

Avaliação da eficiência e tolerabilidade do preparo da colonoscopia com lactulose

Evaluation of the efficiency and tolerability of colonoscopy preparation with lactulose

Thayane Vidon Rocha Pereira^{1,2}, Sarah Rodrigues Pilon Faria³, Maria da Penha Zago-Gomes^{1,2}

RESUMO

Introdução: Colonoscopia é o método mais importante para realizar o rastreamento do câncer colorretal por detecção e exérese de pólipos. É fundamental o preparo intestinal de alta qualidade para considerar o exame eficaz e permitir intervenções terapêuticas. **Objetivo:** Avaliar eficiência e tolerabilidade do preparo da colonoscopia com lactulose 12,5% e taxa de detecção de pólipos em colonoscopia de rastreio de câncer. **Métodos:** Estudo transversal e retrospectivo de 27 prontuários dos pacientes que realizaram colonoscopia eletiva no mutirão da campanha “Março Azul”, no Hospital Universitário Cassiano Antonio Moraes, em março de 2024. A Escala de Preparo Intestinal de Boston (BBPS) avaliou qualidade do preparo do cólon e questionário aplicado após o exame verificou a tolerabilidade. **Resultados:** A qualidade do preparo foi considerada excelente em 24/27 casos (88%); pólipos foram detectados em 18/27 pacientes (66,7%) sendo 9 adenomas (33%); 01 paciente tinha carcinoma colorretal avançado, sendo operado e 01 paciente tinha pólipos com displasia de alto grau. Foi feito 01 diagnóstico de esquistossomose. Como efeito colateral foi relatado náuseas/vômitos em 5 pacientes, irritação anal (4), boca seca (3) e distensão abdominal em apenas 1 caso. Todos os pacientes aprovaram o preparo e declararam que repetiriam, se necessário. A palatabilidade somente foi considerada ruim em 3 casos. **Conclusão:** A taxa de detecção de pólipos foi superior à esperada, o preparo do cólon foi considerado bom/excelente e o estudo conclui que a solução de Lactulose a 12,5% pode ser indicada como opção de preparo de cólon para exames de colonoscopia, respeitando-se suas contraindicações e restrições.

Palavras-chave: Colonoscopia. Lactulose. Solução de preparo intestinal. Adenoma. Câncer de cólon.

ABSTRACT

Introduction: Colonoscopy is the most important method for screening colorectal cancer by detecting and excising polyps. High-quality bowel preparation is essential to consider the examination effective and allow therapeutic interventions. **Objective:** To evaluate the efficiency and tolerability of colonoscopy preparation with 12.5% lactulose and the polyp detection rate in cancer screening colonoscopy. **Methods:** Cross-sectional and retrospective study of 27 medical records of patients who underwent elective colonoscopy in the “Blue March” campaign at the Cassiano Antonio Moraes University Hospital, in March 2024. The Boston Bowel Preparation Scale (BBPS) assessed the quality of colon preparation and a questionnaire applied after the examination verified tolerability. **Results:** The quality of preparation was considered excellent in 24/27 cases (88%); polyps were detected in 18/27 patients (66.7%), of which 9 were adenomas (33%); One patient had advanced colorectal carcinoma and underwent surgery, and one patient had a polyp with high-grade dysplasia. One diagnosis of schistosomiasis was made. As side effects, nausea/vomiting was reported in 5 patients, anal irritation (4), dry mouth (3), and abdominal distension in only 1 case. All patients approved the preparation and stated that they would repeat it if necessary. Palatability was only considered poor in 3 cases. **Conclusion:** The polyp detection rate was higher than expected, the colon preparation was considered good/excellent, and the study concludes that the 12.5% Lactulose solution can be indicated as an option for colon preparation for colonoscopy exams, respecting its contraindications and restrictions.

Keywords: Colonoscopy. Lactulose. Bowel Preparation Solution. Adenoma. Colon Cancer.

