aprovada em: 27/01/2025.

Dedicatória

Dedico este trabalho a uma força maior que continuamente me fortalece, mesmo nos momentos mais difíceis. É essa mesma força que me inspira a seguir adiante com fé e determinação, tornando possível o que antes parecia inatingível.

À minha mãe, Glaice, cuja vida é uma verdadeira dedicação aos seus filhos. Seu amor incondicional e apoio inabalável foram os pilares que sustentaram toda a minha jornada.

Ao meu pai, Nivaldo, e ao meu irmão, Alipio, por seus sábios conselhos e tranquilidade, que sempre me ajudaram a manter o foco e a serenidade nos momentos mais desafiadores.

Ao meu amado marido, Rafael, cuja dedicação e carinho são um verdadeiro refúgio de encorajamento e força. Sua presença constante e suas palavras ternas me envolvem de amor e me fazem acreditar que, ao seu lado, sou capaz de superar qualquer obstáculo.

Gostaria de expressar minha profunda e sincera gratidão a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho.

Agradecimentos

Agradeço de maneira especial ao meu orientador, Prof. Dr. Sérgio Araujo, cujo conhecimento técnico é notavelmente impressionante. Sua sabedoria, aliada à paciência e generosidade, tem sido essencial para toda a minha trajetória acadêmica. Sinto-me honrada por fazer parte de sua história e por receber seus conselhos perspicazes e críticas construtivas, que não apenas elevam a qualidade desta pesquisa, mas também me incentivam a buscar constantemente o aprimoramento, contribuindo para o meu desenvolvimento como pesquisadora.

Ao Dr. Victor Seid, Dr. Francisco Tustumi, Dr. Rodrigo Leite e à Dra. Maria Luiza Olive, pelo apoio contínuo ao longo de todo o processo. Manifesto minha sincera gratidão pela valiosa colaboração e pelas discussões enriquecedoras, que contribuíram de maneira significativa para o amadurecimento deste projeto e para o avanço desta pesquisa.

Minha gratidão se estende às instituições envolvidas, o Hospital Municipal Vila Santa Catarina e o Hospital Israelita Albert Einstein, e a todos os profissionais da equipe multidisciplinar que colaboraram direta ou indiretamente na execução deste mestrado. Sem o apoio institucional e o acesso a recursos, seria impossível atingir os resultados apresentados.

Este mestrado não é apenas um título acadêmico, mas a concretização de anos de esforço, dedicação e aprendizado contínuo. Espero que este trabalho contribua de maneira significativa para o avanço do conhecimento na área e que inspire futuras pesquisas e descobertas.

Por fim, agradeço aos membros da banca de qualificação, cuja participação é de imensa importância para a continuidade do meu trabalho. Suas considerações, críticas e sugestões certamente serão valiosas para aprimorar a qualidade desta pesquisa e para o meu desenvolvimento acadêmico. Este momento de qualificação é um passo significativo em direção à conclusão do doutorado, e o apoio de todos os envolvidos tem sido fundamental para que eu possa avançar com segurança e confiança.

Sumário

Dedicatória	v
Agradecimentos.....	vi
Lista de abreviaturas	viii
Lista de tabelas	ix
Resumo	x
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Objetivos.....	3
2 MÉTODOS	4
2.1 Intervenções pré-operatórias.....	5
2.2 Intervenções intraoperatórias	5
2.3 Intervenções pós-operatórias	5
2.4 Análise estatística.....	8
2.5 Aspectos éticos	8
3 RESULTADOS	10
3.1 Participantes.....	10
3.2 Adesão global ao protocolo de recuperação aprimorada e desfechos clínicos	12
3.3 Adesão às intervenções do protocolo de recuperação aprimorada.....	12
3.4 Características dos pacientes com complicações pós-operatórias graves.....	14
3.5 Correlação entre a adesão às intervenções do protocolo de recuperação aprimorada e desfechos clínicos	15
3.6 Análise multivariada (regressão logística) das variáveis clínicas e relacionadas à recuperação aprimorada associadas a ocorrência de complicações graves.....	16
4 DISCUSSÃO	21
5 CONCLUSÕES	36
6 ANEXOS.....	37
7 REFERÊNCIAS	46
Abstract	

Lista de abreviaturas

AINE	Anti-inflamatório não esteroideal
ASA	<i>American Society of Anesthesiologists</i>
ETM	Excisão total do mesorreto
EV	Endovenoso
IMC	Índice de massa corporal
INCA	Instituto Nacional do Câncer
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais
NVPO	Náuseas e vômitos pós-operatórios
OR	<i>Odds ratio</i>
PNI	Índice Nutricional Prognóstico (<i>Prognostic Nutritional Index</i>)
SNG	Sonda nasogástrica
SVD	Sonda vesical de demora
TAP	Plano transversal abdominal (<i>Transversus abdominis plane</i>)

Lista de tabelas

Tabela 1. Conjunto de intervenções do protocolo de recuperação aprimorada	6
Tabela 2. Características clínicas e demográficas dos 410 pacientes incluídos	11
Tabela 3. Adesão ao protocolo de recuperação aprimorada e desfechos clínicos	12
Tabela 4. Adesão às intervenções do protocolo de recuperação.....	14
Tabela 5. Caracterização das complicações graves	15
Tabela 6. Adesão às intervenções do protocolo de recuperação aprimorada em cirurgia	16
Tabela 7. Complicações severas	18

Resumo

Introdução: Os programas de recuperação aprimorada após cirurgia revolucionaram os cuidados perioperatórios ao implementar estratégias baseadas em evidências para otimizar os desfechos pós-operatórios. **Objetivos:** Investigar o impacto da adesão a um protocolo de recuperação aprimorada após cirurgia para pacientes submetidos a tratamento cirúrgico eletivo do câncer colorretal sobre a ocorrência de complicações pós-operatórias e a duração da internação hospitalar. Determinar quais intervenções do protocolo de recuperação aprimorada após cirurgia estiveram relacionadas de forma independente a um menor risco de complicações graves. **Métodos:** Trata-se de um estudo de coorte prospectivo realizado no Hospital Municipal Vila Santa Catarina, São Paulo em 410 pacientes submetidos a cirurgia colorretal oncológica entre 2015 e 2022. A adesão ao protocolo recuperação aprimorada após cirurgia foi classificada em até 75% ou maior do que 75% das intervenções. As complicações pós-operatórias foram classificadas em quaisquer e graves (grau IIIa ou superior da classificação de Clavien-Dindo). **Resultados:** Entre os 410 pacientes incluídos, 369 (90%) foram submetidos a cirurgias por via laparoscópica e 26 (6,3%) por via robótica, totalizando 96,3% operados por técnica minimamente invasiva. No geral, 59% dos pacientes tiveram adesão superior a 75% das intervenções do protocolo de recuperação aprimorada após cirurgia utilizado. Cinquenta e oito (14%) pacientes apresentaram uma ou mais complicações graves, sendo a deiscência de anastomose a mais frequente ocorrendo em 19 (4,6%) casos. Dos 168 (41%) pacientes com adesão de até 75% das intervenções, 67 (39,8%) evoluíram com complicações pós-operatórias. Esse número foi de 62 (25,6%) pacientes dos 242 (59%) pacientes com adesão superior a 75% ($p=0,003$; teste de Fisher). A ocorrência de complicações graves também foi maior entre os pacientes com adesão de até 75% (35 pacientes - 20,8%) do protocolo recuperação aprimorada após cirurgia em comparação aos que aderiram a mais de 75% das intervenções (23 pacientes - 9,5%) ($p=0,002$; teste de Fisher). A mediana de duração de internação foi significativamente maior para o grupo com adesão de até 75% (4 *versus* 3 dias; $p<0,001$) quando comparada à do grupo com adesão a mais do que 75% das medidas do protocolo. A análise por regressão logística revelou que a adesão isolada a algumas das intervenções do protocolo recuperação aprimorada após cirurgia está significativamente associada à redução do risco de complicações graves. Foram elas a omissão de dreno abdominal (In

OR = -1,197; $p < 0,001$), o uso reduzido de opioides no pós-operatório (ln OR = -0,785; $p = 0,045$), vigilância do excesso de sal e água no pós-operatório (ln OR = -1,394; $p < 0,001$), o suporte nutricional pós-operatório (ln OR = -1,241; $p = 0,048$) e a mobilização precoce (ln OR = -0,666; $p = 0,025$). **Conclusões:** A elevada conformidade ao protocolo de recuperação aprimorada, está associada a redução significativa no risco de complicações pós-operatórias quaisquer ou graves após cirurgia oncológica colorretal minimamente invasiva e a redução da internação hospitalar. Foi possível identificar e medir o impacto isolado de intervenções de recuperação aprimorada associadas a redução do risco de complicações graves após cirurgia oncológica colorretal.

Descritores: Neoplasias retais; Cirurgia colorretal; Procedimentos cirúrgicos minimamente invasivos; Cooperação do paciente; Cooperação e adesão ao tratamento

1 INTRODUÇÃO

A cirurgia colorretal tem sido associada a taxas de complicações que variam de 10 a 20% e uma média de tempo de internação de 6 a 10 dias.⁽¹⁾ Estima-se que, anualmente, ocorram 234 milhões de cirurgias colorretais de grande porte no mundo. Complicações pós-operatórias prolongam a estadia hospitalar e resultam em um maior uso de recursos como leitos hospitalares, exames laboratoriais, radiologia intervencionista, procedimentos invasivos e uso de terapia intensiva, além de aumentar o intervalo de tempo entre o tratamento cirúrgico e o oncológico, quando aplicável.⁽²⁾

A recuperação aprimorada após cirurgia (ERAS – *Enhanced recovery after surgery*) visa melhorar os resultados dos pacientes, controlando aspectos específicos dos cuidados perioperatórios. O conceito foi introduzido em 1997 por Henrik Kehlet, professor de cirurgia da Universidade de Copenhague, que sugeriu que, embora pequenas mudanças na prática perioperatória não tenham impacto significativo por si só, a incorporação de múltiplas intervenções de maior ou menor comprovação científica poderia melhorar drasticamente os resultados. Desde 1997, foram feitos avanços significativos por meio da fundação *ERAS Society*, responsável pela criação de diretrizes consensuais sobre a implementação de vias de recuperação aprimorada.⁽³⁾ Esses fluxos de cuidado eram conhecidos como modalidades de '*fast-track surgeries*' (cirurgias de recuperação rápida). No entanto, esse termo começou a ser questionado por sugerir que a melhoria dos cuidados resultaria apenas em uma redução do tempo de internação, desconsiderando o impacto positivo sobre outros fatores essenciais para a recuperação do paciente, como a ocorrência de complicações ou a necessidade de reintervenções após a alta.⁽⁴⁾

A partir de 2001, a *ERAS Society* começou a desenvolver um protocolo baseado em evidências científicas, propondo várias intervenções antes, durante e após a hospitalização, com o objetivo de otimizar os resultados dos pacientes cirúrgicos.⁽⁵⁾ Os assim chamados protocolos ERAS envolvem equipes multidisciplinares, incluindo enfermeiros, nutricionistas, fisioterapeutas, médicos clínicos, anestesiologistas e cirurgiões.⁽⁶⁻⁸⁾ O programa ERAS e suas modificações ganharam alcance e escala mundial e, em associação à cirurgia minimamente invasiva laparoscópica, representam, no início dos anos 2000, as principais inovações cirúrgicas disponíveis para a melhora dos desfechos clínicos em pacientes portadores de afecções colorretais.

Consequentemente os protocolos ERAS na ortopedia, ginecologia, urologia, cirurgia cardíaca, cirurgia bariátrica, torácica e de transplantes são avaliados ou utilizados rotineiramente até hoje.⁽⁹⁾

No contexto da cirurgia oncológica colorretal, a implementação das medidas do protocolo ERAS é especialmente significativa. O câncer colorretal é uma condição patológica altamente prevalente e potencialmente fatal. A cirurgia é a principal opção de tratamento com intenção curativa, e está associada a estresse fisiológico significativo e a alto risco de complicações.⁽¹⁰⁾ No entanto, as práticas tradicionais de cuidados perioperatórios, caracterizadas por jejum prolongado, administração liberal de líquidos e controle da dor à base de opioides, podem contribuir para o aumento de complicações, maior tempo de convalescença e internações hospitalares prolongadas. Os protocolos ERAS desafiam as práticas convencionais, enfatizando uma abordagem multimodal e baseada em evidências, que visam manter a função fisiológica, minimizar o estresse cirúrgico e promover a recuperação precoce.^(11–13) Em cirurgia colorretal, a aplicação das intervenções ERAS resultam em melhor recuperação pós-operatória de pacientes e o uso do protocolo nessa especialidade tem resultado em uma importante redução nas taxas de morbidade, tempo de internação e reintervenção após 30 dias.^(14–17)

No entanto, desenhar e implementar protocolos ERAS, apesar das numerosas recomendações disponíveis na literatura, é um desafio para uma instituição em particular. Isso porque exige a integração de rotinas assistenciais que não se encontram regularmente disponível nas clínicas cirúrgicas de uma forma geral. E sua implementação demanda tempo e habilidade. É essencial a capacitação e envolvimento da equipe multiprofissional.⁽¹⁸⁾

Essa mudança de paradigma é crucial para alcançar o sucesso no cuidado perioperatório. Entretanto, a adesão global às intervenções propostas raramente é alcançada de maneira consistente, sendo um obstáculo recorrente na prática clínica.⁽¹⁹⁾

Embora exista uma vasta evidência científica sobre os benefícios dos protocolos de recuperação acelerada em cirurgia colorretal, ainda são limitados os dados que comprovem superioridade em centros onde há adesão total ao protocolo ERAS em comparação com aqueles que apresentam adesão parcial. Adicionalmente, grande parte da literatura foca na avaliação do impacto do conjunto das intervenções sobre os desfechos cirúrgicos, enquanto a contribuição isolada de cada intervenção permanece indefinida.⁽²⁰⁾

Além disso, dispor de um protocolo ERAS gerenciado não garante o sucesso da adesão individual de cada paciente às intervenções escolhidas. Por isso, na prática, sabemos que a adesão global às intervenções nem sempre é alcançada de forma consistente, o que implica no não-atingimento de metas estabelecidas e em impacto sobre os desfechos clínicos individuais de cada paciente. Por fim, a maioria das publicações objetiva demonstrar o impacto do conjunto de intervenções nos desfechos cirúrgicos, permanecendo incerta a contribuição específica de cada intervenção para a melhora de desfechos.⁽²¹⁾

No Serviço de Cirurgia Oncológica Colorretal do Hospital Municipal Vila Santa Catarina (HMOVSC), em São Paulo, o protocolo ERAS foi implementado de forma prospectiva, institucional e gerenciada há sete anos, tornando-se um dos primeiros hospitais do Brasil a adotar o protocolo ERAS sem adaptações como uma rotina assistencial para todos os pacientes com câncer colorretal. O presente estudo propõe uma análise do impacto da introdução do protocolo de forma global, mas também a análise de cada intervenção individualmente e seu impacto nos desfechos pós-operatórios dos pacientes.

1.1 Objetivos

1. Investigar o impacto da adesão às intervenções do protocolo na ocorrência de complicações, tempo de internação, readmissões e mortalidade em 30 dias;
2. Identificar quais variáveis estiveram relacionadas de forma independente à ocorrência de complicações graves.

2 MÉTODOS

Este é um estudo prospectivo, uni-institucional e observacional, incluindo pacientes submetidos a tratamento cirúrgico eletivo do câncer colorretal no HMVSC, incluídos entre julho de 2015 e outubro de 2022.

Foram incluídos pacientes adultos de ambos os sexos, submetidos à ressecção oncológica colorretal eletiva e recuperação aprimorada entre 2015 e 2022 no HMVSC, com registros clínicos disponíveis e legíveis. Foram excluídos pacientes submetidos a cirurgias não-eletivas, portadores de tumores irressecáveis, submetidos a ressecções locais transanais ou multiviscerais, encaminhados a outro serviço no pós-operatório, além de indivíduos com restrições cognitivas ou sociais.

Os dados foram coletados a partir de registros eletrônicos e que deram origem a banco de dados cirúrgicos. Esses dados foram inseridos no ERAS Sistema Interativo de Auditoria (EIAS – *ERAS Interactive Audit System*), uma plataforma *online* desenvolvida pela ENCARE AB baseado nos protocolos da *ERAS Society*, que permite o armazenamento e consulta dos dados dos pacientes inseridos e anonimizados sobre as informações de intervenções e desfechos, conforme descrito no anexo 1.

As complicações pós-operatórias foram classificadas segundo a classificação de Clavien-Dindo.⁽²⁰⁻²³⁾ As complicações de grau IIIa ou maior foram consideradas graves. Cada paciente foi acompanhado por um período mínimo de 30 dias no pós-operatório.

A adesão às intervenções que integram o protocolo ERAS foi avaliada prospectivamente para cada paciente nas fases pré, intra e pós-operatória. As intervenções que figuram no protocolo de recuperação aprimorada utilizado no presente estudo, são em número total de 25 e figuram na tabela 1, bem como as definições de adesão. A adesão global ao protocolo foi calculada com base no percentual de intervenções cumpridas por cada paciente. Utilizou-se um ponto de corte de 75% para diferenciar as pacientes entre aqueles que tiveram adesão satisfatória (75% ou maior - $\geq 75\%$) ou insatisfatória (menor do que 75% - $< 75\%$). Esses dois grupos foram posteriormente comparados. Importante esclarecer que para o cálculo de adesão (número de intervenções cumpridas/número de intervenções oferecidas), o denominador pode variar, pois o número de intervenções oferecidas não foi o mesmo ou o total (25 intervenções) para todos os pacientes incluídos no estudo.

2.1 Intervenções pré-operatórias

As intervenções pré-operatórias (Tabela 1) analisadas incluíram a educação do paciente sobre o protocolo, cessação do tabagismo e do consumo de álcool pelo menos 4 semanas antes da cirurgia, terapia nutricional pré-operatória em casos de desnutrição, reposição de ferro endovenoso (EV) em casos de anemia, preparo intestinal seletivo, abreviação de jejum com administração de maltodextrina por via oral 2 horas antes da cirurgia e omissão da administração de medicamentos sedativos.

2.2 Intervenções intraoperatórias

As intervenções intraoperatórias incluíram abordagem cirúrgica por via minimamente invasiva, antibioticoprofilaxia, prevenção de náuseas e vômitos durante a indução anestésica com antieméticos e/ou corticoides, uso de anestesia multimodal, não utilização de opioides ou uso de opioide apenas de curta duração, uso de manta térmica durante a cirurgia, omissão da drenagem do sítio cirúrgico, omissão de drenagem nasogástrica e manutenção da euvolemia.

2.3 Intervenções pós-operatórias

As intervenções pós-operatórias analisadas incluíram a profilaxia de tromboembolismo com uso combinado de meias de compressão e heparina de baixo peso molecular até 28 dias após a intervenção, a remoção de sonda vesical de demora (SVD) em até 48 horas após a cirurgia, estimulação da motilidade intestinal com café ou goma de mascar, uso mínimo de opioides, suspensão de fluidos intravenosos nas primeiras 24h após a cirurgia, vigilância do ganho de peso excessivo, aporte calórico de pelo menos 300 kcal em até 24h de pós-operatório, alimentação precoce e mobilização precoce.

Tabela 1. Conjunto de intervenções do protocolo de recuperação aprimorada

Intervenções	Definição de adesão
Pré-operatórias	
Educação do paciente	Orientação verbal ou escrita sobre o protocolo de recuperação aprimorada durante consulta pré-admissional
Pré-habilitação	Cessação de tabagismo e de etilismo pelo menos 4 semanas antes da intervenção NA: pacientes não etilistas e não tabagistas
Terapia nutricional	Suplementação nutricional dos pacientes desnutridos (caracterizado por IMC <18,5 kg/m ² e/ou perda de peso ≥10% em 6 meses)
Reposição de ferro	Ferroterapia endovenosa para pacientes com anemia
Preparo intestinal seletivo	Omissão de preparo intestinal NA: pacientes submetidos a excisão total do mesorreto ou proctocolectomia. Pacientes com estoma prévio.
Abreviação de jejum	Administração de maltodextrina 2 horas antes do procedimento
Omissão de uso de sedativos	Não-uso de medicamentos como anti-histamínicos ou benzodiazepínicos
Intraoperatórias	
Cirurgia minimamente invasiva	Abordagem por via laparoscópica ou robótica
Antibioticoprofilaxia	Administração endovenosa de antibiótico 30 minutos antes da incisão cirúrgica
Prevenção de náuseas e vômitos	Administração de antieméticos e/ou corticoide durante anestesia Para cirurgia minimamente invasiva: uso de raquianestesia ou anestesia epidural torácica em associação com anestesia alternativa (por exemplo, bloqueio TAP por infusão de lidocaína)
Uso de anestesia multimodal	Para cirurgia convencional: uso de epidural torácica NA: anestesia lombar em cirurgia minimamente invasiva
Agentes anestésicos de curta ação	Uso apenas de opioide de curta a��o como fentanil ou evitou opioide
Manutenção da normotermia	Uso de manta térmica durante a cirurgia
Omissão de dreno abdominal	Não-utilização de drenos na cavidade abdominal
Omissão de drenagem nasogástrica	Não-uso de SNG
Manutenção da euvolemia	Quantidade total de fluidos EV administrados durante a cirurgia e nas 24 subseqüentes, de até 3000 mL para cirurgias de cólon e até 3500 mL para cirurgias no reto
Pós-operatórias	
Vigilância do excesso de sal e �gua	Suspensão de fluidos EV nas primeiras 24h após a cirurgia
Vigilância do ganho de peso excessivo	Ganho de peso <1,5 kg entre o dia da cirurgia e o seguinte
Profilaxia de tromboembolismo	Uso de meias compressivas durante a intern��o em conjunto com quimioprofilaxia com heparina de baixo peso molecular até 28 dias após a intervenção
Uso mínimo de opioides	Para cirurgia minimamente invasiva: uso de pelo menos duas classes de analgésicos simples Para cirurgia convencional: cateter epidural como técnica poupadora de opioide

continua...

...continuação

Remoção precoce da SVD	Remoção da SVD até 48 após intervenção NA: pacientes submetidos amputação abdominoperineal do reto ou proctocolectomia
Estimulação intestinal	Administração de goma de mascar ou café NA: pacientes submetidos a ileostomia
Suporte nutricional pós-operatório	Administração de pelo menos 300 kcal de suplementação nutricional em até 24h de pós-operatório
Alimentação precoce	Aceitação via oral de dieta líquida. Pelo menos 500 mL de ingesta oral de líquidos tolerada sem vômitos no pós-operatório imediato
Mobilização precoce	Mobilização em até 24h, pelo menos sair do leito e sentar na poltrona

ERAS: recuperação aprimorada após cirurgia; EV: endovenoso; NA: não aplicáveis; SNG: sonda nasogástrica; SVD: sonda vesical de demora; TAP: plano transversal abdominal.

2.4 Análise estatística

Foram utilizadas estatísticas descritivas para resumir as características demográficas e clínicas dos pacientes. As variáveis contínuas foram apresentadas como médias e desvios padrão, enquanto as variáveis categóricas foram expressas em frequências e porcentagens.

O teste exato de Fisher foi utilizado para comparar variáveis categóricas. A variável contínua "duração da internação" não apresentou uma distribuição normal, com coeficientes de assimetria e curtose de 4,4 e 25,8, respectivamente. Por isso, o teste não paramétrico de Mann-Whitney foi empregado para a comparação entre os dois grupos de estudo.

Foi conduzido modelo de regressão logística para avaliar a associação entre a adesão global ao protocolo ERAS ou a adesão a intervenções individuais e a ocorrência de complicações pós-operatórias graves. Para tanto, os resultados foram apresentados em razões de chance - *log-odds ratio* (ln OR). As razões de chance ajustadas foram calculadas considerando os seguintes fatores de confusão: idade (>65 *versus* ≤65 anos), sexo, obesidade (IMC <30 *versus* ≥ 30kg/m²), diabetes, cirurgias abdominais prévias, cirurgia realizada no reto e sistema de classificação de estado físico da *American Society of Anesthesiologists* (ASA). Esse ajuste nas covariáveis visou reduzir o efeito de confusão e isolar o impacto específico dos componentes do protocolo de recuperação aprimorada nos resultados.

Todas as análises foram realizadas no *software* STATA 16.1 (StataCorp, Texas, EUA), com significância estatística estabelecida em $p < 0,05$.

2.5 Aspectos éticos

A aprovação ética para a condução do estudo foi concedida pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Israelita Albert Einstein (Protocolo: CAAE 58157921.3.0000.0071), SGPP número 487421. Devido ao caráter observacional do estudo, foi solicitada e aprovada a dispensa da aplicação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Para efeito do presente estudo, todos os dados pessoais foram anonimizados em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) para garantir a privacidade dos pacientes. O anonimato foi assegurado pela

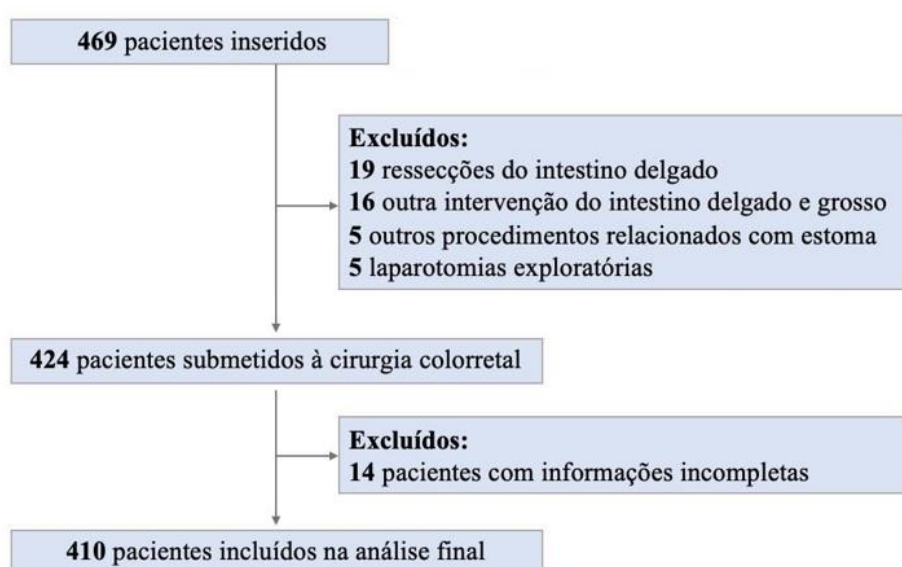
remoção de informações identificáveis, e os autores se comprometeram a manter a confidencialidade, evitando a divulgação de dados individuais.

3 RESULTADOS

3.1 Participantes

A amostra total consistiu em 410 pacientes com câncer do intestino submetidos a tratamento cirúrgico eletivo com cuidado perioperatório baseado em protocolo de recuperação aprimorada ERAS, entre 2015 e 2022, no HMVSC.

O processo de obtenção da amostra final é detalhado na figura 1.



Conforme *guideline* STROBE.

Figura 1. Fluxo para pacientes incluídos

As características clínicas dos pacientes incluídos figuram na tabela 2. Do total de 410 pacientes, 219 (53,4%) eram do sexo feminino. A média de idade dos pacientes foi de 62,3 (25-91) anos, com um desvio padrão de 11,5 anos. Duzentos e cinquenta (61%) pacientes tinham até 65 anos no momento da internação para cirurgia.

Sobre os antecedentes cirúrgicos, 163 (39,7%) pacientes haviam sido submetidos a cirurgia abdominal prévia e 65 (15,8%) apresentavam anemia. Noventa e cinco (23,2%) pacientes eram diabéticos. O índice de massa corporal (IMC) médio dos pacientes foi de 26,2 kg/m², com variação entre 15,7 e 48,8 e um desvio padrão de 4,9.

Sobre o risco cirúrgico, determinado pela classificação ASA, 6 (1,5%) pacientes foram classificados como ASA 1, 306 (74,6%) pacientes como ASA 2, 97 (23,6%) como ASA 3 e 1 (0,2%) paciente foi classificado como ASA 4.

Em relação aos tipos de cirurgias realizadas, 68 (16,6%) pacientes foram submetidos a colectomia direita oncológica, 21 (5,1%) a colectomia esquerda oncológica, e 32 (7,8%) a colectomia total. A retossigmoidectomia foi realizada em 133 (32,4%) pacientes. A excisão total do mesorreto (ETM) foi realizada em 146 (35,6%). Oito (1,9%) pacientes foram submetidos a amputação abdominoperineal do reto e 2 (0,5%) pacientes a proctocolectomia total. No que se refere à criação de estomas, 34 (8,2%) pacientes foram submetidos a colostomia e 104 (25,4%) pacientes a ileostomia.

Quanto à via de acesso cirúrgica, 15 (3,7%) pacientes foram operados por laparotomia, 369 (90%) pacientes foram operados por videolaparoscopia e 26 (6,3%), pela via de acesso robótica. Em 16 (4%) dos casos operados via minimamente invasiva (395), houve necessidade de conversão para laparotomia.

Tabela 2. Características clínicas e demográficas dos 410 pacientes incluídos

Variável	
Sexo, n (%)	
Feminino	219 (53,4)
Masculino	191 (46,6)
Idade	
Média - desvio padrão	62,3 (11,5)
Duração da internação hospitalar (dias)	
Média - desvio padrão	4,82 (5,1)
Índice de massa corpórea	
Média - desvio padrão	26,2 (4,9)
Comorbidades, n (%)	
Diabetes	95 (23,2)
Cardiopatias	29 (7)
Pneumopatias	5 (1,2)
Cirurgia abdominal prévia	163 (39,7)
Anemia	65 (15,8)
Risco cirúrgico (classificação ASA), n (%)	
1	6 (1,5)
2	306 (74,6)
3	97 (23,6)
4	1 (0,2)
Tipo de cirurgia oncológica, n (%)	
Colectomia direita	68 (16,6)
Colectomia esquerda	21 (5,1)
Colectomia total	32 (7,8)
Retossigmoidectomia	133 (32,4)
Excisão total do mesorreto	146 (35,6)
Amputação abdominoperineal do reto	8 (1,9)
Proctocolectomia	2 (0,5)
Criação de estoma, n (%)	
Colostomia	34 (8,2)
Ileostomia	104 (25,4)
Via de acesso cirúrgica, n (%)	
Convencional	15 (3,7)
Laparoscópica	369 (90)
Robótica	26 (6,3)
Conversão	16 (4,0)

ASA: American Society of Anesthesiologists.

3.2 Adesão global ao protocolo de recuperação aprimorada e desfechos clínicos

A taxa global de adesão ao protocolo de recuperação aprimorada foi de 75,9% (52,2 a 95,6%, desvio-padrão de 9%). No que se refere a ocorrência de complicações pós-operatórias, 129 (31,5%) pacientes apresentaram uma ou mais complicações. Em 58 (14,1%) pacientes, as complicações foram graves (Clavien-Dindo $\geq$ IIIa). A média de duração da internação hospitalar foi de 4,82 (desvio-padrão de 5,1) dias. No seguimento de até 30 dias no período pós-operatório, 43 (10,5%) pacientes foram readmitidos. Trinta (7,3%) necessitaram de algum tipo de intervenção cirúrgica. Oito (1,9%) pacientes evoluíram para óbito. Esses resultados figuram na tabela 3.

Tabela 3. Adesão ao protocolo de recuperação aprimorada e desfechos clínicos

Desfechos clínicos	
Média - desvio padrão	75,9 (9)
Complicações, total, n (%)	129 (31,5)
Graves (Clavien-Dindo $\geq$ IIIa)	58 (14,1)
Reintervenção cirúrgica	43 (10,5)
Readmissão hospitalar	30 (7,3)
Mortalidade	8 (1,9)

3.3 Adesão às intervenções do protocolo de recuperação aprimorada

A adesão a cada uma das intervenções do protocolo de recuperação aprimorada figura na tabela 4. No período pré-operatório, a educação do paciente foi realizada em 393 casos, representando 95,8% dos pacientes. A pré-habilitação foi aplicada em 25 pacientes, o que corresponde a 28,7% dos casos elegíveis a essa intervenção. A terapia nutricional pré-operatória foi realizada para 4 pacientes desnutridos, o que representa 9,7% de adesão. Ainda no que diz respeito às intervenções pré-operatórias, a prática de omissão de sedativos foi adotada em 396 pacientes, correspondendo a 96,6% de adesão. A ferroterapia foi realizada em 2 pacientes (3% de adesão dos 65 pacientes com anemia). A abreviação do jejum foi implementada com uma taxa de adesão de 94,4%, envolvendo 387 pacientes. Além disso, 239 pacientes (78,2% dos elegíveis) aderiram ao preparo intestinal seletivo.

No que tange às intervenções intraoperatórias, o uso de agentes de

curta ação foi adotado em 372 pacientes, correspondendo a 90,7% de adesão.

A anestesia multimodal foi utilizada em 227 pacientes, correspondendo a 72,9% adesão. A normotermia foi mantida em todos os 410 pacientes.

A taxa de adesão à manutenção de euvolemia foi de 67,8%, abrangendo 278 pacientes. A utilização de SNG foi omitida em 406 pacientes, representando uma adesão de 99%. Além disso, omissão do uso de drenos abdominais foi uma prática adotada em 225 pacientes, correspondendo a 54,9% de adesão.

A prevenção de náuseas e vômitos foi implementada em 410 pacientes, com 407 aderindo à intervenção, o que resultou em uma taxa de adesão de 99,3%.

A antibioticoprofilaxia foi realizada em todos os 410 pacientes, representando 100% de adesão. Por fim, a adesão à cirurgia minimamente invasiva foi de 92,4% (379 pacientes). Embora 95,3% dos pacientes tenham sido inicialmente operados por via minimamente invasiva, 16 casos foram convertidos para laparotomia.

As intervenções pós-operatórias, abrangem diversas práticas essenciais para a recuperação dos pacientes. A intervenção para evitar o excesso de sal e água foi aplicada a 308 pacientes, resultando em uma taxa de adesão de 75,3%. A prática de evitar o ganho de peso excessivo foi seguida por 373 pacientes, com uma adesão de 91%. Todos os 410 pacientes receberam profilaxia de tromboembolismo, alcançando uma adesão de 100%. O uso mínimo de opioides no pós-operatório foi observado em 113 pacientes, correspondendo a uma taxa de adesão de 27,6%. A remoção precoce da SVD foi realizada em 359 pacientes, com uma taxa de adesão de 89,5% entre os elegíveis. A estimulação intestinal foi implementada em 234 pacientes, resultando em uma adesão de 76,7%. O suporte nutricional pós-operatório foi administrado a 50 pacientes, com uma taxa de adesão de 12,2%. A alimentação precoce após a cirurgia foi adotada por 171 pacientes, correspondendo a uma adesão de 41,7%. Finalmente, a mobilização precoce foi observada em 265 pacientes, resultando em uma taxa de adesão de 64,8%.

Tabela 4. Adesão às intervenções do protocolo de recuperação

Intervenções	Adesão n (%)
Pré-operatório	
Educação do paciente	393 (95,8)
Pré-habilitação	25 (28,7)
Terapia nutricional	4 (9,7)
Reposição de ferro	2 (3)
Preparo intestinal seletivo	239 (78,2)
Abreviação de jejum	387 (94,4)
Omissão de uso de sedativos	396 (96,6)
Intraoperatórias	
Cirurgia minimamente invasiva	379 (92,4)
Antibioticoprofilaxia	410 (100)
Prevenção de náuseas e vômitos	407 (99,3)
Uso de anestesia multimodal	227 (72,9)
Agentes anestésicos de curta ação	372 (90,7)
Manutenção da normotermia	410 (100)
Omissão de dreno abdominal	225 (54,9)
Omissão de drenagem nasogástrica	406 (99)
Manutenção da euvolemia	278 (67,8)
Pós-operatórias	
Vigilância do excesso sal e água	308 (75,3)
Vigilância do ganho de peso excessivo	373 (91)
Profilaxia de tromboembolismo	410 (100)
Uso mínimo de opioides	113 (27,6)
Remoção precoce da SVD	359 (89,5)
Estimulação intestinal	234 (76,5)
Suporte nutricional pós-operatório	50 (12,2)
Alimentação precoce	171 (41,7)
Mobilização precoce	265 (64,8)

Aprimorada para 410 pacientes submetidos a cirurgia oncológica colorretal eletiva. SVD: sonda vesical de demora.

3.4 Características dos pacientes com complicações pós-operatórias graves

Cento e vinte nove (31,4%) pacientes evoluíram com uma ou mais complicações. Cinquenta e oito (14,1%) pacientes apresentaram uma ou mais complicações graves (Clavien-Dindo $\geq$ IIIa). O total de complicações graves observadas em 58 pacientes foi de 81. Entre os 129 pacientes com complicações, 54 (13,2%) desenvolveram essas complicações durante a internação e 58 (14,1%) manifestaram complicações no período de trinta dias após a cirurgia. Além disso, 17 (4,1%) pacientes apresentaram complicações durante a internação e após a alta, dentro do período de 30 dias.

Os tipos de complicações figuram da tabela 5. As complicações graves mais comuns incluíram a deiscência de anastomose (4,63%), coleção intra-abdominal (1,95%) e obstrução intestinal (1,46%).

Tabela 5. Caracterização das complicações graves

Pacientes	n (%)
Pacientes que apresentaram uma ou mais complicações graves	58 (14,1)
Complicações graves	81 (100)
Deiscência de anastomose	19 (4,63)
Coleção intra-abdominal	8 (1,95)
Obstrução intestinal	6 (1,46)
Íleo adinâmico	6 (1,46)
Pancreatite aguda	6 (1,46)
Sangramento digestivo	5 (1,22)
Infecção de ferida operatória	4 (0,98)
Deiscência de aponeurose	3 (0,73)
Lesão inadvertida de delgado	3 (0,73)
Alto débito da ileostomia	3 (0,73)
Abdome agudo vascular	2 (0,49)
Lesão iatrogênica do trato urinário	2 (0,49)
Choque cardiogênico	2 (0,49)
Acidente vascular cerebral	1 (0,24)
Ureterolitíase	1 (0,24)
Tromboembolismo pulmonar	1 (0,24)
Lesão renal aguda	1 (0,24)
Arritmia cardíaca	1 (0,24)
Cetoacidose diabética	1 (0,24)
Pneumonia	1 (0,24)
Deiscência do estoma (anastomose muco-cutânea)	1 (0,24)
Deiscência de ferida operatória	1 (0,24)
Desordens psiquiátricas agudas	1 (0,24)

Classificação Clavien-Dindo $\geq$ IIIa.