¹ Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória/ES, Brasil.

² Hospital Universitário Cassiano Antonio Moraes. Vitória/ES, Brasil.

³ Universidade Federal de São Paulo. São Paulo/SP, Brasil.

Correspondência

thayanevidon@gmail.com

Direitos autorais:

Copyright © 2024 Thayane Vidon Rocha Pereira, Sarah Rodrigues Pilon Faria, Maria da Penha Zago-Gomes.

Licença:

Este é um artigo distribuído em Acesso Aberto sob os termos da Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

Submetido:

19/8/2024

Aprovado:

26/9/2024

ISSN:

2446-5410

INTRODUÇÃO

O câncer colorretal (CCR) é o terceiro tipo de câncer mais comum no mundo e a segunda principal causa de mortes por neoplasias. Em 2020, o CCR foi responsável por 10% da incidência global de câncer e 9,4% das mortes por câncer, um pouco abaixo do câncer de pulmão, que compreende 18% das mortes. O número global de novos casos de CCR deve chegar a 3,2 milhões em 2040, com base na projeção do envelhecimento, crescimento populacional e desenvolvimento humano¹. No Brasil o CCR ocupa a terceira posição entre os tipos de cânceres mais frequentes². O número estimado de casos novos de câncer de cólon para o Brasil, para cada ano do triênio de 2023 a 2025, é de 45.630 casos, correspondendo a um risco estimado de 21,10 casos por 100 mil habitantes². A sobrevida em cinco anos para pacientes diagnosticados com CCR através de exame de rastreio com colonoscopia é de 90%; no entanto, apenas 39% dos pacientes com CCR são diagnosticados por exame preventivo no estágio inicial³.

As abordagens sugeridas para o rastreamento do CCR são divididas em duas categorias principais: 1) teste de sangue oculto pelo método de guaiaco, teste imunoquímico (antígeno-anticorpo) e teste de DNA fecal 2) métodos de exames de imagem (colonoscopia, retossigmoidoscopia e colonotomografia)⁴. A colonoscopia é o procedimento de escolha que além de identificar o câncer, também permite a remoção de lesões pré-malignas, tornando-se eficaz para a prevenção da doença^{4,5}. A detecção de lesões pré-malignas do cólon sabidamente reduz a mortalidade bem como a remoção de pólipos adenomatosos previne efetivamente as mortes por CCR, com redução de 53% da mortalidade⁶.

O preparo intestinal adequado é crucial para a qualidade da colonoscopia, pois está diretamente ligado às taxas de detecção de adenomas⁶. O preparo inadequado pode comprometer tanto a detecção de pólipos quanto promover o prolongamento do tempo de exame, aumento das complicações e custos associados ao exame. A preparação intestinal ideal deve garantir uma limpeza eficaz do cólon, promovendo a remoção completa do conteúdo fecal de maneira rápida, sem causar alterações na mu-

cosa⁷. O produto utilizado precisa ser bem tolerado pelo paciente, tanto em sabor quanto em relação ao desconforto, e não deve ocasionar desequilíbrios eletrolíticos ou alterações volêmicas significativas. Além disso, é importante que a preparação seja segura e de baixo custo⁸.

O presente estudo visa avaliar a eficiência e tolerabilidade do preparo da colonoscopia com a solução de lactulose à 12,5%, além de avaliar a taxa de detecção de pólipos em colonoscopia de rastreio de CCR. A lactulose é um dissacarídeo produzido semissinteticamente a partir da lactose e já está estabelecida como uma solução de limpeza de cólon, assim como o manitol e o polietilenoglicol, apesar de ser menos utilizada. Atua como um laxante osmótico de absorção mínima, sendo rara a ocorrência de distúrbios hidroeletrolíticos. Deve ser usada com cautela em indivíduos com intolerância à lactose (pois contém pequenas quantidades de galactose e lactose) e em pacientes diabéticos, já que existem relatos de elevação da glicemia após sua administração. Com este preparo espera-se que reduza o número de exames que necessitam ser repetidos por preparo inadequado, diminuindo os riscos ao paciente (inerentes ao próprio exame e à sedação) bem como os custos para o paciente e, principalmente, para o estabelecimento de saúde^{8,9}.