3.5 Correlação entre a adesão às intervenções do protocolo de recuperação aprimorada e desfechos clínicos

Não foram observadas diferenças significativas entre pacientes com adesão ≤ 75 e $> 75\%$ às intervenções do protocolo de recuperação aprimorada e as características clínicas de idade, sexo, obesidade, cirurgias anteriores e risco cirúrgico ASA, exceto entre os pacientes submetidos a cirurgia no reto, onde a adesão superior a 75% das intervenções de recuperação aprimorada foi maior (38,4 *versus* 61,5%; $p=0,005$). Houve diferenças significativas na ocorrência dos seguintes desfechos clínicos

para os pacientes com adesão ≤ 75 e $>75\%$ às medidas do protocolo de recuperação aprimorada: quaisquer complicações (39,8 *versus* 25,6%; $p=0,002$), complicações graves (20,8 *versus* 9,5%; $p=0,001$) e duração da internação (4 *versus* 3 dias; $p<0,001$). Não houve diferença entre a taxa de adesão ao protocolo de recuperação aprimorada e a taxa de readmissão hospitalar ou mortalidade em 30 dias – tabela 6.

Tabela 6. Adesão às intervenções do protocolo de recuperação aprimorada em cirurgia

Variável		Total n (%) 410	≤75 n (%) 168 (41)	>75 n (%) 242 (59)	Valor-p
Características clínicas					
Idade	>65 anos	160 (39)	64 (38,1)	96 (28,5)	0,759
	<65 anos	250 (61)	104 (61,9)	146 (71,5)	
Sexo	Homem	191 (46,6)	80 (47,6)	111 (45,9)	0,763
	Mulher	219 (53,4)	88 (52,4)	131 (54,1)	
Obesidade	IMC>30kg/m ²	79 (19,3)	27 (16,1)	52 (21,5)	0,203
	IMC<30kg/m ²	331 (80,7)	141 (83,9)	190 (78,5)	
Diabetes	Sim	95 (23,2)	31 (18,4)	64 (26,4)	0,074
	Não	315 (76,8)	137 (81,6)	178 (73,6)	
Cirurgias prévias	Sim	163 (39,7)	64 (38,1)	99 (40,9)	0,608
	Não	247 (60,2)	104 (61,9)	143 (59,1)	
Classificação ASA	I/II	312 (76,1)	124 (73,8)	188 (77,7)	0,410
	III/IV	98 (23,9)	44 (26,2)	54 (22,3)	
Cirurgia no reto	Sim	156 (38)	60 (38,4)	96 (61,5)	0,005
	Não	254 (62)	108 (64,3)	146 (38,55)	
Desfechos clínicos					
Quaisquer complicações	Sim	129 (31,4)	67 (39,8)	62 (25,6)	0,002
	Não	281 (68,5)	101 (60,1)	180 (74,4)	
Complicações graves	Sim	58 (14,1)	35 (20,8)	23 (9,5)	0,001
	Não	352 (85,9)	133 (79,2)	219 (90,5)	
Tempo de internação	Dias(mediana)	3	4	3	<0,001
Readmissão	Sim	30 (7,3)	17 (10,1)	13 (5,4)	0,678
	Não	380 (92,7)	158 (89,9)	229 (94,6)	
Mortalidade em 30 dias	Sim	8 (1,9)	3 (1,7)	5 (2,1)	>0,999
	Não	402 (98,1)	171 (98,3)	231 (97,9)	

Correlação entre os níveis de adesão de ≤ 75 e $>75\%$ das intervenções do protocolo de recuperação aprimorada e as características clínicas ou desfechos clínicos. ASA: *American Society of Anesthesiologists*; I/II: Paciente hígido/Paciente com doença sistêmica leve; III/IV: Paciente com doença sistêmica grave/Doença sistêmica grave + ameaça constante à vida.

3.6 Análise multivariada (regressão logística) das variáveis clínicas e relacionadas à recuperação aprimorada associadas a ocorrência de complicações graves

Para a análise multivariada, a frequência da adesão às intervenções de recuperação aprimorada foi ajustada para os seguintes fatores de confusão: idade (>65 *versus* ≤ 65 anos), sexo (masculino *versus* feminino), obesidade (IMC ≥ 30 kg/m²), diabetes, cirurgias abdominais prévias, cirurgia no reto e escore de risco pré-operatório ASA.

As variáveis clínico-demográficas que influenciaram o risco de complicações graves pós-operatórias foram: sexo masculino (OR = 0,72; $p=0,018$), diabetes (OR = 0,66; $p=0,036$) e cirurgia retal (OR = 0,01; $p<0,01$). No presente estudo, as intervenções de recuperação aprimorada que impactaram a ocorrência de complicações graves foram: adesão à pré-habilitação (OR = 1,59; $p=0,023$), omissão de dreno abdominal (OR = 1,19; $p<0,001$), uso mínimo de opioides intraoperatórios (OR = 0,78; $p=0,045$), vigilância do excesso de sal e água no pós-operatório (OR = 1,39; $p<0,001$), suporte nutricional pós-operatório (OR = 1,24; $p=0,048$) e mobilização precoce (R = 0,66; $p=0,025$). Novamente, a adesão global ao ERAS teve impacto significativo sobre a ocorrência de complicações graves (OR = 6,90; $p<0,001$) - tabela 7 e figura 2.

Tabela 7. Complicações severas

Variáveis	Não-ajustado				Ajustado			
	In OR	LL	UL	Valor-p	In OR	LL	UL	Valor-p
Clínico-demográficas								
Idade	0,360	-0,198	0,920	0,206	0,131	-0,460	0,721	0,664
Sexo masculino	0,648	0,082	1,215	0,025	0,725	0,125	1,325	0,018
Obesidade (IMC $\geq$ 30)	-0,301	-1,058	0,456	0,436	-0,534	-1,332	0,263	0,189
Diabetes	0,757	0,164	1,351	0,012	0,669	0,043	1,294	0,036
Cirurgia prévia	0,243	-0,317	0,803	0,395	0,423	-0,178	1,025	0,168
Cirurgia retal	0,010	0,001	0,094	<0,001	0,010	0,001	0,124	<0,001
Classificação ASA	0,615	0,018	1,212	0,044	0,517	-0,102	1,136	0,102
Intervenções de recuperação aprimorada								
Pré-operatório								
Educação do paciente	0,998	-1,041	3,038	0,337	1,095	-1,005	3,195	0,307
Pré-habilitação	1,308	0,156	2,459	0,026	1,598	0,222	2,975	0,023
Terapia nutricional	0,000			*	0,000			*
Omissão de uso de sedativos	0,000			*	0,000			*
Reposição de ferro	0,000			*	0,000			*
Abreviação de jejum	1,335	-0,689	3,359	0,196	1,290	-0,749	3,330	0,215
Preparo intestinal seletivo	-0,326	-1,184	0,535	0,459	-0,569	-1,510	0,367	0,233
Intraoperatórias								
Agentes anestésicos de curta ação	-0,143	-1,064	0,777	0,760	-0,278	-1,241	0,685	0,571
Uso de anestesia multimodal	-0,110	-0,770	0,550	0,744	0,012	-0,699	0,724	0,973
Manutenção da normotermia	0,000			*	0,000			*
Manutenção da euvolemia	-0,120	-0,707	0,466	0,677	-0,087	-0,697	0,524	0,781
Omissão de drenagem nasogástrica	-0,713	-2,996	1,567	0,540	-0,732	-0,772	1,612	0,541
Omissão de dreno abdominal	-1,064	-1,650	-0,475	<0,001	-1,197	-1,826	-0,564	<0,001
Prevenção de náuseas e vômitos	0,000			*	0,000			*
Antibioticoprofilaxia	0,000			*	0,000			*
Cirurgia minimamente invasiva	-1,064	-1,904	-0,240	0,013	-0,863	-1,732	0,006	0,052
Pós-operatórias								

continua...

...continuação

Uso mínimo de opioides	-0,826	-1,570	-0,079	0,030	-0,785	-1,556	-0,018	0,045
Vigilância do excesso de sal e água	-1,306	-1,884	-0,726	<0,001	-1,394	-2,010	-0,772	<0,001
Vigilância do ganho de peso excessivo	-0,749	-1,599	0,102	0,084	-0,744	-1,630	0,143	0,100
Suporte nutricional pós-operatório	-1,038	-2,244	0,163	0,090	-1,241	-2,477	-0,009	0,048
Estimulação intestinal	-0,361	-1,152	0,430	0,371	-0,526	-1,359	0,305	0,214
Alimentação precoce	-0,536	-1,130	0,059	0,078	-0,529	-1,149	0,088	0,093
Mobilização precoce	-0,675	-1,241	-0,110	0,019	-0,666	-1,248	-0,082	0,025
Remoção precoce de SVD	-0,705	-1,478	0,067	0,073	-0,742	-1,546	0,062	0,071
Profilaxia de tromboembolismo	0,000			*	0,000			*
Escore global	-6,908	-6,909	-5,116	<0,001	-6,908	-6,909	-5,116	<0,001

*Omitido devido à colinearidade. Negrito: variáveis com valor-p < 0,05 indicam associação estatisticamente significativa. Classificação Clavien-Dindo ≥IIIa. Análise multivariada (regressão logística) das variáveis clínicas e relacionadas à recuperação aprimorada associadas a ocorrência de complicações graves. ASA: *American Society of Anesthesiologists*; OR: *odds ratio*; LL: limite inferior (*lower limits*); UL: limite superior (*upper limits*); SVD: sonda vesical de demora.

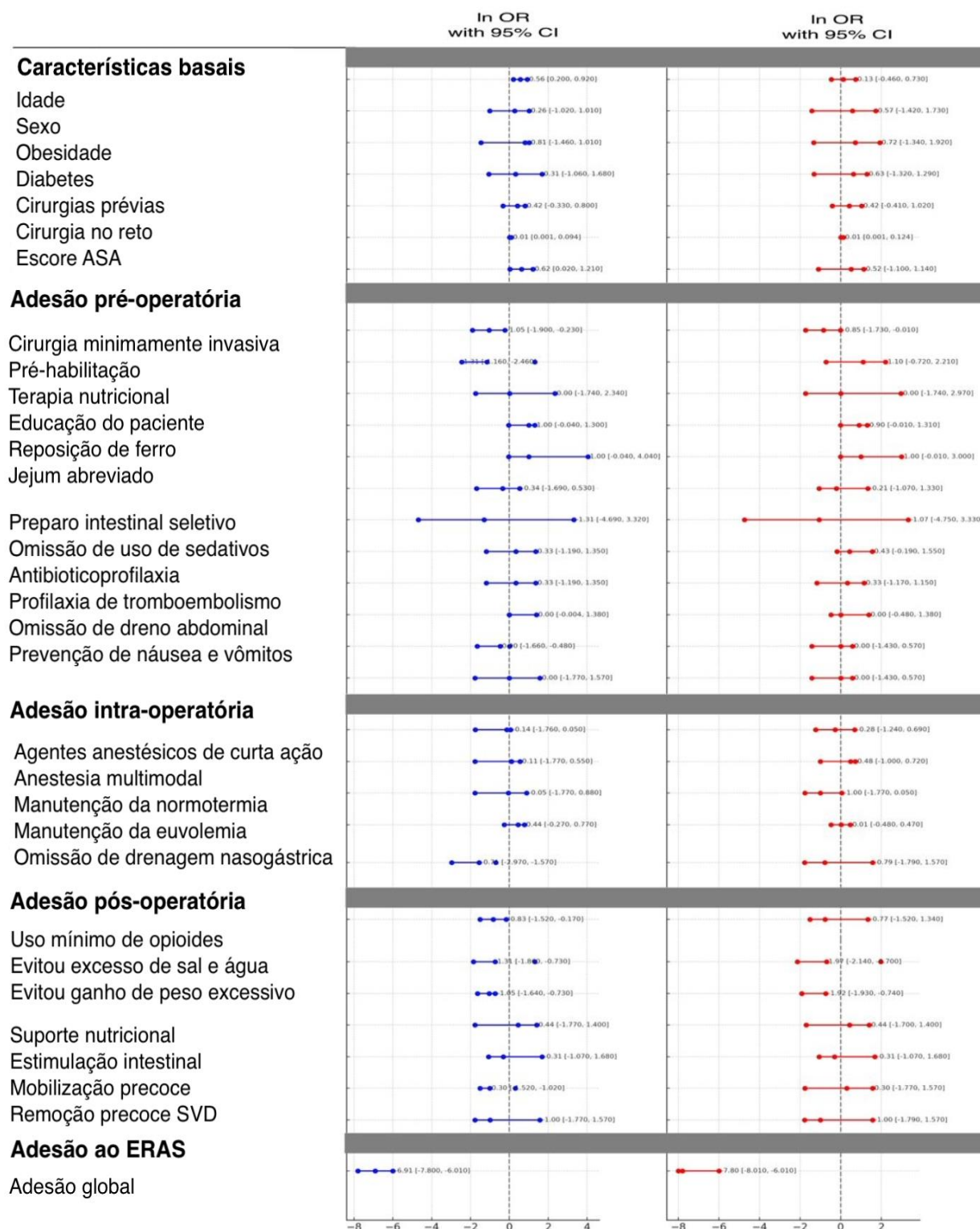


Gráfico tipo *forest-plot* do impacto do protocolo de recuperação aprimorada em cirurgia sobre o risco de complicações graves. OR: *odds ratio*; CI: intervalo de confiança (*confidence interval*); ASA: *American Society of Anesthesiologists*; SVD: sonda vesical de demora; ERAS: recuperação aprimorada após cirurgia.

Figura 2. Resultados da regressão logística sobre o impacto das intervenções do protocolo no risco de complicações graves

4 DISCUSSÃO

Este estudo avaliou o impacto da adesão ao protocolo ERAS nos desfechos pós-operatórios de pacientes submetidos a cirurgias oncológicas colorretais. Os resultados demonstraram que uma alta adesão (superior a 75%) às intervenções do protocolo esteve significativamente associada à redução na incidência de complicações operatórias em geral ou graves (classificação Clavien-Dindo $\geq$ IIIa), menores taxas de conversão para cirurgia convencional, redução na necessidade de confecção de estomas e diminuição do tempo de internação hospitalar. Esses achados reforçam a importância da adesão rigorosa às intervenções de recuperação aprimorada na cirurgia do câncer colorretal, promovendo desfechos clínicos superiores e uma recuperação mais rápida para os pacientes.

O câncer colorretal foi o terceiro tipo de câncer mais diagnosticado no mundo em 2020, com aproximadamente 2 milhões de novos casos registrados.⁽²⁴⁾ Naquele ano, os países com as taxas de incidência mais elevadas foram os Estados Unidos e a China, seguidos pelo Japão, Rússia, Índia, Alemanha, Brasil, Reino Unido, Itália e França.⁽²⁵⁾ A média de idade estimada para o diagnóstico é de 67 anos, embora cerca de 10% dos pacientes sejam diagnosticados antes dos 50 anos. Além disso, a taxa de incidência em homens é 44% maior do que em mulheres.⁽²⁶⁾

Em nossa amostra, a média de idade dos pacientes foi de 62,3 anos, e 46,6% eram homens. A idade avançada é um fator prognóstico relevante, pois está associada a maior mortalidade, risco cirúrgico e necessidade de transfusões.⁽²⁷⁾

No Brasil, de acordo com o Instituto Nacional do Câncer (INCA), o câncer colorretal foi o segundo tipo de câncer mais comum entre homens e mulheres em 2020. A estimativa para o período de 2023 a 2025 é de 45.630 novos casos por ano, representando um risco de 21,10 casos por 100 mil habitantes. Em relação à mortalidade, em 2020, foram registrados 20.245 óbitos por câncer de cólon e reto no país, correspondendo a uma taxa de 9,56 por 100 mil habitantes.⁽²⁸⁾

O câncer colorretal é a terceira principal causa de mortalidade por doenças oncológicas em todo o mundo.⁽²⁹⁾ A cirurgia é o tratamento mais utilizado para o câncer de cólon e reto, sendo realizada em 65,7 e 63,2% dos pacientes, respectivamente.⁽³⁰⁾ Apesar de sua eficácia, a cirurgia colorretal está associada a uma alta taxa de morbidade, de 35%, e mortalidade que varia entre 1 e 16,4%.⁽³¹⁾ Em nossa

amostra, a taxa de morbidade foi de 31,5%, enquanto a mortalidade foi de 1,9%.

A deiscência de anastomose é uma complicação relevante na cirurgia colorretal, com taxas de mortalidade que variam de 10 a 15%⁽³²⁾ e incidência entre 1 e 19%.⁽³³⁾ Essa ampla variação pode refletir diferenças nas práticas cirúrgicas e nas identificações radiológicas.⁽³⁴⁾ Em nosso estudo, a incidência de deiscência de anastomose severa (classificada como Clavien-Dindo III-V) foi de 4,6%. A heterogeneidade clínica dos pacientes com deiscência de anastomose e a diversidade de abordagens terapêuticas resultam em múltiplos subgrupos clinicamente relevantes, o que dificulta a interpretação e a generalização de estudos individuais de pequeno porte e baixa potência.⁽³⁵⁾

Uma auditoria multinacional^(36,37) evidenciou variações nas técnicas cirúrgicas e nas taxas de deiscência de anastomose, além de identificar fatores relacionados ao paciente e à doença como importantes indicadores de risco para essa complicação.⁽³⁸⁾ A deiscência de anastomose ocorre em mais de 8% dos pacientes submetidos à colectomia direita, estando associada a um risco 10 vezes maior de morte no período pós-operatório.⁽³⁷⁾ Já nas ressecções anteriores baixas para câncer retal, a taxa de ocorrência pode chegar a 20%.⁽³⁹⁻⁴¹⁾

O sangramento pós-operatório após ressecções colorretais é uma complicação rara, porém grave, com incidência variando entre 0,5 e 4,9%. Seu manejo pode incluir desde medidas conservadoras até tratamentos endoscópicos, embolização radiológica ou intervenções cirúrgicas adicionais.^(42,43) Já o íleo adinâmico, uma complicação relativamente comum após ressecções colônicas, apresenta taxas de incidência de aproximadamente 10 a 20%.^(44,45) Em nossa amostra, 1,22% dos pacientes apresentaram sangramento digestivo grave, enquanto 1,46% evoluíram com íleo adinâmico.

A lesão iatrogênica do trato geniturinário durante cirurgias de cólon é rara, com uma taxa de lesão ureteral de 0,71% em cirurgias retais, sendo mais frequente em casos de doença avançada ou após radioterapia.⁽⁴⁶⁾ No presente estudo, 0,49% dos pacientes (dois casos) apresentaram lesão iatrogênica severa do trato urinário.