Esse trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética Médica do Hospital Universitário Cassiano Antonio Moraes (HUCAM) com o número CAAE: 85659224.2.0000.5071

MÉTODOS

Trata-se de um estudo observacional e descritivo, avaliando pacientes submetidos a colonoscopia durante a Campanha de Prevenção de Câncer Colorretal organizada pelas Sociedades Estaduais de Gastroenterologia, Endoscopia Digestiva e Coloproctologia (“Março Azul”), em março de 2024. No mutirão de colonoscopias todos os pacientes foram previamente orientados pela equipe médica a realizar o preparo ambulatorial domiciliar e receberam alta no mesmo dia da realização do exame. O preparo para a colonoscopia foi feito em duas

etapas distintas, sendo a primeira baseada em uma dieta sem fibras, carne vermelha, leite e alimentos com resíduos, assim como a ingestão de bisacodil 10 mg no dia anterior ao exame. A segunda parte consistia em ingerir uma solução preparada com 200 mL de Duphalac® (667 mg/ml de Lactulose a 12,5%), que foi fornecido na instituição, doada pelo Laboratório Abbott, diluída em 800 mL de água ou suco de limão, devendo ser consumida em até 1 hora, no dia do exame, aproximadamente 6 horas antes da colonoscopia.

A eficiência do preparo foi avaliada utilizando a Escala de Preparo Intestinal de Boston (Boston Bowel Preparation Scale - BBPS) (Figura 1), que atribui notas de 0 a 3 a três regiões distintas: o cólon esquerdo, o cólon transverso e o cólon direito. O escore final, que é a soma das notas dos três segmentos, varia de 0 a 9. Foi considerado preparo adequado quando o escore total foi igual ou superior a 5.

A pontuação da escala de Boston, taxa de detecção de pólipos e taxa de detecção de adenoma foi obtida através da análise dos laudos dos exames e resultados histopatológicos no prontuário eletrônico do sistema AGHU. Foi aplicado questionário em relação a tolerabilidade da lactulona e os possíveis efeitos adversos da medicação (dor abdominal, náuseas, vômitos, sensação de boca seca, irritação anal e reações dermatológicas). Foi avaliado o grau de satisfação dos pacientes com o preparo intestinal com lactulona através de um escore de 0 a 10, sendo arbitrado pelos pesquisadores a nota 7 ou maior como preparo bem tolerado. Mesma pontuação foi

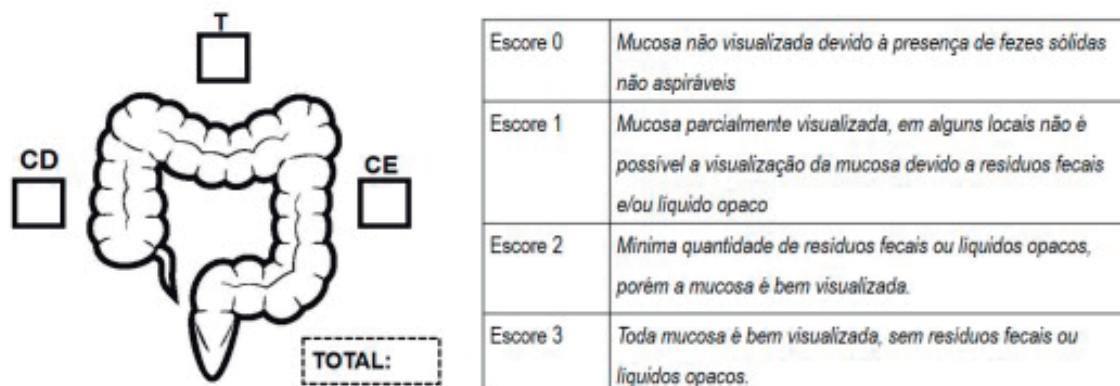
avaliada como probabilidade de aceitação por parte do paciente de repetir o mesmo preparo em caso de nova colonoscopia.

Foram incluídos todos os pacientes submetidos a colonoscopia durante o mutirão realizado em março de 2024 no HUCAM que utilizaram a solução de lactulose. Foram excluídos pacientes com suspeita de obstrução intestinal, por terem contraindicação ao preparo anterógrado e ostomizados, pela possível alteração no volume necessário para o preparo e preparo intestinal incompleto antes da realização do exame. Também foram excluídos os questionários com dados incompletos, nas quais as informações não puderam ser recuperadas.

Este estudo obteve o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aplicado antes da realização do exame de colonoscopia e analisou os resultados de forma agregada, não permitindo a identificação individual dos participantes. Todos os pacientes tinham a indicação clínica de realizar colonoscopia de rastreio de CCR, um procedimento intervencionista, com os riscos físicos e/ou biológicos inerentes ao exame. Os dados foram coletados retrospectivamente em arquivos, sendo que os pesquisadores envolvidos se comprometeram a manter a confidencialidade dos dados.

Os dados foram digitados no programa Excel e exportados para o programa *IBSM SPSS Statistics* 22.0 no qual aplicaram-se as análises. Na análise descritiva foi utilizada frequências simples e relativas para as variáveis categóricas; média, desvio padrão e amplitude para as variáveis quantitativas.

FIGURA 1. Qualidade do preparo intestinal (Escala de Boston)



Legenda: CD: cólon direito (ceco e cólon ascendente), T: transverso (inclui as flexuras hepática e esplênica), CE: cólon esquerdo (cólon descendente, sigmoide e reto). Fonte: Faria, SRP 2019.

Para análises das variáveis numéricas foi utilizado o Teste T Student. Foi pre-estabelecido nível de confiança de 5% ($p<0,05$).

RESULTADOS

Foram avaliados os resultados de colonoscopia eletriva de rastreio de CCR, realizadas em 27 pacientes adultos (10 homens e 17 mulheres). A idade dos pacientes variou de 47 a 73 anos, sendo a média da idade de 57,44 anos. O preparo do cólon, avaliado pela escala de Boston, foi considerado como de excelente qualidade (pontuação 8 ou superior) em 88% dos casos (24 pacientes), somente 02 obtiveram pontuação 7 na escala de Boston e 01 pontuação 6. Em 100% dos exames foi possível a intubação cecal. Os dados epidemiológicos e clínicos estão apresentados na Tabela 1.

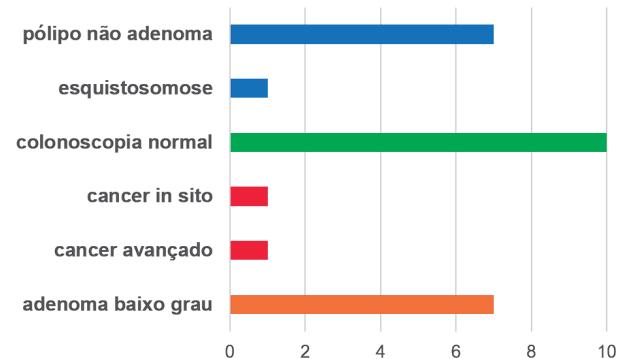
TABELA 1. Dados demográficos e da colonoscopia em pacientes que participaram do mutirão de rastreio de câncer colorretal do Hospital Universitário Cassiano Antonio Moraes em março de 2024