Complicações respiratórias ocorrem em até 3% dos pacientes, com a pneumonia sendo a mais comum.⁽⁴⁷⁾ A embolia pulmonar, por sua vez, é relatada em até 2% dos casos.⁽⁴⁸⁾ Em nossa amostra, um paciente (0,24%) apresentou pneumonia severa, enquanto outro foi diagnosticado com tromboembolismo pulmonar.

Um estudo multicêntrico envolvendo 225 hospitais em 82 países

avaliou a morbimortalidade associada à cirurgia oncológica, encontrando taxa de mortalidade em 30 dias de 2,4%, incidência de complicações graves (Clavien-Dindo III-V) de 14,2% e complicações gerais de 47,5%.⁽⁴⁹⁾ No presente estudo, as taxas observadas foram de 1,9, 14,1 e 31,5%, respectivamente.

Os benefícios dos programas ERAS na cirurgia colorretal são amplamente reconhecidos na literatura. Uma meta-análise baseada em ensaios clínicos randomizados, demonstrou que os cuidados ERAS promovem recuperação pós-operatória mais rápida em comparação aos cuidados convencionais, além de reduzir complicações pós-operatórias e o tempo de internação.⁽⁵⁰⁾ Nosso estudo sugere que esses resultados estão fortemente associados à alta adesão global ao protocolo, corroborando achados de outros estudos que identificaram uma relação semelhante.

O estudo POWER, realizado em 2019 na Espanha com a participação de mais de 80 centros, demonstrou que uma maior adesão ao protocolo ERAS está associada a menores taxas de complicações pós-operatórias e redução no tempo de internação. O estudo também evidenciou que a aplicação de intervenções individuais do ERAS resulta em melhores desfechos clínicos, mesmo em centros sem protocolos formalmente estabelecidos.⁽⁵¹⁾

Corroborando esses achados, um estudo multicêntrico conduzido em 2020 mostrou que a implementação de um maior número de itens do protocolo ERAS reduziu significativamente a morbidade geral e grave, o tempo de hospitalização e a necessidade de reintervenções.⁽⁵²⁾

Adicionalmente, Gustafsson et al. demonstraram que um aumento na adesão ao protocolo ERAS, de 40,3 para 70,6%, resultou em melhorias significativas nos desfechos pós-operatórios, incluindo redução da morbidade, dos sintomas e das reintervenções em até 30 dias.⁽²⁰⁾ De forma semelhante, uma ampla coorte de pacientes submetidos a cirurgia colorretal eletiva, registrada no Registro Internacional da Sociedade ERAS, mostrou que a adesão ao programa de recuperação avançada foi independentemente associada a melhores resultados clínicos.⁽²¹⁾

A adesão ao protocolo ERAS, particularmente no que se refere às intervenções pós-operatórias, é reconhecida como um fator crucial para a obtenção de desfechos clínicos otimizados. No entanto, essa adesão apresenta desafios substanciais que podem ser atribuídos a fatores multifatoriais.^(19,53,54) Entre eles, destaca-se a necessidade de coordenação estreita entre as diversas especialidades envolvidas no cuidado pós-operatório, bem como as variáveis individuais do paciente. Determinadas

intervenções pós-operatórias são diretamente influenciadas pelo estado de recuperação do paciente, sendo que fatores como a disposição para engajar-se no tratamento, o estado físico e psicológico, e o esforço individual desempenham papéis determinantes no sucesso das intervenções.⁽⁵⁵⁾

Ademais, a dificuldade de implementação de determinados componentes do protocolo ERAS, como a introdução precoce de alimentação, a remoção antecipada do cateter urinário e o uso de anti-inflamatórios não esteroidais, pode estar associada a comportamentos previamente consolidados entre as equipes, os quais são desafios de modificar devido à persistência de práticas tradicionais profundamente enraizadas.

Nesse contexto, observa-se que o número de itens do protocolo ERAS incluídos em estudos previamente publicados não apresenta padronização. Uma revisão sistemática de 2011 analisou 11 estudos e identificou 19 intervenções comuns do protocolo ERAS; entretanto, nenhum dos estudos avaliados incorporou a totalidade desses itens.⁽¹⁹⁾ As Diretrizes para Cuidados Perioperatórios em Cirurgia Eletiva de Cólon e Reto, publicadas pela Sociedade ERAS, recomendam a aplicação de um protocolo composto por 24 intervenções específicas.⁽⁵⁶⁾

No presente estudo, foram incluídos 21 elementos do protocolo ERAS, com subdivisões em alguns itens, o que supera o número médio de intervenções reportadas na maioria dos estudos previamente publicados.⁽⁵⁷⁾ Vale ressaltar que os 22 itens avaliados foram fundamentados nas definições propostas pelo EIAS e adaptados de forma a excluir intervenções cuja padronização e registro pelas equipes multidisciplinares envolvidas apresentassem maior complexidade.

Diante disso, a obrigatoriedade de cumprimento de todos os elementos propostos pelas diretrizes ERAS permanece um tema amplamente debatido. A possibilidade de reduzir o número de itens essenciais ou priorizar aqueles com maior impacto nos desfechos clínicos poderia favorecer sua implementação e aceitação, especialmente no que se refere à adaptação das práticas clínicas locais.

Um estudo retrospectivo realizado por Braga et al. sugeriu a identificação de itens essenciais que poderiam facilitar a disseminação dos protocolos de recuperação aprimorada.⁽⁵⁸⁾ Tal abordagem permitiria que mais centros adotassem as recomendações com menores exigências de mudanças nas práticas cirúrgicas. Como exemplo, o protocolo RAPID (protocolo de recuperação aprimorada que prioriza analgesia eficaz, mobilização precoce, prevenção de complicações, alimentação

precoce e alta hospitalar segura), que consiste em um programa modificado de recuperação aprimorada com apenas quatro intervenções, demonstrou redução no tempo de permanência hospitalar em pacientes submetidos a ressecções colorretais, tanto por via aberta quanto videolaparoscópica.⁽⁵⁹⁾ Similarmente, o protocolo ERAS simplificado proposto por Kahokehr et al., com apenas quatro intervenções, alcançou um tempo médio de internação de apenas 3 dias.⁽⁶⁰⁾

À medida que o conhecimento sobre os protocolos de recuperação aprimorada avança, algumas intervenções podem ser consideradas não essenciais, permitindo uma simplificação adicional e maior viabilidade na adaptação desses protocolos às diferentes práticas cirúrgicas.

As intervenções prioritárias identificadas em nosso estudo para prevenir complicações graves (Clavien-Dindo $\geq$ IIIa) incluem a abstenção do uso de dreno abdominal, a redução do uso de opioides no período pós-operatório, a prevenção de sobrecarga hídrica e salina, o fornecimento de suporte nutricional adequado e a mobilização precoce dos pacientes.

A cessação do tabagismo e do consumo de álcool pelo menos quatro semanas antes da cirurgia, definida como pré-habilitação em nosso estudo, foi associada a um aumento nas complicações. No entanto, a literatura amplamente documenta os benefícios dessa intervenção. Pacientes cirúrgicos fumantes apresentam maior risco de infecções em feridas, sendo que a taxa de infecção em não fumantes é significativamente inferior (2 contra 12% em fumantes ativos; $p < 0,05$). Após quatro semanas de abstinência, essa taxa é reduzida para 1% ($p < 0,05$), refletindo uma restauração do microambiente tecidual e funções celulares inflamatórias.^(61–63) De forma semelhante, a cessação do consumo de álcool reduz complicações pós-operatórias em 78% dos casos (OR=0,22; $p = 0,004$).⁽⁶⁴⁾

Embora nosso estudo tenha isolado intervenções nutricionais da cessação de tabagismo e etilismo, a pré-habilitação abrange abordagens multimodais, incluindo intervenções nutricionais, exercício físico e apoio psicológico. Um ensaio clínico randomizado revelou que a taxa de complicações graves foi significativamente menor em pacientes submetidos à pré-habilitação (OR=0,47; $p = 0,02$).⁽⁶⁵⁾

A cirurgia minimamente invasiva foi amplamente adotada em nossa amostra, com 90% dos pacientes operados por via laparoscópica, 6,3% por via robótica e 3,7% por via aberta. Estudos observacionais indicam que abordagens robóticas reduzem significativamente a mortalidade em comparação com laparoscopias, mesmo

após ajustes para fatores de confusão.⁽⁶⁶⁾ A cirurgia robótica oferece vantagens técnicas significativas, como pinças articuladas, visão tridimensional (3D), ergonomia aprimorada e câmera estática, favorecendo dissecções mais precisas e preservação de estruturas nervosas e vasculares em tumores retais inferiores.⁽⁶⁷⁾ As taxas de conversão para laparotomia são menores em abordagens robóticas (12%) em comparação à laparoscopia (0%).⁽⁶⁸⁾

Na ressecção abdominoperineal, complicações pós-operatórias não diferiram significativamente entre abordagens laparoscópicas e abertas, mas algumas situações, como lesões ureterais e sangramentos intra-abdominais, foram mais adequadamente manejadas por laparotomia. A taxa de conversão no presente estudo foi de 4%, consistente com a literatura (0–40%).⁽⁶⁹⁾ Apesar disso, a ressecção abdominoperineal apresenta riscos intrínsecos elevados, com taxas de complicações acima de 45%.⁽⁷⁰⁾

O manejo do câncer de reto baixo exige uma abordagem multimodal que frequentemente envolve a integração de especialidades, como radioterapia, oncologia e cirurgia plástica reconstrutiva.⁽⁷¹⁾ Embora os custos adicionais associados a esse tipo de procedimento sejam significativos, eles são compensados por melhores resultados clínicos e menor necessidade de cuidados intensivos.

O uso de drenos abdominais permanece um tema controverso. Em nossa amostra, 54,9% dos pacientes não foram submetidos à drenagem abdominal, e essa prática esteve associada à redução do risco de complicações graves no pós-operatório. Estudos prévios relatam taxas de não utilização de drenos que variam de 12 a 75,1%.^(19,21) A drenagem abdominal não é indicada para o tratamento de deiscências anastomóticas, que representam uma das complicações mais temidas em ressecções colorretais, mas é empregada para mitigar riscos relacionados a complicações graves, como peritonite fecal.^(72–74)

Contudo, o uso de drenos tem sido amplamente debatido, uma vez que estudos demonstram sua associação com aumento na incidência de infecções, retardo na cicatrização de anastomoses e elevação das taxas de morbidade e mortalidade.^(75–78) Além disso, drenos podem causar reações de corpo estranho, contribuindo para a formação de coleções e dificultando o fechamento de espaços mortos.⁽⁷⁹⁾ Em casos específicos, os drenos podem ser utilizados para monitorar potenciais vazamentos de anastomoses, como secreções purulentas, líquido entérico ou conteúdo fecal.⁽⁸⁰⁾ Entretanto, uma meta-análise revelou que apenas 5% dos drenos

conseguiram detectar vazamentos em casos de deiscência, questionando sua eficácia.⁽⁸¹⁾

Além do impacto direto, drenos frequentemente causam desconforto ao paciente, limitando a mobilidade e, conseqüentemente, comprometendo o processo de recuperação. A drenagem abdominal ainda é defendida em ressecções extraperitoneais devido ao maior risco de coleções e deiscências.^(82–86) Entretanto, duas meta-análises recentes não identificaram diferenças significativas entre o uso rotineiro e seletivo de drenos.^(87–89)

É importante destacar que a relação entre o uso de drenos e a ocorrência de complicações pode refletir fatores subjacentes relacionados ao perfil dos pacientes, que já apresentavam maior risco basal de complicações. Determinar uma relação causal nesse contexto requer estudos prospectivos e randomizados mais robustos para elucidar as implicações dessa prática.

O estresse cirúrgico e a dor comprometem o funcionamento do sistema imunológico, com impacto específico sobre células T citotóxicas e células natural killer (NK).^(90,91) Esse efeito pode favorecer a evasão de células tumorais à vigilância imunológica. Adicionalmente, os opioides apresentam potencial para estimular a proliferação de células tumorais, por meio da supressão da imunidade celular e humoral, além de influenciar processos como angiogênese e migração celular.^(92,93) Evidências sugerem que a anestesia epidural atenua os efeitos imunossupressores induzidos pela cirurgia e está associada a uma menor taxa de recorrência tumoral em neoplasias de mama, próstata e melanoma maligno.^(94–96) No contexto da cirurgia de câncer colorretal, a utilização de anestesia epidural demonstrou aumentar a sobrevida em 5 anos (62% *versus* 54%), com benefício especialmente evidente em pacientes clinicamente mais debilitados, classificados como ASA III ou IV.⁽⁹⁷⁾ Esse efeito é atribuído à mitigação da imunossupressão decorrente do estresse cirúrgico, particularmente relevante em indivíduos com comprometimento imunológico mais acentuado.

Na presente análise, 72,9% dos pacientes foram submetidos ao protocolo de anestesia multimodal, uma taxa comparável aos 78,4% relatados no estudo POWER.⁽⁵¹⁾ No entanto, o uso de anestesia multimodal e agentes de curta duração durante o procedimento cirúrgico não demonstrou associação significativa com a redução do risco de complicações pós-operatórias. Em contrapartida, a diminuição do uso de opioides no período pós-operatório mostrou-se efetiva na mitigação desse risco, sugerindo que a redução no uso de opioides pode ser uma consequência direta das

intervenções anestésicas multimodais.

Um estudo recente evidenciou que pacientes submetidos a anestesia sem opioides em cirurgias colorretais abertas apresentaram menores escores de dor nas primeiras 72 horas pós-operatórias e menor necessidade de analgesia de resgate em comparação com aqueles que receberam anestesia baseada em opioides ou opioides de curta duração.⁽⁹⁸⁾ Esse efeito é explicado pelo denominado "paradoxo do opioide", que indica que o uso prolongado desses medicamentos reduz a resistência à dor do paciente, criando um ciclo de dependência crescente.^(99,100) Assim, embora a anestesia multimodal e os agentes de curta duração não tenham se mostrado significativamente associados à redução de complicações no presente estudo, essas intervenções podem ter contribuído indiretamente para a redução do uso de opioides e, conseqüentemente, para a diminuição de complicações relacionadas.

O uso de opioides está associado a uma série de efeitos adversos, incluindo aumento no risco de náuseas e vômitos pós-operatórios (NVPO), íleo pós-operatório, retenção urinária, tremores, depressão respiratória, distúrbios respiratórios do sono e delírio.^(101–103) Um estudo que avaliou a resposta autonômica à náusea demonstrou uma ativação significativa do sistema nervoso simpático e uma concomitante redução da atividade parassimpática, exacerbando sintomas como náusea e relaxamento do músculo detrusor da bexiga, o que pode levar à retenção urinária.^(104,105)

Além disso, os opioides têm um efeito dose-dependente na motilidade intestinal, comprometendo o transporte de íons e líquidos, o que aumenta o risco de íleo paralítico.⁽¹⁰⁶⁾ Esses medicamentos também podem causar depressão respiratória por diferentes mecanismos: inibição central da respiração no sistema nervoso central, depressão do estado de consciência e redução do tônus muscular supraglótico, levando à obstrução das vias aéreas superiores.⁽¹⁰⁷⁾ A analgesia multimodal sem opioides, por sua vez, não apenas reduz o uso de opioides no pós-operatório imediato, mas também diminui sua necessidade no período após a alta hospitalar.⁽¹⁰⁸⁾ Portanto, a minimização do uso de opioides é fundamental para prevenir efeitos adversos, reduzir a hiperalgesia paradoxal e prevenir tanto dor pós-cirúrgica quanto dor crônica.

A anestesia multimodal desempenha um papel central no protocolo ERAS, combinando múltiplas estratégias anestésicas e analgésicas para melhorar a recuperação pós-cirúrgica, minimizar complicações e reduzir o tempo de internação hospitalar. A implementação dessa abordagem está frequentemente vinculada ao tipo

de técnica cirúrgica empregada. Em abordagens minimamente invasivas, por exemplo, utilizamos peridural torácica associada a alternativas, como bloqueios do plano transversal abdominal (TAP - *transversus abdominis plane*) ou infusões de lidocaína, enquanto na abordagem convencional, a anestesia peridural torácica foi amplamente empregada para adesão ao protocolo.

Entretanto, o acesso desigual à anestesia segura entre países de alta e baixa/média renda foi destacado pela Comissão Global Lancet.⁽¹⁰⁹⁾ Uma meta-análise recente sobre a implementação do ERAS reforçou que bloqueios TAP (OR=1,69; IC 95%: 1,57–1,76), raquianestesia (OR=1,66; IC 95%: 1,34–2,06) e anestesia peridural (OR=1,47; IC 95%: 1,38–1,56) são mais prevalentes em coortes de países de alta renda, provavelmente devido ao maior custo e sobrecarga nos recursos hospitalares que essas intervenções representam.⁽¹¹⁰⁾ Esses fatores podem ter impactado a adesão à anestesia multimodal em nosso estudo.^(111–113)

A administração adequada de fluidos intravenosos representa uma estratégia essencial para a minimização de complicações pós-operatórias, conforme demonstrado em vários estudos que destacam o impacto do volume infundido no processo de recuperação do paciente.^(114–117) No contexto do protocolo ERAS, entretanto, há uma considerável heterogeneidade nos critérios e definições utilizados para padronizar o volume ideal de fluidos a ser administrado.^(57,118) De acordo com o ERAS *Compliance Group*⁽²¹⁾ e Gustafsson et al.,⁽²⁰⁾ nosso estudo adotou a fluidoterapia balanceada como aquela em que o volume total de fluidos intravenosos administrados, tanto no intraoperatório quanto nas primeiras 24h pós-operatórias, não excede 3.000mL em ressecções colônicas e 3.500mL em ressecções retais. Observamos que 67,8% dos pacientes em nossa amostra aderiram a essa intervenção, um percentual significativamente maiores do que os 20,6% relatados pelo primeiro estudo e a média de 4,5L descrita no segundo.