Dados demográficos e epidemiológicos	N	% ou DP
Idade (N=27)		
Média (em anos)	57,44	
Mediana (em anos)	56	
Mínima (em anos)	47	±6,11
Máxima (em anos)	73	
Sexo (N=27)		
Masculino	10	37%
Feminino	17	63%
Colonoscopia x presença de pólipos		
Com pólipos	18	66,7%
Lesões pré neoplásicas e neoplásicas	09	33,3%
Outros diagnósticos	01	03,7%
Colonoscopia normal	9	37,0%
Número de pólipos pré-neoplásicos e neoplásicos (N=18)		
Média	02,89	
Mediana	02	±2,89
Mínima	01	
Máxima	12	
Classificação de Boston (N=27)		
Excelente preparo (8 e 9 pontos)	24	88%
Bom preparo (6 e 7 pontos)	03	12%

Fonte: Pereira, TVR e cols. (2024).

Em relação à taxa de detecção de pólipos, observamos realização de polipectomias em 18 dos 27 exames (66%), sendo identificados pólipos em 8 exames dos 10 realizados nos pacientes do sexo masculino (que tinham a média de idade de 59,6 anos) e em 10 exames dos 17 realizados no sexo feminino, com média de idade menor (56,2 anos). Não houve diferença estatisticamente significante na idade de detecção de pólipos entre homens e mulheres ($p=0,164$). O exame histológico confirmou adenomas em 9 casos (33% do total e 50% dos pacientes com pólipos), sendo 3 pacientes do sexo masculino e 6 do sexo feminino. Um paciente tinha adenocarcinoma invasivo (além de outros pólipos) e foi encaminhado para cirurgia, que ocorreu 12 dias após a realização da colonoscopia. Outro paciente tinha um pólio com adenoma com displasia de alto grau (carcinoma in situ), sem invasão neoplásica, ambos identificados em pacientes do sexo masculino. Um paciente do sexo masculino apresentou histologia para esquistosomose. O Gráfico 1 mostra os resultados da histopatologia encontrados nos pólipos dos 27 pacientes que realizaram a colonoscopia.

GRÁFICO 1. Dados dos achados histopatológicos encontrados nas colonoscopias dos pacientes que participaram do mutirão de rastreio de câncer colorretal do Hospital Universitário Cassiano Antonio Moraes em março de 2024



Fonte: Pereira, TVR e cols. (2024).

Apenas 25 pacientes responderam ao questionário de tolerabilidade e aceitação do preparo com a lactulona para a realização da colonoscopia. Os dados estão apresentados na Tabela 2.

TABELA 2. Dados de tolerabilidade do preparo com lactulose para colonoscopia em 25 pacientes que participaram do mutirão de rastreio de câncer colorretal do Hospital Universitário Cassiano Antonio Moraes em março de 2024

Efeitos colaterais e tolerabilidade do preparo de colonoscopia com lactulose	N	% ou DP
Efeitos Colaterais (N=25)		
Náuseas/vômitos	5	20%
Irritação anal	4	16%
Boca seca	3	12%
Distensão abdominal	1	4%
Aprovação (N=25)		
Grau de aprovação acima 7	25	100%
Repetiriam exame com esse preparo	25	100%
Palatabilidade (n=25)		
Bom	7	28%
Ruim	5	20%
Indiferente	13	52%

Fonte: Pereira, TVR e cols. (2024).

DISCUSSÃO

A colonoscopia é considerada o método padrão-ouro para o diagnóstico e prevenção do CCR⁹. A qualidade e a eficiência do exame de colonoscopia dependem diretamente da preparação intestinal adequada para garantir uma boa visualização do cólon, com precisão diagnóstica e segurança¹⁰. Embora diversos fatores possam contribuir para o insucesso da colonoscopia, a preparação inadequada do intestino é uma das principais causas da redução na eficiência do exame^{11,12}. Estima-se que cerca de um quarto dos pacientes que realizam o procedimento da colonoscopia apresentam preparação intestinal insuficiente¹³. Isso resulta em intervalos de vigilância mais curtos e custos aumentados. O agente de limpeza intestinal ideal deve oferecer segurança comprovada, causar mínimo desconforto, ser altamente eficaz, garantir uma boa adesão dos pacientes e ter um custo acessível⁷.

Atualmente, no Brasil, as soluções disponíveis para o preparo intestinal são o manitol, o polietilenoglicol (PEG), o picossulfato de sódio e a lactulose. No HUCAM está padronizada a solução de manitol, que faz um bom preparo, porém tem o inconveniente de ser um produto somente de uso hospitalar e os pacientes têm dificuldade de adquirir para uso ambulatorial.

Nos anos 1980, o manitol era amplamente utilizado como o agente preferido para a preparação do cólon. Contudo, relatos de explosões colônicas durante colonoscopias que empregavam eletrocautério trouxeram preocupações sobre sua segurança¹⁴. Como consequência, muitos centros na Europa e nos Estados Unidos restringiram ou descontinuaram seu uso, o que explica a escassez de estudos recentes sobre o agente⁹.

Baseado nesta crescente preocupação, foi desenvolvida a solução de polietilenoglicol (PEG), um laxante osmótico pouco absorvível, para substituir o manitol no preparo de cólon¹⁵. Desde então, este vem sendo o agente de escolha recomendado pelas sociedades americana (American Society of Gastrointestinal Society - ASGE) e europeia (European Society of Gastrointestinal Endoscopy - ESGE) de endoscopia gastrointestinal e é, atualmente, o agente catártico mais utilizado no mundo^{9,16}.

Estudos científicos que compararam o preparo de colonoscopia utilizando lactulose e manitol mostram poucas diferenças em relação a eficácia, tolerabilidade e segurança¹⁷. Entretanto, o uso do manitol está associado a efeitos adversos, como desconforto abdominal e, em casos raros, produção de gases inflamáveis, que podem causar explosões colônicas em procedimentos com eletrocautério¹⁴. Por outro lado, a lactulose é reconhecida por sua boa tolerabilidade¹⁰. No entanto, ainda são limitados os estudos comparativos entre a solução de lactulose e as outras soluções de preparo.

A lactulose é um dissacarídeo sintético amplamente empregado no tratamento da constipação e da encefalopatia hepática, devido à sua eficácia e perfil de segurança favorável. Seu mecanismo de ação está relacionado à sua permanência no trato gastrointestinal inferior, promovendo retenção de água e eletrólitos por meio de um efeito osmótico e aumentando a motilidade intestinal devido à ação dos ácidos orgânicos formados por enterobactérias que degradam a lactulose^{18,19,20}.

Em relação ao custo financeiro do preparo para colonoscopia tanto manitol quanto a lactulose apresentam valores semelhantes. Em dezembro de 2024, a solução de 250ml de manitol era vendida nas farmácias para população geral, em média, por R\$12,00

enquanto a solução de 200 ml de lactulose custava, em média, R\$ 45,00 (sendo necessários 1 frasco de 200ml de lactulona para realização do preparo para colonoscopia e 2 frascos de 500ml de manitol).

No que se refere a tolerabilidade, os resultados do presente estudo demonstram que a utilização de lactulona para o preparo de colonoscopia é bem tolerada, embora um número considerável de pacientes tenha experimentado náuseas e vômitos. A irritação anal e a xerostomia também são relevantes e devem ser abordadas na orientação pré-procedimento. Não houve incidência de complicações na amostra avaliada. Também pode ser constatada boa tolerabilidade quando avaliado se os pacientes usariam o mesmo preparo se necessitassem de novo exame e 100% dos casos afirmaram que aceitariam fazer uso de lactulona como fármaco no preparo de uma futura colonoscopia. Na literatura, os estudos com lactulose são escassos e não foi encontrado nenhum estudo que avaliou a tolerabilidade desta substância no preparo intestinal para colonoscopia.