Nossa análise revelou que a suspensão da infusão de fluidos intravenosos nas primeiras 24h após a cirurgia teve um impacto significativamente mais relevante na prevenção de complicações graves do que o manejo intraoperatório de fluidos ($p<0,001$). O excesso de infusão volumétrica está associado a disfunções orgânicas graves, incluindo aumento do débito cardíaco com risco de insuficiência cardíaca, sobrecarga de líquidos nos pulmões predispondo à insuficiência respiratória, edema gastrointestinal que compromete a recuperação funcional, disfunção renal com retenção urinária induzida por opioides, atraso na cicatrização anastomótica devido à

hipoxemia tecidual, hemodiluição e maior risco de eventos trombóticos.⁽¹¹⁹⁾ Em contrapartida, a restrição hídrica excessiva pode prejudicar a perfusão tecidual e comprometer a homeostase dos órgãos.⁽¹²⁰⁾ Portanto, atingir um estado euvolêmico é essencial, sendo que volumes infundidos acima de 3.000 mL ou um ganho ponderal de 2,5 kg no segundo dia pós-operatório são considerados prejudiciais.⁽¹²¹⁾

A meta-análise conduzida por Varadhan et al. descreveu o equilíbrio hídrico ideal como variando entre 1,75 e 2,75 L/dia, atendendo às necessidades médias de água, sódio e potássio diários em seres humanos.⁽¹⁴⁾ Além disso, a administração de fluidos baseada no equilíbrio hídrico demonstrou ser um fator protetor para a ocorrência de complicações (RR=0,59; IC 95%: 0,44–0,81; $p<0,001$) e foi correlacionada a uma redução significativa no tempo de internação hospitalar (diferença média ponderada = 3,44 dias; IC 95%: 6,33–0,54; $p=0,02$).⁽¹⁴⁾ Corroborando esses achados, um estudo da *Mayo Clinic* identificou que volumes intraoperatórios superiores a 2,7 L aumentaram independentemente o risco de íleo paralítico (OR ajustado = 1,465; IC 95%: 1,15–1,86) e prolongaram o tempo de internação (OR ajustado = 1,3; IC 95%: 1,047–1,613).⁽¹²²⁾ Além disso, a variação ponderal no pós-operatório foi associada a um balanço hídrico excessivo, gerando extravasamento prejudicial para o interstício.^(123,124)

A resposta endócrino-metabólica ao estresse cirúrgico representa um desafio significativo à homeostase, especialmente devido ao desenvolvimento de resistência à insulina e catabolismo exacerbado, condições frequentemente mais severas em pacientes desnutridos.⁽¹²⁵⁾ Um estudo avaliando o Índice Nutricional Prognóstico (PNI - *Prognostic Nutritional Index*) demonstrou que valores reduzidos desse índice estão associados a uma diminuição substancial da sobrevida global e livre de doença em pacientes submetidos à cirurgia retal, em comparação aos indivíduos com valores elevados (taxa de risco [HR] 1,85; intervalo de confiança [IC] 1,30–2,62; $p=0,001$).⁽¹²⁶⁾ Além disso, pacientes com PNI baixo exibiram um estado inflamatório sistêmico exacerbado e um índice muscular esquelético diminuído, destacando a relevância dessa métrica como preditora de desfechos adversos.^(126,127) O PNI, calculado a partir dos níveis de albumina sérica e contagem de linfócitos, tem ganhado destaque como ferramenta prognóstica objetiva na avaliação de complicações pós-operatórias e de resultados de sobrevivência em pacientes oncológicos.⁽¹²⁷⁾

A suplementação nutricional oral no período pré-operatório é recomendada para fortalecer a resposta imunológica, promover a síntese de proteínas de fase aguda e acelerar a cicatrização de feridas. A desnutrição é amplamente

reconhecida como um fator de risco independente para complicações infecciosas, aumento da mortalidade, prolongamento da hospitalização e elevação dos custos relacionados ao tratamento de pacientes cirúrgicos.⁽¹²⁸⁾ Contudo, em nossa amostra, a prevalência de pacientes desnutridos foi baixa, o que pode explicar a ausência de uma associação significativa entre o suporte nutricional pré-operatório e a redução das complicações cirúrgicas.

Além disso, para mitigar a resistência à insulina e aumentar as reservas de glicogênio, recomenda-se a administração de bebidas orais com carboidratos antes da cirurgia, independentemente do estado nutricional do paciente.^(129,130) Em nosso estudo, utilizamos maltodextrina, um carboidrato complexo que é rapidamente digerido e absorvido, visando fornecer energia de forma eficiente. A administração foi realizada até 2 horas antes do procedimento cirúrgico, reduzindo o risco de broncoaspiração gástrica durante a anestesia. Ainda, é imprescindível monitorar o uso de medicamentos que possam prolongar o tempo de esvaziamento gástrico, como parte de uma estratégia abrangente para prevenir complicações pulmonares relacionadas à anestesia.⁽¹³¹⁾

Embora seja plausível que a administração de carboidratos contribua para uma maior resistência ao estresse cirúrgico, uma revisão sistemática da *Cochrane Library* (John Wiley & Sons) revelou que, em pacientes submetidos à cirurgia eletiva, essa intervenção foi associada a uma redução modesta no tempo de internação hospitalar em comparação ao placebo ou jejum (redução média de 0,30 dias; IC 95%: 0,04–0,56), sem impacto significativo na morbidade (RR=0,98; IC 95%: 0,86–1,11).⁽¹³²⁾ De forma semelhante, em nosso estudo, a ingestão de carboidratos não apresentou associação significativa com a redução de complicações. Ensaio futuros poderiam avaliar o impacto de diferentes composições de bebidas orais para jejum abreviado, dado que a combinação de carboidratos e aminoácidos já demonstrou aumentar os níveis de insulina e promover efeitos anabólicos.^(133–135)

No período pós-operatório, a alimentação precoce é amplamente recomendada, com o objetivo de estimular a motilidade intestinal, fortalecer a resposta imunológica e promover o anabolismo, preservando a sensibilidade à insulina.^(136–138) Diversas meta-análises reforçam os benefícios dessa prática, incluindo a redução da mortalidade e da morbidade grave.^(139,140) Entretanto, em cirurgias com ETM, é frequentemente necessário o desvio temporário do trânsito intestinal com ileostomia, para proteção da anastomose, ou, em casos envolvendo esfíncteres anais ou músculos

elevadores, a realização de ressecção abdominoperineal do reto (APR) com colostomia definitiva.⁽⁶⁷⁾ Além disso, o desvio do trânsito intestinal pode aumentar o grau de inflamação e colite no epitélio colônico remanescente.⁽¹⁴¹⁾

Um ensaio clínico randomizado comparou a administração de suplementos nutricionais orais no período pós-operatório e observou uma redução significativa na incidência de complicações entre os pacientes que os receberam em comparação com aqueles que não o fizeram (46 *versus* 77,3%; $p < 0,05$). A diminuição nas complicações foi ainda mais evidente em pacientes que receberam suplementos tanto nos períodos pré-operatório quanto pós-operatório (42,8 *versus* 77,3%; $p < 0,05$).⁽¹⁴²⁾ Nesse estudo, a ingestão média foi de 258kcal/dia no pré-operatório e 300kcal/dia no pós-operatório. Utilizamos como ponto de corte a ingestão superior a 300kcal no dia da cirurgia. Embora a alimentação precoce não tenha influenciado significativamente as taxas de complicações em nosso estudo, o uso de suplementos nutricionais no pós-operatório foi associado a uma redução significativa na morbidade. Adicionalmente, cuidados nutricionais pós-operatórios são frequentemente mais prevalentes em países de alta renda, com *odds ratio* de 2,36 (IC 95%: 2,18–2,56).⁽¹¹⁰⁾ Estudos futuros poderiam incluir avaliações econômicas das suplementações e seu impacto nos custos de saúde.

O catabolismo, intensificado pelo repouso prolongado no leito, está associado a diversos efeitos adversos, como complicações pulmonares, incluindo atelectasia, redução da força muscular esquelética, eventos tromboembólicos e resistência à insulina.^(143–146) Além disso, a mobilização precoce é amplamente reconhecida por seus benefícios na recuperação pós-operatória, como a melhora na função gastrointestinal, aumento da capacidade de ingestão oral e manutenção da composição corporal.^(147,148)

Uma meta-análise revelou que a mobilização precoce acelera a recuperação funcional do trato gastrointestinal, reduzindo o tempo para a ocorrência do primeiro episódio de evacuação ou eliminação de gases (diferença média: –11,53 horas; $p = 0,03$).⁽¹⁴⁹⁾ Apesar desses resultados positivos, a prática não apresentou impacto significativo na redução da morbidade ou no tempo de internação hospitalar, possivelmente devido à heterogeneidade dos pacientes e dos protocolos implementados em cada estudo.

A deambulação precoce, em conjunto com a profilaxia de trombose química e mecânica, desempenha um papel crucial na mitigação dos efeitos adversos já

mencionados, que comprometem significativamente o quadro clínico geral. Evidências indicam que o uso de meias de compressão, além de ser seguro, não interfere na mobilidade funcional, na distância total percorrida ou no início da claudicação em pacientes previamente claudicantes.⁽¹⁵⁰⁻¹⁵³⁾

Além do período de internação hospitalar, a prática regular de caminhada tem sido associada à promoção da angiogênese em músculos acometidos por doença arterial periférica.⁽¹⁵⁴⁾ Adicionalmente, estudos demonstram uma correlação positiva entre a capacidade funcional de marcha e a preservação da função cognitiva em pacientes com doença arterial estabelecida.⁽¹⁵⁵⁾

No presente estudo, a mobilização precoce demonstrou associação com a redução de morbidade. Notavelmente, entre os componentes do protocolo ERAS, a mobilização precoce (OR=1,03; IC 95%: 0,94–1,13) e a prevenção do íleo pós-operatório (OR=1,02; IC 95%: 0,96–1,09) foram os únicos igualmente prevalentes em coortes de países de alta e baixa/média renda, reforçando sua viabilidade como intervenções custo-efetivas.^(156,157) Tais estratégias são caracterizadas por uma implementação relativamente acessível, o que as torna amplamente aplicáveis em diferentes cenários.^(158,159)

Evidências adicionais sugerem que os componentes do protocolo ERAS atuam de maneira sinérgica, uma vez que foram concebidos para minimizar a resposta ao estresse cirúrgico, promovendo a manutenção da homeostase.⁽¹⁶⁰⁾ A integração e colaboração entre os membros da equipe multidisciplinar são fatores essenciais para assegurar a implementação adequada de cada recomendação, contribuindo de forma decisiva para o êxito do protocolo.

Cada membro da equipe multidisciplinar possui um papel indispensável na execução das recomendações do protocolo ERAS dentro de sua área de atuação. Embora o engajamento seja essencial, sua obtenção pode ser desafiadora. Evidências recentes de um ensaio clínico randomizado de 2024, conduzido em 332 hospitais distribuídos por 64 países, demonstraram que equipes com maior comprometimento dos cirurgiões (>80%) na conclusão de módulos educacionais específicos apresentaram uma redução significativa nas taxas de deiscência de anastomose.⁽¹⁶¹⁾ Este achado reforça a relevância de esforços colaborativos para melhorar a adesão ao protocolo ERAS e elucida como a conformidade com suas diretrizes pode maximizar a probabilidade de recuperação aprimorada em pacientes submetidos a intervenções cirúrgicas.

Ademais, a relação entre complicações e adesão ao protocolo ERAS mostra-se intrincada e multifatorial, sugerindo que a má adesão pode não ser exclusivamente responsável por desfechos desfavoráveis.⁽¹⁶²⁾ A determinação de um ponto de corte para adesão é, portanto, um aspecto crucial na análise do impacto do protocolo nos resultados pós-operatórios. Embora muitos estudos, incluindo o presente, utilizem um limiar de 75%, não há consenso universal quanto à definição desse limite.^(53,163)

Estudos relevantes, como os de Pisarska et al. e do ERAS *Compliance Group*, categorizaram a conformidade em diferentes níveis. Pisarska et al. classificaram os pacientes em adesão >90, 70-90 e <70%, enquanto o ERAS *Compliance Group* adotou as categorias <50, 75-90 e >90% para avaliar o cumprimento do protocolo.^(21,57) Essas diferentes abordagens destacam a necessidade de futuras investigações para padronizar os critérios de adesão, a fim de facilitar comparações inter-estudos e aprimorar as estratégias de implementação clínica.

O estudo POWER dividiu os pacientes em quatro grupos de tamanho equivalente, utilizando como critério de estratificação a menor taxa de adesão observada em cada grupo.⁽⁵¹⁾ Por outro lado, Gustafsson et al. definiram a adesão como o cumprimento de, no mínimo, 70% das intervenções contempladas nas fases pré-operatória, intraoperatória e pós-operatória.^(20,164)

A ausência de um padrão universal para a definição do ponto de corte da adesão dificulta a uniformidade analítica entre os estudos, podendo impactar os resultados relatados. Dessa forma, a seleção de um ponto de corte apropriado deve estar alinhada com os objetivos primários de cada avaliação. Escores caracterizados por alta sensibilidade e elevados valores preditivos negativos são comumente utilizados como ferramentas de triagem inicial. Em contrapartida, escores com alta especificidade, valores preditivos positivos superiores e maior probabilidade pós-teste são preferidos para fornecer maior precisão na previsão dos desfechos clínicos.⁽¹⁶⁵⁾

A adoção de pontos de corte mais elevados para adesão ao protocolo ERAS tende a aumentar a especificidade e a razão de verossimilhança positiva (*likelihood ratio* - LR+) para a predição da ausência de complicações graves. Considerando que o principal objetivo deste estudo foi avaliar a predição de complicações graves em pacientes submetidos ao protocolo ERAS, a escolha de um ponto de corte mais restrito, como entre 80 e 85%, poderia amplificar o impacto na identificação dessas complicações.

Entre os pontos fortes deste estudo, destacam-se o acompanhamento detalhado de uma coorte consecutiva de pacientes bem caracterizados, bem como o registro completo de adesão a um protocolo ERAS rigorosamente estruturado. No entanto, as limitações incluem o desenho unicêntrico do estudo, o que pode restringir a extrapolação dos resultados para diferentes contextos institucionais. Ademais, certos componentes do protocolo, como a administração de antibióticos e a trombopprofilaxia, apresentaram alta adesão em quase todos os casos, o que pode reduzir a variabilidade e dificultar análises específicas para esses itens.

A presença de colinearidade nos modelos de regressão foi identificada em casos em que os itens apresentaram alta conformidade, evidenciando o sucesso da aplicação do protocolo ERAS em contextos clínicos reais. Contudo, a ausência de alguns valores pode dificultar a interpretação de determinados resultados, sem necessariamente comprometer as inferências sobre o poder preditivo dos modelos estatísticos empregados.⁽¹⁶⁶⁾

Adicionalmente, análises estatísticas ajustadas para potenciais covariáveis foram conduzidas, buscando minimizar vieses e isolar os efeitos específicos dos componentes do ERAS. No entanto, a natureza retrospectiva e observacional deste estudo limita a abrangência do controle de potenciais fatores de confusão.

Cabe ainda destacar que associações negativas observadas podem ser atribuídas a erros do tipo II, que ocorrem quando a análise estatística não rejeita uma hipótese nula que é, de fato, falsa. Além disso, o estudo focou nos desfechos perioperatórios, não abrangendo o impacto do programa ERAS na sobrevida a longo prazo. Estudos futuros devem priorizar a validação das descobertas em coortes multicêntricas e ampliar a análise para incluir aspectos como resultados reportados pelos pacientes e seguimento a longo prazo.

Por fim, uma análise econômica detalhada dos custos associados a cada item do protocolo ERAS e sua relação custo-efetividade será fundamental para embasar a implementação mais ampla e sustentada do protocolo, especialmente em cenários de recursos limitados.

5 CONCLUSÕES

1. Para pacientes submetidos à cirurgia oncológica colorretal minimamente invasiva e eletiva, a elevada adesão (superior a 75%) a protocolos de recuperação aprimorada após cirurgia demonstrou significativa redução na incidência de complicações pós-operatórias e no tempo de internação hospitalar. As intervenções de pré-habilitação, omissão de drenagem abdominal, uso mínimo de opioides, controle da sobrecarga volêmica, suporte nutricional e mobilização precoce no pós-operatório foram identificadas como fatores independentes associados à melhoria dos desfechos clínicos. A abordagem multimodal e o alinhamento interdisciplinar são fundamentais para maximizar os benefícios do protocolo;

2. Esses resultados reforçam a aplicabilidade e relevância do protocolo de recuperação aprimorada após cirurgia na melhoria do cuidado perioperatório e apontam para a importância de adaptar intervenções estratégicas que priorizem componentes de maior impacto. A simplificação do protocolo, sem comprometer sua eficácia, pode aumentar sua viabilidade em sistemas de saúde com recursos limitados, ampliando seu alcance e efetividade em diferentes contextos globais. No entanto, desafios persistem na padronização e implementação, especialmente em intervenções que demandam mudanças comportamentais das equipes e adaptações às práticas locais. A variabilidade na adesão e a ausência de um ponto de corte universalmente aceito ressaltam a necessidade de abordagens analíticas consistentes e criteriosas.

6 ANEXOS

Anexo 1. Questionário ERAS fornecido pelo EIAS

1. Informação de ingresso

1.1. Registro do paciente

- a) Cirurgião responsável
- b) Área cirúrgica
- c) Data de admissão
- d) Classificação P-POSSUM
 - i. Sim
 - ii. Não
- e) Aplicação do protocolo ERAS
 - i. Sim
 - ii. Não
- f) Ano de nascimento
- g) Sexo
- h) Status de Covid-19
 - i. Covid descartado
 - ii. Suspeito/ provável
 - iii. Confirmado
 - iv. Recuperado
- i) Status de vacinação para Covid-19
 - i. Não vacinado
 - ii. Incapaz de receber vacinação
 - iii. Parcialmente vacinado
 - iv. Vacinação completa
 - v. Vacinação completa + dose de reforço
 - vi. Recuperado de Covid sem vacinação
 - vii. Recuperado de Covid com uma dose

1.2 Dados pré-operatórios

- a) Peso 6 meses antes da admissão
- b) Peso atual
- c) Avaliação do estado nutricional pré-operatório
 - i. Estado normal

- ii. Risco de desnutrição

- iii. Desnutrido

d) Instrumento de avaliação

- i. NRS 2002

- ii. MUST

- iii. SGA

- iv. MNA

- v. MST

- vi. PG-SGA

e) Tratamento nutricional pré-operatório

- i. Não, somente alimentos habituais

- ii. Sim, suplementos por via oral

- iii. Sim, imunonutrição por via oral

- iv. Sim, alimentação por sonda

- v. Sim, nutrição parenteral

- vi. Sim, nutrição oral e parenteral

f) Altura

g) Tabagismo

- i. Não

- ii. Sim

- iii. Interrompido devido cirurgia

h) Etilismo

- i. Não

- ii. Sim

- iii. Interrompido devido cirurgia

i) Diabetes mellitus

- i. Não

- ii. Sim, controlada com alimentação

- iii. Sim, controlada com medicamentos

j) Doenças cardíacas graves

- i. Não

- ii. Sim

- k) Doenças pulmonares graves
 - i. Não
 - ii. Sim
- l) Classificação de rendimento pré-operatório da OMS
 - i. Assintomático
 - ii. Sintomático, deambula
 - iii. Sintomático, <50% do tempo acamado
 - iv. Sintomático, >50% do tempo acamado
 - v. Acamado
- m) Tratamento imunossupressor recente
 - i. Não
 - ii. Sim
- n) Quimioterapia pré-operatória
 - i. Não
 - ii. Sim
- o) Radioterapia
 - i. Não
 - ii. Sim
- p) Intervenção prévia na região abdominal
 - i. Não
 - ii. Sim
- q) Educação do paciente prévia à admissão
 - i. Não
 - ii. Sim
- r) Uso de drogas
 - i. Não
 - ii. Sim
- s) Aconselhamento sobre novo estoma prévio à admissão
 - i. Não
 - ii. Sim
 - iii. Não aplicável
- t) Rastreamento pré-operatório para anemia
 - i. Não
 - ii. Sim