Tanto no uso de lactulona quanto do manitol, são necessários cuidados adicionais em caso de uso do eletrocautério devido à possibilidade, embora rara, de explosão colônica. Essa grave complicaçāo pode ser evitada ao substituir os gases antes do uso deste equipamento, simplesmente aspirando e, em seguida, insuflando ar durante a colonoscopia¹⁴.

A identificação de adenomas durante a colonoscopia de rastreamento é considerada o principal indicador de qualidade^{21,22}. A frequência de adenomas aumenta com a idade e varia conforme o sexo do paciente (mais frequente em homens). A meta mínima recomendada para se considerar que as colonoscopias estão sendo realizadas com sucesso é encontrar pelo menos 30% de adenomas em homens e 20% nas mulheres^{22,23}. Como apresentado, a taxa de detecção de adenomas com uso da lactulona atingiu 33%, o que está 50% acima da meta mínima recomendada.

O preparo com solução de lactulose apresentou um bom desempenho, obtendo pontuações na escala de Boston elevadas em todos os segmentos do cólon. Favoreceu a identificação de pólipos e lesões intestinais, com taxa de detecção de adenoma de

33,3%, indicando a lactulose como útil na preparação intestinal, com poucos efeitos colaterais e boa tolerabilidade.

CONCLUSÃO

A solução de lactulose à 12,5% é eficiente em proporcionar um preparo adequado para colonoscopia, garantindo uma boa visualização da mucosa durante o exame e, portanto, diagnósticos mais precisos. Sendo assim, deve ser considerada uma opção viável para preparo intestinal, desde que sejam respeitadas suas contraindicações. Além disso, a excelente aceitabilidade do preparo entre os pacientes favorece a adesão ao procedimento, melhora a qualidade geral dos exames de colonoscopia e, consequentemente, pode impactar na taxa de detecção de lesões pré-neoplásicas precoce.

REFERÊNCIAS

1. Xi Y, Xu P. Global colorectal cancer burden in 2020 and projections to 2040. *Transl Oncol.* 2021 Oct;14(10):101174.
2. MINISTÉRIO DA SAÚDE, Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Estimativa 2023 - Incidência de Câncer No Brasil. 2023. Disponível em <https://www.inca.gov.br> › publicações › livros
3. Petrelli F, Tomasello G, Borgonovo K, Ghidini M, Turati L, Dallera et.al Prognostic Survival Associated With Left-Sided vs Right-Sided Colon Cancer: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Oncol.* 2017;3(2):211–219.
4. Kim SY, Kim TI. Serrated neoplasia pathway as an alternative route of colorectal cancer carcinogenesis. *Intest Res.* 2018 Jul;16(3):358–365.
5. American Cancer Society. Facts and figures about colorectal cancer 2017-2019. Atlanta, GA: American Cancer Society; 2017 <https://www.cancer.org/content/dam/cancer-org/research/cancer-facts-and-statistics/colorectal-cancer-facts-and-figures/colorectal-cancer-facts-and-figures-2017-2019.pdf> [Acessado em: 27 de outubro de 2024]
6. Zauber AG, Winawer SJ, O'Brien MJ, Lansdorp-Vogelaar I, van Ballegooijen M, Hankey BF, et al. Colonoscopic polypectomy and long-term prevention of colorectal-cancer deaths. *N Engl J Med.* 2012 Feb 23;366(8):687–96.
7. Jang JY, Chun HJ. Bowel preparations as quality indicators for colonoscopy. *World J Gastroenterol.* 2014 Mar 21;20(11):2746–50.