2. Intervenção

2.1 Antes da intervenção

- a) Carboidratos por via oral
 - i. Não
 - ii. Não, contraindicado
 - iii. Sim
- b) Preparo intestinal
 - i. Não
 - ii. Sim
- c) Sedativo de ação prolongada pré-operatório
 - i. Não
 - ii. Sim
- d) Profilaxia com antibiótico antes da incisão
 - i. Não
 - ii. Sim, antibióticos por via EV
 - iii. Sim, antibióticos por via oral
- e) Hora da administração do antibiótico
- f) Profilaxia de trombose
 - i. Não
 - ii. Não, contraindicado
 - iii. Anticoagulante
 - iv. Compressão
 - v. Combinação de anticoagulante com compressão

2.2 Cirurgia

- a) Intervenção finalizada
 - i. Não
 - ii. Sim
 - iii. Óbito durante intervenção
- b) Data da intervenção
- c) Modo cirúrgico
 - i. Eletiva
 - ii. Intervenção após admissão não programada
 - iii. Cirurgia importante (2h – 24h)
 - iv. Cirurgia de urgência (<2h)
- d) Intervencionista principal
- e) Nome do procedimento principal

- i. Laparotomia/ laparoscopia exploratória
- ii. Ressecção do intestino delgado
- iii. Hemicolectomia direita/ ileocecal
- iv. Hemicolectomia esquerda
- v. Colectomia total/ subtotal
- vi. Ressecção sigmoide
- vii. Neutralização do procedimento de Hartmann
- viii. Ressecção anterior do reto
- ix. Ressecção abdominoperineal
- x. Proctocolectomia
- xi. Proctocolectomia com ânus
- xii. Remoção da IPAA
- xiii. Outros procedimentos relacionados a estomas
- xiv. Outra intervenção do intestino delgado e grosso
- xv. Reparação de hérnia abdominal
- xvi. Outro
- f) Procedimentos principais adicionais
 - i. Ressecção hepática
 - ii. Ressecção do intestino delgado
 - iii. Remoção de outro órgão
 - iv. Citorredução cirúrgica importante
 - v. Quimioterapia peritoneal hipertérmica
 - vi. Outros procedimentos de estoma
 - vii. Esplenectomia
 - viii. Ressecção colônica/ retal
 - ix. Reparo de hérnia
 - x. Ureterectomia
 - xi. Dissecção linfonodal
 - xii. Outro
- g) Via cirúrgica
 - i. Aberta
 - ii. Laparoscopia exploratória/ diagnóstica e cirurgia aberta
 - iii. Laparoscópica
 - iv. Laparoscópica com assistência manual
 - v. Convertido a partir de laparoscopia
 - vi. Abordagem através de estoma existente
 - vii. Laparoscópica de incisão única
 - viii. Robótica
 - ix. Convertido a partir de robótica
- h) Conversão
 - i. Não
 - ii. À aberta
 - iii. À laparoscópica
 - iv. À assistência manual
- i) Novo estoma
 - i. Não
 - ii. Sim, nova colostomia
 - iii. Sim, nova ileostomia
 - iv. Sim, nova colostomia + ileostomia
 - v. Sim, nova ureterostomia
 - vi. Fechamento de ileostomia
 - vii. Fechamento de colostomia
 - viii. Fechamento de ileostomia + colostomia
 - ix. Mudança de estoma
 - x. Outro
- j) Anastomose do intestino
 - i. Não
 - ii. Sim
- k) Tipo de anastomose
 - i. Intestino delgado-intestino delgado
 - ii. Intestino delgado-cólon
 - iii. Intestino delgado-reto
 - iv. Anastomose por bolsa ileal-anal
 - v. Colocólico

- vi. Colorretal
 - vii. Coloanal
 - viii. Anastomoses múltiplas
 - ix. Outra
 - l) Técnica anastomótica
 - i. Sutura manual
 - ii. Grampeador linear
 - iii. Grampeador circular
 - iv. Grampeador linear e sutura manual
 - m) Perda de sangue intraoperatória
 - n) Preparação de pele
 - i. Não
 - ii. Sim, clorexidina
 - iii. Sim, outro
 - o) Hora do início da intervenção
 - p) Hora da finalização da intervenção
 - q) Contaminação peritoneal
 - i. Sem incontinência fecal
 - ii. Incontinência menor/ infecção limpa
 - iii. Pus local/ infecção
 - iv. Fezes, pus ou sangue/ infecção
 - r) Drenagem da zona de ressecção
 - i. Não
 - ii. Sim
 - s) Drenagem urinário pós-operatório
 - i. Não
 - ii. Sonda vesical
 - iii. Cateter suprapúbico
 - iv. Nefrostomia
- 2.3 Anestesia
- a) Classificação ASA
 - i. ASA 1
 - ii. ASA 2
 - iii. ASA 3
 - iv. ASA 4
 - v. ASA 5
 - b) PONV prévio ou enjoos frequentes
 - i. Não
 - ii. Sim
 - c) Profilaxia PONV administrada
 - i. Não
 - ii. Sim
 - d) Anestesia geral
 - i. Não
 - ii. Não, somente sedação
 - iii. Total intravenosa
 - iv. Inalatória
 - e) Óxido nitroso utilizado
 - i. Não
 - ii. Sim
 - f) Opióides gerais administrados
 - i. Não
 - ii. Sim, de ação curta
 - iii. Sim, de ação prolongada
 - g) Controle das vias respiratórias
 - i. Não
 - ii. Máscara laríngea
 - iii. Intubação orotraqueal
 - iv. Outro
 - h) Monitorização do plano anestésico
 - i. Não
 - ii. Sim
 - i) Bloqueio neuromuscular profundo
 - i. Não
 - ii. Sim, monitorado objetivamente
 - iii. Sim, outro
 - j) Assegurada reversão completa do bloqueio neuromuscular
 - i. Não
 - ii. Sim, monitorado objetivamente
 - iii. Sim, outro
 - k) Anestesia epidural ou intradural
 - i. Não, contraindicado
 - ii. Não, qualquer outro motivo
 - iii. Anestesia epidural torácica
 - iv. Anestesia epidural lombar
 - v. Anestesia epidural caudal
 - vi. Anestesia espinal (intradural)

- l) Nível de inserção
 - i. Torácica alta (acima de T6)
 - ii. Torácica média (T6-T8)
 - iii. Torácica baixa (T9-T11)
 - iv. Lombar alta (T12-L5)
 - v. Lombar baixa (abaixo de L5)
- m) Infusão de droga vasoativa
 - i. Não
 - ii. Sim
- n) Manta térmica utilizada
 - i. Não
 - ii. Sim
- o) Infusão de líquidos aquecidos
 - i. Não
 - ii. Sim
- p) Temperatura corporal no fim da intervenção
- q) Temperatura mínima durante intervenção
- r) Volume de cristalóide EV intraoperatório
- s) Uso de NaCl 0,9%
 - i. Não
 - ii. Sim
- t) Volume de colóide EV intraoperatório
- u) Volume de hemoderivados intraoperatório
- v) Guia de administração de líquidos
 - i. Sem guia
 - ii. Sim, ecocardiografia
 - iii. Sim, doppler esofágico
 - iv. Sim, termodiluição
 - v. Sim, cateter na artéria pulmonar
 - vi. Sim, outro método
- w) Sonda nasogástrica no pós-operatório
 - i. Não
 - ii. Sim

3. Recuperação

3.1 Equilíbrio hidroelétrico

- a) Volume de líquidos EV no dia da intervenção após a mesma

- b) Data da finalização da infusão de fluidos EV
- c) Infusão EV de líquidos reiniciada
 - i. Não
 - ii. Sim
- d) Peso pela manhã
 - i. PO1
 - ii. PO2
 - iii. PO3
- e) Volume total de líquidos por via oral
 - i. No dia da intervenção após a mesma
 - ii. PO1
 - iii. PO2
 - iv. PO3
- f) Aporte calórico de suplementação nutricional por via oral
 - i. No dia da intervenção após a mesma
 - ii. PO1
 - iii. PO2
 - iv. PO3

3.2 Função gastrointestinal e do estoma

- a) Estimulação da motilidade intestinal
 - i. Não
 - ii. Sim, somente laxativos
 - iii. Sim, somente café
 - iv. Sim, combinação de café com laxativos
- b) Data do primeiro flatus
- c) Data da primeira evacuação
- d) Data da primeira tolerância a alimentos sólidos
- e) Nutrição artificial
 - i. Nenhuma
 - ii. Somente suplementos por via oral
 - iii. Somente imunonutrição por via oral
 - iv. Somente nutrição enteral

- v. Nutrição enteral e parenteral
- vi. Somente nutrição parenteral

3.3 Mobilização

- a) No dia da intervenção
 - i. Não
 - ii. Sim
- b) Horas no PO1
- c) Horas no PO2
- d) Horas no PO3
- e) Data da finalização da drenagem urinária
- f) Data da recuperação da atividade pré-operatória

3.4 Controle de dor e náusea

- a) Analgesia epidural pós-operatória
 - i. Não, contraindicado
 - ii. Não, qualquer outro motivo
 - iii. Infusão epidural torácica
 - iv. Infusão epidural lombar
- b) Uso de antagonista de receptor periférico de opióide
 - i. Não
 - ii. Sim
- c) Uso pós-operatório de AINE
 - i. Não
 - ii. Sim
- d) Data do controle adequado da dor com analgésicos orais
- e) Sonda nasogástrica reintroduzida
 - i. Não
 - ii. Sim
- f) Maior grau de dor referido pelo paciente
 - i. No dia da intervenção
 - ii. PO1
 - iii. PO2
 - iv. PO3
- g) Maior grau de náuseas referido pelo paciente
 - i. No dia da intervenção
 - ii. PO1
 - iii. PO2

- iv. PO3

h) Náuseas, ânsia e vômitos observados

- i. No dia da intervenção
- ii. PO1
- iii. PO2
- iv. PO3

i) Uso de opióides

- i. No dia da intervenção
- ii. PO1
- iii. PO2
- iv. PO3

4. Alta hospitalar

4.1 Alta

- a) Alta a 30 dias da intervenção
 - i. Sim
 - ii. Não, continua no hospital
 - iii. Não, foi a óbito
- b) Transferido a
 - i. Domicílio particular
 - ii. Hospital ou centro
- c) Data da alta

4.2 Complicações

- a) Complicações durante a estadia principal
 - i. Não
 - ii. Sim
- b) Número de noites em cuidado intensivo
- c) Reintervenção
 - i. Não
 - ii. Sim, por deiscência de anastomose
 - iii. Sim, por abscesso intrabdominal
 - iv. Sim, por hemorragia
 - v. Sim, por deiscência de parede
 - vi. Sim, por obstrução mecânica do intestino
 - vii. Sim, por qualquer outro motivo
- d) Classificação Clavien-Dindo da complicação mais grave
 - i. Grau I

- ii. Grau II
 - iii. Grau IIIa
 - iv. Grau IIIb
 - v. Grau IVa
 - vi. Grau IVb
 - vii. Grau V
 - e) Complicações respiratórias
 - i. Atelectasia
 - ii. Pneumonia
 - iii. Derrame pleural
 - iv. Insuficiência respiratória
 - v. Pneumotórax
 - vi. Outras complicações respiratórias
 - f) Complicações infecciosas
 - i. Infecção de parede
 - ii. Infecção urinária
 - iii. Abscesso intraperitoneal ou retroperitoneal
 - iv. Sepsis
 - v. Choque séptico
 - vi. Enxerto ou prótese infectados
 - vii. Outras complicações infecciosas
 - g) Complicações cardiovasculares
 - i. Insuficiência cardíaca
 - ii. Infarto agudo do miocárdio
 - iii. Trombose venosa profunda
 - iv. Trombose de veia porta
 - v. Embolia pulmonar
 - vi. Lesão cerebrovascular
 - vii. Arritmia cardíaca
 - viii. Parada cardíaca
 - ix. Outras complicações cardiovasculares
 - h) Complicações renais, hepáticas, pancreáticas e gastrointestinais
 - i. Disfunção renal
 - ii. Retenção urinária
 - iii. Disfunção hepática
 - iv. Pancreatite
 - v. Hemorragia gastrointestinal
 - vi. Náusea ou vômito
 - vii. Constipação ou diarreia
 - viii. Outra disfunção orgânica
 - i) Complicações cirúrgicas
 - i. Deiscência de anastomose
 - ii. Lesão das vias urinárias
 - iii. Obstrução mecânica do intestino
 - iv. Íleo paralítico pós-operatório
 - v. Deiscência de parede profunda
 - vi. Hemorragia intraoperatória excessiva
 - vii. Hemorragia pós-operatória excessiva
 - viii. Hematoma
 - ix. Outra complicação cirúrgica ou lesão
 - j) Complicações relacionadas com a anestesia epidural ou intradural:
 - i. Cefaleia posterior a punção dural
 - ii. Hematoma ou abscesso epidural
 - iii. Outra complicação relacionada a coluna vertebral
 - k) Complicações anestésicas
 - i. Aspiração de conteúdo gástrico
 - ii. Hipotensão
 - iii. Hipóxia
 - iv. Sedação pós-operatória prolongada
 - v. Outras complicações anestésicas
 - l) Complicações psiquiátricas
 - m) Astenia ou cansaço
 - n) Dor
 - o) Lesões
 - p) Outro
5. Seguimento em 30 dias
- 5.1 Diagnóstico final

a) Diagnóstico

- i. Adenocarcinoma primário
- ii. Outra neoplasia maligna primária
- iii. Cirurgia específica para metástase ou recidivas neoplásicas
- iv. Tumor benigno, incluindo pólipos
- v. Enteropatia inflamatória
- vi. Doença diverticular não complicada
- vii. Doença diverticular complicada
- viii. Transtorno funcional
- ix. Outros transtornos ou neoplasias benignas

b) Tumor principal

- i. TX
- ii. T0
- iii. Ta
- iv. Tis
- v. T1
- vi. T2
- vii. T3
- viii. T4

c) Linfonodos regionais

- i. NX
- ii. N0
- iii. N1
- iv. N2
- v. N3

d) Metástase a distância

- i. MX
- ii. M0
- iii. M1

5.2 Seguimento após 30 dias

a) Sobrevivência aos 30 dias

- i. Sim, vivo
- ii. Não, óbito

b) Seguimento em 30 dias

- i. Sim
- ii. Não

c) Classificação de rendimento da OMS

- i. Assintomático
- ii. Sintomático, deambulando
- iii. Sintomático, <50% do tempo acamado
- iv. Sintomático, >50% do tempo acamado
- v. Sintomático, acamado

5.3 Complicações após 30 dias

a) Complicações após estadia principal

- i. Não
- ii. Sim

b) Reinternação

- i. Não
- ii. Sim

c) Número de noites em cuidado intensivo

d) Reintervenção

e) Classificação Clavien-Dindo da complicação mais grave

f) Complicações respiratórias

g) Complicações infecciosas

h) Complicações cardiovasculares

i) Complicações renais, hepáticas, pancreáticas e gastrointestinais

j) Complicações cirúrgicas

k) Complicações relacionadas a anestesia epidural ou intradural

l) Complicações anestésicas

m) Complicações psiquiátricas

n) Astenia ou cansaço

o) Dor

p) Lesões

q) Outro

6. Classificação P-POSSUM

a) Antecedentes cardíacos

- i. Sem doença cardíaca
- ii. Em tratamento específico
- iii. Edema ou com uso de varfarina

- iv. Estase jugular
- b) Antecedentes respiratórios
 - i. Sem antecedentes
 - ii. Dispneia, DPOC leve
 - iii. Dispneia limitante
 - iv. Dispneia em repouso
- c) Pressão arterial sistólica
- d) Frequência cardíaca
- e) Escala de coma de Glasgow
- f) Hemoglobina
- g) Leucócitos
- h) Ureia
- i) Sódio
- j) Potássio
- k) ECG pré-operatório
 - i. ECG normal
 - ii. Fibrilação atrial normal
 - iii. Outra anomalia específica
- l) Número de procedimentos
 - i. Um
 - ii. Dois
 - iii. Mais de dois
- m) Contaminação peritoneal
 - i. Não
 - ii. Sim
- n) Presença de neoplasia
 - i. Sem neoplasia
 - ii. Somente neoplasia primária
 - iii. Metástase linfonodal
 - iv. Metástase a distância
- o) Modo cirúrgico

Fonte: Traduzido de ENCARE. ERAS® interactive audit system. Stockholm: ENCARE; ©2021-2025.
Available from: <https://www.enca.re/account/login?q=%2F>⁽¹⁶⁷⁾

7 REFERÊNCIAS

1. Bokey EL, Chapuis PH, Fung C, Hughes WJ, Koorey SG, Brewer D, et al. Postoperative morbidity and mortality following resection of the colon and rectum for cancer. *Dis Colon Rectum*. 1995;38(5):480-6.
2. Straatman J, Cuesta MA, Lange-de Klerk ES, van der Peet DL. Hospital cost-analysis of complications after major abdominal surgery. *Dig Surg*. 2015;32(2):150-6.
3. Kehlet H, Mogensen T. Hospital stay of 2 days after open sigmoidectomy with a multimodal rehabilitation programme. *Br J Surg*. 1999;86(2):227-30.
4. Ljungqvist O. ERAS - enhanced recovery after surgery: moving evidence-based perioperative care to practice. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2014;38(5):559-66.
5. Ljungqvist O, Scott M, Fearon KC. Enhanced recovery after surgery: a review. *JAMA Surg*. 2017;152(3):292-8.
6. Kehlet H, Wilmore DW. Evidence-based surgical care and the evolution of fast-track surgery. *Ann Surg*. 2008;248(2):189-98.
7. Kehlet H, Dahl JB. Anaesthesia, surgery, and challenges in postoperative recovery. *Lancet*. 2003;362(9399):1921-8.
8. Aguilar-Nascimento JE, Ribeiro Junior U, Portari-Filho PE, Salomão AB, Caporossi C, Colleoni Neto R, et al. Perioperative care in digestive surgery: the ERAS and acerto protocols - Brazilian college of digestive surgery position paper. *Arq Bras Cir Dig*. 2024;37:e1794.
9. Elias KM, Stone AB, McGinagle K, Tankou JI, Scott MJ, Fawcett WJ, et al.; ERAS® Society and ERAS® USA. The reporting on ERAS compliance, outcomes, and elements research (RECOVER) checklist: a joint statement by the ERAS® and ERAS® USA societies. *World J Surg*. 2019;43(1):1-8.
10. Burns EM, Bottle A, Aylin P, Darzi A, Nicholls RJ, Faiz O. Variation in reoperation after colorectal surgery in England as an indicator of surgical performance: retrospective analysis of Hospital Episode Statistics. *BMJ*. 2011;343:d4836.
11. Muller S, Zalunardo MP, Hubner M, Clavien PA, Demartines N; Zurich fast track study group. A fast-track program reduces complications and length of hospital stay after open colonic surgery. *Gastroenterology*. 2009;136(3):842-7.
12. Kehlet H. Multimodal approach to postoperative recovery. *Curr Opin Crit Care*. 2009;15(4):355-8.
13. Fearon KC, Ljungqvist O, Von Meyenfeldt M, Revhaug A, Dejong CH, Lassen K, et al. Enhanced recovery after surgery: a consensus review of clinical care for patients undergoing colonic resection. *Clin Nutr*. 2005;24(3):466-77.
14. Varadhan KK, Lobo DN. A meta-analysis of randomised controlled trials of intravenous fluid therapy in major elective open abdominal surgery: getting the balance right. *Proc Nutr Soc*. 2010;69(4):488-98.
15. Wind J, Polle SW, Fung Kon Jin PH, Dejong CH, von Meyenfeldt MF, Ubbink DT, et al.; Laparoscopy and/or fast track multimodal management versus standard care (LAFA) study group; enhanced recovery after surgery (ERAS) group. Systematic review of enhanced recovery programmes in colonic surgery. *Br J Surg*. 2006;93(7):800-9.
16. Eskicioglu C, Forbes SS, Aarts MA, Okrainec A, McLeod RS. Enhanced recovery after surgery (ERAS) programs for patients having colorectal surgery: a meta-analysis of randomized trials. *J Gastrointest Surg*. 2009;13(12):2321-9.