8. Rex DK, Schoenfeld PS, Cohen J, Pike IM, Adler DG, Fennerty MB, et al. Quality indicators for colonoscopy. *Gastrointest Endosc* 2015; 81: 31-53
9. Hassan C, East J, Radaelli F, Spada C, Benamouzig R, Bisschops R, et al. Bowel preparation for colonoscopy: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline. *Endoscopy*. 2019;45(2):142-155.
10. Sherer EA, Imler TD, Imperiale TF. The effect of colonoscopy preparation quality on adenoma detection rates. *Gastrointest Endosc*. 2012 Mar;75(3):545-53.
11. Lebwohl B, Kastrinos F, Glick M, Rosenbaum AJ, Wang T, Neugut AI. The impact of suboptimal bowel preparation on adenoma miss rates and the factors associated with early repeat colonoscopy. *Gastrointest Endosc*. 2011 Jun;73(6):1207-14.
12. Lebwohl B, Wang TC, Neugut AI. Socioeconomic and other predictors of colonoscopy preparation quality. *Dig Dis Sci*. 2010 Jul;55(7):2014-20.
13. Lai EJ, Calderwood AH, Doros G, Fix OK, Jacobson BC. The Boston bowel preparation scale: a valid and reliable instrument for colonoscopy-oriented research. *Gastrointest Endosc*. 2009 Mar;69(3 Pt 2):620-5.
14. Ladas SD, Karamanolis G, Ben-Soussan E. Colonic gas explosion during therapeutic colonoscopy with electrocautery. *World J Gastroenterol*. 2007 Oct 28;13(40):5295-8.
15. Davis GR, Santa Ana CA, Morawski SG, Fordtran JS. Development of a lavage solution associated with minimal water and electrolyte absorption or secretion. *Gastroenterology*. 1980 May;78(5 Pt 1):991-5.
16. American Society for Gastrointestinal Endoscopy Guideline: Colonoscopy preparation. 2009; Volume 69, No. 7: 1201-1209
17. Kasugai K, Iwai H, Kuboyama N, Yoshikawa A, Fukudo S. Efficacy and safety of a crystalline lactulose preparation (SK-1202) in Japanese patients with chronic constipation: a randomized, double-blind, placebo-controlled, dose-finding study. *J Gastroenterol*. 2019 Jun;54(6):530-540.
18. Li CX, Guo Y, Zhu YJ, Zhu JR, Xiao QS, Chen DF, et al. Comparison of Polyethylene Glycol Versus Lactulose Oral Solution for Bowel Preparation Before Colonoscopy. 2019; 2019:2651450.
19. JP Coelho, KM Brea, G Terra, CT Coa, LT. Vaz. Estudo prospectivo duplo-cego randomizado entre preparamos de cólon com PEG 4000 e Lactulose. *GED gastroenterol. endosc. dig.* 2013; 32(3):61-65
20. Sharara AI, Abou Mrad RR. The modern bowel preparation in colonoscopy. *Gastroenterol Clin North Am*. 2013 Sep;42(3):577-98.
21. R Kuga, MR Facanali, EL Artifon. Quality indicators in colonoscopy: observational study in a supplementary health system. Clinical investigation, *Acta Bras Cir* 37 (11), 2022.
22. Clark BT, Rustagi T, Laine L. What level of bowel preparation quality requires early repeat colonoscopy: systematic review and meta-analysis of the impact of preparation quality on adenoma detection rate. *Am J Gastroenterol* 2014; 109: 1714-1723
23. Kaminski MF, Regula J, Kraszewska E, Polkowski M, Wojciechowska U, Didkowska J. Quality Indicators for Colonoscopy and the Risk of Interval Cancer. *The New England Journal of medicine*. 2012; 362(19):1795 -1803

DECLARAÇÕES

Contribuição dos autores

Os autores contribuíram igualmente para a elaboração deste artigo.

Financiamento

O artigo contou com financiamento próprio.

Conflito de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Aprovação no comitê de ética

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Espírito Santo sob o número CAAE: 85659224.2.0000.5071.

Disponibilidade de dados de pesquisa e outros materiais

Dados de pesquisa e outros materiais podem ser obtidos por meio de contato com os autores.

Editores responsáveis

Carolina Fiorin Anhoque.

Endereço para correspondência

Avenida Desembargador Augusto Botelho, 525, Praia da Costa, Vila Velha/ES, Brasil, CEP: 29101-110.