17. Varadhan KK, Neal KR, Dejong CH, Fearon KC, Ljungqvist O, Lobo DN. The enhanced recovery after surgery (ERAS) pathway for patients undergoing major elective open colorectal surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Nutr.* 2010;29(4):434-40.
18. Maessen J, Dejong CH, Hausel J, Nygren J, Lassen K, Andersen J, et al. A protocol is not enough to implement an enhanced recovery programme for colorectal resection. *Br J Surg.* 2007;94(2):224-31.
19. Ahmed J, Khan S, Lim M, Chandrasekaran TV, MacFie J. Enhanced recovery after surgery protocols - compliance and variations in practice during routine colorectal surgery. *Colorectal Dis.* 2012;14(9):1045-51.
20. Gustafsson UO, Hausel J, Thorell A, Ljungqvist O, Soop M, Nygren J; Enhanced recovery after surgery study group. Adherence to the enhanced recovery after surgery protocol and outcomes after colorectal cancer surgery. *Arch Surg.* 2011;146(5):571-7.
21. ERAS compliance group. The impact of enhanced recovery protocol compliance on elective colorectal cancer resection: results from an international registry. *Ann Surg.* 2015;261(6):1153-9.
22. Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg.* 2004;240(2):205-13.
23. Clavien PA, Barkun J, Oliveira ML, Vauthey JN, Dindo D, Schulick RD, et al. The Clavien-Dindo classification of surgical complications: five-year experience. *Ann Surg.* 2009;250(2):187-96.
24. Morgan E, Arnold M, Gini A, Lorenzoni V, Cabasag CJ, Laversanne M, et al. Global burden of colorectal cancer in 2020 and 2040: incidence and mortality estimates from GLOBOCAN. *Gut.* 2023;72(2):338-44.
25. Xi Y, Xu P. Global colorectal cancer burden in 2020 and projections to 2040. *Transl Oncol.* 2021;14(10):101174.
26. Eng C, Yoshino T, Ruíz-García E, Mostafa N, Cann CG, O'Brian B, et al. Colorectal cancer. *Lancet.* 2024;404(10449):294-310.
27. Araujo SE, Caravatto PP, Campos FG, Silva e Sousa AH Jr, Nahas SC, Kiss DR, et al. Colorectal cancer among patients aged 75 years or over. *Hepatogastroenterology.* 2007;54(74):427-30.
28. Brasil. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer. Estimativa. Rio de Janeiro: INCA; 2022. [citado 2024 Set 20]. Available: <https://www.inca.gov.br/estimativa>.
29. Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Laversanne M, Soerjomataram I, Jemal A, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin.* 2021;71(3):209-49.
30. National Disease Registration Service (NDRS). Cancer treatments. England: NDRS; 2024 [cited 20 Sep 2024] Available: <https://digital.nhs.uk/ndrs/data/data-outputs/cancer-data-hub/cancer-treatments>.
31. Tevis SE, Kennedy GD. Postoperative complications: looking forward to a safer future. *Clin Colon Rectal Surg.* 2016;29(3):246-52.
32. Hyman N, Manchester TL, Osler T, Burns B, Cataldo PA. Anastomotic leaks after intestinal anastomosis: it's later than you think. *Ann Surg.* 2007;245(2):254-8.
33. McDermott FD, Heeney A, Kelly ME, Steele RJ, Carlson GL, Winter DC. Systematic review of preoperative, intraoperative and postoperative risk factors for colorectal anastomotic leaks. *Br J Surg.* 2015;102(5):462-79.

34. Huiberts AA, Dijkman LM, Boer SA, Krul EJ, Peringa J, Donkervoort SC. Contrast medium at the site of the anastomosis is crucial in detecting anastomotic leakage with CT imaging after colorectal surgery. *Int J Colorectal Dis.* 2015;30(6):843-8.
35. van Workum F, Talboom K, Hannink G, Wolthuis A, Lacy BF, Lefevre JH, et al. Treatment of anastomotic leakage after rectal cancer resection: the TENTACLE-rectum study. *Colorectal Dis.* 2021;23(4):982-8.
36. 2015 European Society of Coloproctology Collaborating Group. The impact of stapling technique and surgeon specialism on anastomotic failure after right-sided colorectal resection: an international multicentre, prospective audit. *Colorectal Dis.* 2018;20(11):1028-40.
37. 2015 European Society of Coloproctology collaborating group. Risk factors for unfavourable postoperative outcome in patients with Crohn's disease undergoing right hemicolectomy or ileocaecal resection an international audit by ESCP and S-ECCO. *Colorectal Dis.* 2017;20:219-27.
38. 2015 European Society of Coloproctology Collaborating Group. 2015 European Society of Coloproctology Collaborating Group. Predictors for anastomotic leak, postoperative complications, and mortality after right colectomy for cancer: results from an international snapshot audit. *Dis Colon Rectum.* 2020;63(5):606-18.
39. Borstlap WA, Westerduin E, Aukema TS, Bemelman WA, Tanis PJ; Dutch Snapshot Research Group. Anastomotic leakage and chronic presacral sinus formation after low anterior resection: results from a large cross-sectional study. *Ann Surg.* 2017;266(5):870-7.
40. Penna M, Hompes R, Arnold S, Wynn G, Austin R, Warusavitarne J, et al.; International TaTME Registry Collaborative. Incidence and risk factors for anastomotic failure in 1594 patients treated by transanal total mesorectal excision: results from the international TaTME registry. *Ann Surg.* 2019;269(4):700-11.
41. Hain E, Maggiori L, Manceau G, Mongin C, Prost à la Denise J, Panis Y. Oncological impact of anastomotic leakage after laparoscopic mesorectal excision. *Br J Surg.* 2017;104(3):288-95.
42. Martínez-Serrano MA, Parés D, Pera M, Pascual M, Courtier R, Egea MJ, et al. Management of lower gastrointestinal bleeding after colorectal resection and stapled anastomosis. *Tech Coloproctol.* 2009;13(1):49-53.
43. Golda T, Zerpa C, Kreisler E, Trenti L, Biondo S. Incidence and management of anastomotic bleeding after ileocolic anastomosis. *Colorectal Dis.* 2013;15(10):1301-8.
44. Chapman SJ, Clerc D, Blanco-Colino R, Otto A, Nepogodiev D, Pagano G, et al.; EuroSurg Collaborative. Safety and efficacy of non-steroidal anti-inflammatory drugs to reduce ileus after colorectal surgery. *Br J Surg.* 2020;107(2):e161-9.
45. Scarborough JE, Schumacher J, Kent KC, Heise CP, Greenberg CC. Associations of specific postoperative complications with outcomes after elective colon resection: a procedure-targeted approach toward surgical quality improvement. *JAMA Surg.* 2017;152(2):e164681.
46. Halabi WJ, Jafari MD, Nguyen VQ, Carmichael JC, Mills S, Pigazzi A, et al. Ureteral injuries in colorectal surgery: an analysis of trends, outcomes, and risk factors over a 10-year period in the United States. *Dis Colon Rectum.* 2014;57(2):179-86.
47. Owen RM, Perez SD, Lytle N, Patel A, Davis SS, Lin E, et al. Impact of operative duration on postoperative pulmonary complications in laparoscopic versus open colectomy. *Surg Endosc.* 2013;27(10):3555-63.
48. Bellini G, Teng A, Kotecha N, Sutton E, Yang CK, Passeri M, et al. The identification of risk factors for venous thromboembolism in gastrointestinal oncologic surgery. *J Surg Res.* 2016;205(2):279-85.
49. GlobalSurg Collaborative and National Institute for Health Research Global Health Research Unit on Global Surgery. Global variation in postoperative mortality and complications

after cancer surgery: a multicentre, prospective cohort study in 82 countries. *Lancet*. 2021;397(10272):387-97.

50. Spanjersberg WR, Reurings J, Keus F, van Laarhoven CJ. Fast track surgery versus conventional recovery strategies for colorectal surgery. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011;(2):CD007635.

51. Ripollés-Melchor J, Ramírez-Rodríguez JM, Casans-Francés R, Aldecoa C, Abad-Motos A, Logroño-Egea M, et al.; POWER Study Investigators Group for the Spanish Perioperative Audit and Research Network (REDGERM). Association between use of enhanced recovery after surgery protocol and postoperative complications in colorectal surgery: the postoperative outcomes within enhanced recovery after surgery protocol (POWER) Study. *JAMA Surg*. 2019;154(8):725-36.

52. Grieco M, Lorenzon L, Pernazza G, Carlini M, Brescia A, Santoro R, et al. Impact of implementation of the ERAS program in colorectal surgery: a multi-center study based on the "Lazio Network" collective database. *Int J Colorectal Dis*. 2020;35(3):445-53.

53. Aarts MA, Rotstein OD, Pearsall EA, Victor JC, Okrainec A, McKenzie M, et al.; iERAS group. Postoperative ERAS interventions have the greatest impact on optimal recovery: experience with implementation of ERAS across multiple hospitals. *Ann Surg*. 2018;267(6):992-7.

54. Bakker N, Cakir H, Doodeman HJ, Houdijk AP. Eight years of experience with enhanced recovery after surgery in patients with colon cancer: impact of measures to improve adherence. *Surgery*. 2015;157(6):1130-6.

55. Vlug MS, Bartels SA, Wind J, Ubbink DT, Hollmann MW, Bemelman WA; Collaborative LAFA Study Group. Which fast track elements predict early recovery after colon cancer surgery? *Colorectal Dis*. 2012;14(8):1001-8.

56. Gustafsson UO, Scott MJ, Hubner M, Nygren J, Demartines N, Francis N, et al. Guidelines for perioperative care in elective colorectal surgery: enhanced recovery after surgery (ERAS®) Society Recommendations: 2018. *World J Surg*. 2019;43(3):659-95.

57. Pisarska M, Pędziwiatr M, Małczak P, Major P, Ochendusko S, Zub-Pokrowiecka A, et al. Do we really need the full compliance with ERAS protocol in laparoscopic colorectal surgery? A prospective cohort study. *Int J Surg*. 2016;36 Pt A:377-82.

58. Braga M, Scatizzi M, Borghi F, Missana G, Radrizzani D, Gemma M, et al.; Perioperative Italian Society. Identification of core items in the enhanced recovery pathway. *Clin Nutr ESPEN*. 2018;25:139-44.

59. Lloyd GM, Kirby R, Hemingway DM, Keane FB, Miller AS, Neary P. The RAPID protocol enhances patient recovery after both laparoscopic and open colorectal resections. *Surg Endosc*. 2010;24(6):1434-9.

60. Kahokehr A, Sammour T, Zargar-Shoshtari K, Thompson L, Hill AG. Implementation of ERAS and how to overcome the barriers. *Int J Surg*. 2009;7(1):16-9.

61. Lind J, Kramhøft M, Bødtker S. The influence of smoking on complications after primary amputations of the lower extremity. *Clin Orthop Relat Res*. 1991;267:211-7.

62. Sorensen LT, Karlsmark T, Gottrup F. Abstinence from smoking reduces incisional wound infection: a randomized controlled trial. *Ann Surg*. 2003;238(1):1-5.

63. Sørensen LT. Wound healing and infection in surgery: the pathophysiological impact of smoking, smoking cessation, and nicotine replacement therapy: a systematic review. *Ann Surg*. 2012;255(6):1069-79.

64. Oppedal K, Møller AM, Pedersen B, Tønnesen H. Preoperative alcohol cessation prior to elective surgery. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012;(7):CD008343. Update in: *Cochrane Database Syst Rev*. 2018;11:CD008343.

65. Molenaar CJ, Minnella EM, Coca-Martinez M, Ten Cate DW, Regis M, Awasthi R, et al.; PREHAB Study Group. Effect of multimodal prehabilitation on reducing postoperative complications and enhancing functional capacity following colorectal cancer surgery: the PREHAB Randomized Clinical Trial. *JAMA Surg.* 2023;158(6):572-81.
66. Leite RM, Araujo SE, Souza AV, Cauley C, Goldstone R, Francone T, et al. Surgical and medical outcomes in robotic compared to laparoscopic colectomy global prospective cohort from the American college of surgeons national surgical quality improvement program. *Surg Endosc.* 2024;38(5):2571-6.
67. Martinez CA, Campos FG. Current guidelines for the management of rectal cancer patients: a review of recent advances and strategies. *Rev Assoc Med Bras.* 2024;70(Suppl 1):e2024S112.
68. D'Annibale A, Pernazza G, Monsellato I, Pende V, Lucandri G, Mazzocchi P, Alfano G. Total mesorectal excision: a comparison of oncological and functional outcomes between robotic and laparoscopic surgery for rectal 50âncer. *Surg Endosc.* 2013;27(6):1887-95.
69. Araujo SE, Silva e Sousa AH Jr, Campos FG, Habr-Gama A, Dumarco RB, Caravatto PP, et al. Conventional approach x laparoscopic abdominoperineal resection for rectal cancer treatment after neoadjuvant chemoradiation: results of a prospective randomized trial. *Rev Hosp Clin Fac Med Sao Paulo.* 2003;58(3):133-40.
70. Tooley JE, Sceats LA, Bohl DD, Read B, Kin C. Frequency and timing of short-term complications following abdominoperineal resection. *J Surg Res.* 2018;231:69-76.
71. Tustumi F, Portilho AS, Teivelis MP, Silva MF, Szor DJ, Gerbasi LS, et al. The impact of the institutional abdominoperineal resections volume on short-term outcomes and expenses: a nationwide study. *Tech Coloproctol.* 2023;27(8):647-53.
72. Nesbakken A, Nygaard K, Lunde OC. Outcome and late functional results after anastomotic leakage following mesorectal excision for rectal cancer. *Br J Surg.* 2001;88(3):400-4.
73. Bell SW, Walker KG, Rickard MJ, Sinclair G, Dent OF, Chapuis PH, et al. Anastomotic leakage after curative anterior resection results in a higher prevalence of local recurrence. *Br J Surg.* 2003;90(10):1261-6.
74. Matthiessen P, Hallböök O, Rutegård J, Simert G, Sjö Dahl R. Defunctioning stoma reduces symptomatic anastomotic leakage after low anterior resection of the rectum for cancer: a randomized multicenter trial. *Ann Surg.* 2007;246(2):207-14.
75. Berliner SD, Burson LC, Lear PE. Use and abuse of intraperitoneal drains in colon surgery. *Arch Surg.* 1964;89(4):686-9.
76. Nora PF, Vanecko RM, Bransfield JJ. Prophylactic abdominal drains. *Arch Surg.* 1972;105(2):173-6.
77. Smith SR, Connolly JC, Crane PW, Gilmore OJ. The effect of surgical drainage materials on colonic healing. *Br J Surg.* 1982;69(3):153-5.
78. Berliner SD, Burson LC, Lear PE. Intraperitoneal drains in surgery of the colon. Clinical evaluation of 454 cases. *Am J Surg.* 1967;113(5):646-7.
79. Monson JR, MacFie J, Irving H, Keane FB, Brennan TG, Tanner WA. Influence of intraperitoneal drains on subhepatic collections following cholecystectomy: a prospective clinical trial. *Br J Surg.* 1986;73(12):993-4.
80. Tsujinaka S, Kawamura YJ, Konishi F, Maeda T, Mizokami K. Pelvic drainage for anterior resection revisited: use of drains in anastomotic leaks. *ANZ J Surg.* 2008;78(6):461-5.
81. Urbach DR, Kennedy ED, Cohen MM. Colon and rectal anastomoses do not require routine drainage: a systematic review and meta-analysis. *Ann Surg.* 1999;229(2):174-80.

82. Schrock TR, Deveney CW, Dunphy JE. Factor contributing to leakage of colonic anastomoses. *Ann Surg.* 1973;177(5):513-8.
83. Brennan SS, Pickford IR, Evans M, Pollock AV. Staples or sutures for colonic anastomoses—a controlled clinical trial. *Br J Surg.* 1982;69(12):722-4.
84. Fielding LP, Stewart-Brown S, Hittinger R, Blesovsky L. Covering stoma for elective anterior resection of the rectum: an outmoded operation? *Am J Surg.* 1984;147(4):524-30.
85. Mealy K, Burke P, Hyland J. Anterior resection without a defunctioning colostomy: questions of safety. *Br J Surg.* 1992;79(4):305-7.
86. Galandiuk S, Fazio VW. Postoperative irrigation-suction drainage after pelvic colonic surgery. A prospective randomized trial. *Dis Colon Rectum.* 1991;34(3):223-8.
87. Zhang HY, Zhao CL, Xie J, Ye YW, Sun JF, Ding ZH, et al. To drain or not to drain in colorectal anastomosis: a meta-analysis. *Int J Colorectal Dis.* 2016;31(5):951-60.
88. Podda M, Di Saverio S, Davies RJ, Atzeni J, Balestra F, Viridis F, et al. Prophylactic intra-abdominal drainage following colorectal anastomoses. A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Surg.* 2020;219(1):164-74.
89. Jesus EC, Karliczek A, Matos D, Castro AA, Atallah AN. Prophylactic anastomotic drainage for colorectal surgery. *Cochrane Database Syst Rev.* 2004;2004(4):CD002100.
90. Sacerdote P, Manfredi B, Bianchi M, Panerai AE. Intermittent but not continuous inescapable footshock stress affects immune responses and immunocyte beta-endorphin concentrations in the rat. *Brain Behav Immun.* 1994;8(3):251-60.
91. Shavit Y, Martin FC, Yirmiya R, Ben-Eliyahu S, Terman GW, Weiner H, et al. Effects of a single administration of morphine or footshock stress on natural killer cell cytotoxicity. *Brain Behav Immun.* 1987;1(4):318-28.
92. Byrne K, Levins KJ, Buggy DJ. Can anesthetic-analgesic technique during primary cancer surgery affect recurrence or metastasis? *Can J Anaesth.* 2016;63(2):184-92.
93. Connolly C, Buggy DJ. Opioids and tumour metastasis: does the choice of the anesthetic-analgesic technique influence outcome after cancer surgery? *Curr Opin Anaesthesiol.* 2016;29(4):468-74.
94. Schlagenhauff B, Ellwanger U, Breuninger H, Stroebel W, Rassner G, Garbe C. Prognostic impact of the type of anaesthesia used during the excision of primary cutaneous melanoma. *Melanoma Res.* 2000;10(2):165-9.
95. Biki B, Mascha E, Moriarty DC, Fitzpatrick JM, Sessler DI, Buggy DJ. Anesthetic technique for radical prostatectomy surgery affects cancer recurrence: a retrospective analysis. *Anesthesiology.* 2008;109(2):180-7.
96. Lin L, Liu C, Tan H, Ouyang H, Zhang Y, Zeng W. Anaesthetic technique may affect prognosis for ovarian serous adenocarcinoma: a retrospective analysis. *Br J Anaesth.* 2011;106(6):814-22.
97. Holler JP, Ahlbrandt J, Burkhardt E, Gruss M, Röhrig R, Knapheide J, et al. Peridural analgesia may affect long-term survival in patients with colorectal cancer after surgery (PACORAS-Study): an analysis of a cancer registry. *Ann Surg.* 2013;258(6):989-93.
98. Toleska M, Dimitrovski A, Dimitrovska NT. Comparison among opioid-based, low opioid and opioid free anesthesia in colorectal oncologic surgery. *Pril (Makedon Akad Nauk Umet Odd Med Nauki).* 2023;44(1):117-26.
99. Mulier J, Dekock M. Opioid free general anesthesia, a new paradigm? *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2017;31(4):441-3.

100. Lavand'homme P, Steyaert A. Opioid-free anesthesia opioid side effects: tolerance and hyperalgesia. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2017;31(4):487-98.
101. Apfel CC, Philip BK, Cakmakkaya OS, Shilling A, Shi YY, Leslie JB, et al. Who is at risk for postdischarge nausea and vomiting after ambulatory surgery? *Anesthesiology*. 2012;117(3):475-86.
102. Kassie GM, Nguyen TA, Kalisch Ellett LM, Pratt NL, Roughead EE. Preoperative medication use and postoperative delirium: a systematic review. *BMC Geriatr*. 2017;17(1):298.
103. Forget P. Opioid-free anaesthesia. Why and how? A contextual analysis. *Anaesth Crit Care Pain Med*. 2019;38(2):169-72.
104. Sclocco R, Kim J, Garcia RG, Sheehan JD, Beissner F, Bianchi AM, et al. Brain circuitry supporting multi-organ autonomic outflow in response to nausea. *Cereb Cortex*. 2016;26(2):485-97.
105. Baldini G, Bagry H, Aprikian A, Carli F, Warner DS, Warner MA. Postoperative urinary retention: anesthetic and perioperative considerations. *Anesthesiology*. 2009;110(5):1139-57.
106. Boer HD, Detrich O, Forget P. Opioid-related side effects: postoperative ileus, urinary retention, nausea and vomiting, and shivering. A review of the literature. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2017;31(4):499-504.
107. Macintyre PE, Loadman JA, Scott DA. Opioids, ventilation and acute pain management. *Anaesth Intensive Care*. 2011;39(4):545-58.
108. Wick EC, Grant MC, Wu CL. Postoperative multimodal analgesia pain management with nonopioid analgesics and techniques: a review. *JAMA Surg*. 2017;152(7):691-7.
109. Meara JG, Leather AJ, Hagander L, Alkire BC, Alonso N, Ameh EA, et al. Global Surgery 2030: evidence and solutions for achieving health, welfare, and economic development. *Int J Obstet Anesth*. 2016;25:75-8.
110. Slim N, Teng WH, Shakweh E, Sylvester HC, Awad M, Schembri R, et al. Enhanced recovery programme after colorectal surgery in high-income and low-middle income countries: a systematic review and meta-analysis. *Int J Surg*. 2023;109(11):3609-16.
111. Miller D, Andriakos P, VanBacker J, Macbeth E, Galay I, Sidhu D, et al. Comparison of transversus abdominis plane catheters with thoracic epidurals for cost and length of stay in open colorectal surgeries: a cohort study. *BMC Anesthesiol*. 2021;21(1):137.
112. Pędziwiatr M, Wierdak M, Nowakowski M, Pisarska M, Stanek M, Kisielewski M, et al. Cost minimization analysis of laparoscopic surgery for colorectal cancer within the enhanced recovery after surgery (ERAS) protocol: a single-centre, case-matched study. *Wideochir Inne Tech Malo Inwazyjne*. 2016;11(1):14-21.
113. Davis JF, van Rooijen SJ, Grimmett C, West MA, Campbell AM, Awasthi R, et al. From Theory to practice: an international approach to establishing prehabilitation programmes. *Curr Anesthesiol Rep*. 2022;12(1):129-37.
114. Abraham-Nordling M, Hjern F, Pollack J, Prytz M, Borg T, Kressner U. Randomized clinical trial of fluid restriction in colorectal surgery. *Br J Surg*. 2012;99(2):186-91.
115. Rasmussen LA, Rosenberg J, Crawford ME, Kehlet H. [Perioperative fluid therapy. A quality control study]. *Ugeskr Laeger* 1996;158:5286-90. Danish.
116. Nisanevich V, Felsenstein I, Almog G, Weissman C, Einav S, Matot I. Effect of intraoperative fluid management on outcome after intraabdominal surgery. *Anesthesiology*. 2005;103(1):25-32.
117. Aga Z, Machina M, McCluskey SA. Greater intravenous fluid volumes are associated with prolonged recovery after colorectal surgery: a retrospective cohort study. *Br J Anaesth*. 2016;116(6):804-10.

118. Wang G, Jiang ZW, Zhao K, Gao Y, Liu FT, Pan HF, et al. Fast track rehabilitation programme enhances functional recovery after laparoscopic colonic resection. *Hepatogastroenterology*. 2012;59(119):2158-63.
119. Holte K, Sharrock NE, Kehlet H. Pathophysiology and clinical implications of perioperative fluid excess. *Br J Anaesth*. 2002;89(4):622-32.
120. Doherty M, Buggy DJ. Intraoperative fluids: how much is too much? *Br J Anaesth*. 2012;109(1):69-79.
121. Deslarzes P, Jurt J, Larson DW, Blanc C, Hübner M, Grass F. Perioperative fluid management in colorectal surgery: institutional approach to standardized practice. *J Clin Med*. 2024;13(3):801.
122. Abd El Aziz MA, Grass F, Calini G, Lovely JK, Jacob AK, Behm KT, et al. Intraoperative fluid management a modifiable risk factor for surgical quality - improving standardized practice. *Ann Surg*. 2022;275(5):891-6.
123. Lobo DN, Stanga Z, Simpson JA, Anderson JA, Rowlands BJ, Allison SP. Dilution and redistribution effects of rapid 2-litre infusions of 0.9% (w/v) saline and 5% (w/v) dextrose on haematological parameters and serum biochemistry in normal subjects: a double-blind crossover study. *Clin Sci (Lond)*. 2001;101(2):173-9.
124. Lobo DN, Bjarnason K, Field J, Rowlands BJ, Allison SP. Changes in weight, fluid balance and serum albumin in patients referred for nutritional support. *Clin Nutr*. 1999;18(4):197-201.
125. Kyrou I, Tsigos C. Stress hormones: physiological stress and regulation of metabolism. *Curr Opin Pharmacol*. 2009;9(6):787-93.
126. Silva AC, Antunes-Correa LM, Juliani FL, Carrilho LA, Costa FO, Martinez CA, et al. Assessing the role of prognostic nutritional index in predicting outcomes for rectal cancer surgery. *Clin Nutr ESPEN*. 2024;63:644-50.
127. Zhou H, Wang W, Zhang R, Dong H, Wang G, Chen W, et al. Comparison of the prognostic value of prognostic nutritional index in colorectal cancer deaths: a retrospective cohort study. *Food Sci Technol*. 2022;42:e36320.
128. Braga M, Ljungqvist O, Soeters P, Fearon K, Weimann A, Bozzetti F; ESPEN. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: surgery. *Clin Nutr*. 2009;28(4):378-86.
129. Ljungqvist O, Nygren J, Thorell A, Brodin U, Efendic S. Preoperative nutrition - elective surgery in the fed or the overnight fasted state. *Clin Nutr*. 2001;20(Suppl 1):167-71.
130. Nygren J, Thorell A, Ljungqvist O. Preoperative oral carbohydrate therapy. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2015;28(3):364-9.
131. Queiroz VN, Falsarella PM, Chaves RC, Takaoka F, Socolowski LR, Garcia RG. Risk of pulmonary aspiration during semaglutide use and anesthesia in a fasting patient: a case report with tomographic evidence. *Einstein (Sao Paulo)*. 2023;21:eRC0628.
132. Smith MD, McCall J, Plank L, Herbison GP, Soop M, Nygren J. Preoperative carbohydrate treatment for enhancing recovery after elective surgery. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;2014(8):CD009161.
133. van Loon LJ, Saris WH, Verhagen H, Wagenmakers AJ. Plasma insulin responses after ingestion of different amino acid or protein mixtures with carbohydrate. *Am J Clin Nutr*. 2000;72(1):96-105.
134. Perrone F, Silva-Filho AC, Adôrno IF, Anabuki NT, Leal FS, Colombo T, et al. Effects of preoperative feeding with a whey protein plus carbohydrate drink on the acute phase response and insulin resistance. A randomized trial. *Nutr J*. 2011;10(1):66.

135. Schricker T, Meterissian S, Donatelli F, Carvalho G, Mazza L, Eberhart L, et al. Parenteral nutrition and protein sparing after surgery: do we need glucose? *Metabolism*. 2007;56(8):1044-50.
136. McClave SA, Heyland DK. The physiologic response and associated clinical benefits from provision of early enteral nutrition. *Nutr Clin Pract*. 2009;24(3):305-15.
137. Jeejeebhoy KN. Enteral feeding. *Curr Opin Gastroenterol*. 2005;21(2):187-91.
138. Magnússon J, Tranberg KG, Jeppsson B, Lunderquist A. Enteral versus parenteral glucose as the sole nutritional support after colorectal resection. A prospective, randomized comparison. *Scand J Gastroenterol*. 1989;24(5):539-49.
139. Osland E, Yunus RM, Khan S, Memon MA. Early versus traditional postoperative feeding in patients undergoing resectional gastrointestinal surgery: a meta-analysis. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2011;35(4):473-87.
140. Lewis SJ, Egger M, Sylvester PA, Thomas S. Early enteral feeding versus "nil by mouth" after gastrointestinal surgery: systematic review and meta-analysis of controlled trials. *BMJ*. 2001;323(7316):773-6.
141. Martinez CA, Campos FG, Carvalho VR, Ferreira C, Rodrigues MR, Sato DT, et al. Claudin-3 and occludin tissue content in the glands of colonic mucosa with and without a fecal stream. *J Mol Histol*. 2015;46(2):183-94.
142. Smedley F, Bowling T, James M, Stokes E, Goodger C, O'Connor O, et al. Randomized clinical trial of the effects of preoperative and postoperative oral nutritional supplements on clinical course and cost of care. *Br J Surg*. 2004;91(8):983-90.
143. Kortebein P, Symons TB, Ferrando A, Paddon-Jones D, Ronsen O, Protas E, et al. Functional impact of 10 days of bed rest in healthy older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2008;63(10):1076-81.
144. Biolo G, Ciocchi B, Stulle M, Bosutti A, Barazzoni R, Zanetti M, et al. Calorie restriction accelerates the catabolism of lean body mass during 2 wk of bed rest. *Am J Clin Nutr*. 2007;86(2):366-72.
145. Glover EI, Phillips SM, Oates BR, Tang JE, Tarnopolsky MA, Selby A, et al. Immobilization induces anabolic resistance in human myofibrillar protein synthesis with low and high dose amino acid infusion. *J Physiol*. 2008;586(24):6049-61.
146. Wall BT, Snijders T, Senden JM, Ottenbros CL, Gijsen AP, Verdijk LB, et al. Disuse impairs the muscle protein synthetic response to protein ingestion in healthy men. *J Clin Endocrinol Metab*. 2013;98(12):4872-81.
147. Basse L, Raskov HH, Hjort Jakobsen D, Sonne E, Billesbølle P, Hendel HW, et al. Accelerated postoperative recovery programme after colonic resection improves physical performance, pulmonary function and body composition. *Br J Surg*. 2002;89(4):446-53.
148. Henriksen MG, Hansen HV, Hesselov I. Early oral nutrition after elective colorectal surgery: influence of balanced analgesia and enforced mobilization. *Nutrition*. 2002;18(3):263-7.
149. Willner A, Teske C, Hackert T, Welsch T. Effects of early postoperative mobilization following gastrointestinal surgery: systematic review and meta-analysis. *BJS Open*. 2023;7(5):zrad102.
150. Saner FD. BED REST, thrombosis, and embolism. *Lancet*. 1958;271(7019):534.
151. Brower RG. Consequences of bed rest. *Crit Care Med*. 2009;37(Suppl 10):S422-8.
152. Harper CM, Lyles YM. Physiology and complications of bed rest. *J Am Geriatr Soc*. 1988;36(11):1047-54.

153. Cavalcante BR, Ritti-Dias RM, Germano Soares AH, Domingues WJ, Saes GF, Duarte FH, et al. Graduated compression stockings does not decrease walking capacity and muscle oxygen saturation during 6-minute walk test in intermittent claudication patients. *Ann Vasc Surg.* 2017;40:239-42.
154. Silva ND Jr, Lima AA, Chehuen MR, Leicht AS, Brum PC, Oliveira EM, et al. Walking training increases microRNA-126 expression and muscle capillarization in patients with peripheral artery disease. *Genes (Basel).* 2022;14(1):101.
155. Cavalcante BR, Germano-Soares AH, Gerage AM, Leicht A, Tassitano RM, Bortolotti H, et al. Association between physical activity and walking capacity with cognitive function in peripheral artery disease patients. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2018;55(5):672-8.
156. Short V, Herbert G, Perry R, Atkinson C, Ness AR, Penfold C, et al. Chewing gum for postoperative recovery of gastrointestinal function. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;2015(2):CD006506.
157. Leede EM, van Leersum NJ, Kroon HM, van Weel V, van der Sijp JR, Bonsing BA, et al.; Kauwgomstudie consortium. Multicentre randomized clinical trial of the effect of chewing gum after abdominal surgery. *Br J Surg.* 2018;105(7):820-8.
158. Zingg U, Miskovic D, Pasternak I, Meyer P, Hamel CT, Metzger U. Effect of bisacodyl on postoperative bowel motility in elective colorectal surgery: a prospective, randomized trial. *Int J Colorectal Dis.* 2008;23(12):1175-83.
159. Müller SA, Rahbari NN, Schneider F, Warschkow R, Simon T, von Frankenberg M, et al. Randomized clinical trial on the effect of coffee on postoperative ileus following elective colectomy. *Br J Surg.* 2012;99(11):1530-8.
160. Carmichael JC, Keller DS, Baldini G, Bordeianou L, Weiss E, Lee L, et al. Clinical practice guidelines for enhanced recovery after colon and rectal surgery from the American Society of Colon and Rectal Surgeons and Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons. *Dis Colon Rectum.* 2017;60(8):761-84.
161. Avellaneda N, Al Masri M, Baimakhanov A, Balasubramaniam D, Bhangu A, Bouchagier K, et al.; ESCP EAGLE Safe Anastomosis Collaborative and NIHR Global Health Research Unit in Surgery. Evaluation of a quality improvement intervention to reduce anastomotic leak following right colectomy (EAGLE): pragmatic, batched stepped-wedge, cluster-randomized trial in 64 countries. *Br J Surg.* 2024;111(1):znad370.
162. Ljungqvist O, Francis NK, Urman RD, editors. Enhanced recovery after surgery (ERAS): a complete guide to optimizing outcomes. Switzerland: Springer Cham; 2020. 654 p.
163. Arrick L, Mayson K, Hong T, Warnock G. Enhanced recovery after surgery in colorectal surgery: impact of protocol adherence on patient outcomes. *J Clin Anesth.* 2019;55:7-12.
164. Gustafsson UO, Oppelstrup H, Thorell A, Nygren J, Ljungqvist O. Adherence to the ERAS protocol is associated with 5-year survival after colorectal cancer surgery: a retrospective cohort study. *World J Surg.* 2016;40(7):1741-7.
165. Tustumi F. [Choosing the most appropriate cut-point for continuous variables]. *Rev Col Bras Cir.* 2022;49:e20223346. Portuguese.
166. Neter J, Kutner MH, Wasserman W. Applied linear regression models. 4th ed. New York: McGraw-Hill/Irwin; 2004. 1395 p.
167. ENCARE. ERAS® interactive audit system. Stockholm: ENCARE; ©2021-2025. Available from: <https://www.enca.re/account/login?q=%2F>.

Abstract

Introduction: Enhanced Recovery After Surgery programs have revolutionized perioperative care by implementing evidence-based strategies to optimize postoperative outcomes. **Purpose:** To evaluate the impact of adherence to an Enhanced Recovery After Surgery protocol on postoperative complications and length of hospital stay in patients undergoing elective surgical treatment for colorectal cancer. Additionally, to identify which ERAS protocol interventions were independently associated with a reduced risk of severe complications. **Methods:** This prospective cohort study was conducted at Hospital Municipal Vila Santa Catarina, São Paulo, including 410 patients undergoing colorectal cancer surgery between 2015 and 2022. Adherence to the Enhanced Recovery After Surgery protocol was categorized as $\leq 75\%$ or $>75\%$ of the interventions. Postoperative complications were classified as any complications or severe complications (Clavien-Dindo grade IIIa or higher). **Results:** Among the 410 included patients, 369 (90%) underwent laparoscopic surgery and 26 (6.3%) robotic surgery, totaling 96.3% performed using minimally invasive techniques. Overall, 59% of the patients adhered to more than 75% of the Enhanced Recovery After Surgery protocol interventions. Fifty-eight (14%) patients experienced one or more severe complications, with anastomotic dehiscence being the most frequent, occurring in 19 (4.6%) cases. Of the 168 patients (41%) with adherence of $\leq 75\%$, 67 (39.8%) developed postoperative complications, compared to 62 (25.6%) among the 242 patients (59%) with adherence $>75\%$ ($p=0.003$; Fisher's test). Severe complications were also more frequent in the $\leq 75\%$ adherence group (35 patients - 20.8%) compared to the $>75\%$ adherence group (23 patients - 9.5%) ($p=0.002$; Fisher's test). Median hospital stay was significantly longer in the $\leq 75\%$ adherence group (4 versus 3 days; $p<0.001$) compared to the $>75\%$ adherence group. Logistic regression analysis revealed that adherence to specific Enhanced Recovery After Surgery protocol interventions was significantly associated with a reduced risk of severe complications. These interventions included omitting abdominal drains (ln OR = -1.197; $p<0.001$), minimizing postoperative opioid use (ln OR = -0.785; $p=0.045$), monitoring postoperative fluid balance (ln OR = -1.394; $p<0.001$), providing postoperative nutritional support (ln OR = -1.241; $p=0.048$), and encouraging early mobilization (ln OR = -0.666; $p=0.025$). **Conclusions:** High adherence ($>75\%$) to the Enhanced Recovery After Surgery protocol was significantly associated with a reduction in the risk of any and

severe postoperative complications after minimally invasive colorectal cancer surgery, as well as shorter hospital stays. The study identified and quantified the isolated impact of specific Enhanced Recovery After Surgery interventions associated with a reduced risk of severe complications in colorectal cancer surgery.

Keywords: Rectal neoplasms; Colorectal surgery; Minimally invasive surgical procedures; Patient compliance; Treatment adherence and compliance