

Complicações em colonoscopia

Complications in colonoscopy

JARBAS FARACO MALDONADO LOUREIRO¹, PAULO ALBERTO FALCO PIRES CORRÊA², JOSÉ LUIS PACCOS², GIULIO FÁBIO ROSSINI¹, RAFAEL MARTINS ALBERGARIA DA SILVA³, TARCISIO BRAUER PERECCO⁴, ELIAS JIRJOSS ILIAS⁵ E EVERSON LUIS DE A. ARTIFON⁶

RESUMO

A colonoscopia é um exame com possibilidade terapêutica que vem sendo cada vez mais executado. Entretanto, como qualquer procedimento médico, esta modalidade diagnóstica não é isenta de complicações. Estas podem estar relacionadas ao preparo do cólon, à sedação, à analgesia e ao exame colonoscópico propriamente dito. As complicações referentes ao preparo envolvem o jejum e as soluções para “limpeza” do cólon, que são capazes de ocasionar alterações hidroeletrólíticas que serão mais graves nos pacientes com comorbidades. Durante o exame, alterações dos sinais vitais como hipóxia e hipotensão podem ser induzidas pelos sedativos. Em relação à colonoscopia *per se*, as complicações estão relacionadas à técnica de exame e aos procedimentos terapêuticos, sendo o sangramento e a perfuração suas principais consequências indesejadas. Neste texto, fazemos uma revisão dos diversos eventos adversos que podem ocorrer na preparação da colonoscopia e nos períodos peri e pós-exame.

Unitermos: Colonoscopia, Complicações, Revisão.

SUMMARY

The colonoscopy is an diagnostic procedure with the possibility of therapy that is being increasingly performed. However, this diagnostic modality is not free from complications. These may be related to bowel preparation, sedation and analgesia and the colonoscopy itself. Complications related to preparation involve fasting and solutions for “cleaning” the colon, which are capable to cause electrolytic changes, more severe

in patients with co-morbidities. During the examination, changes in vital signs such as hypoxia and hypotension may be induced by sedatives. Regarding the colonoscopy itself, the complications are related to technical examination and therapeutic procedures, with bleeding and perforation its major unintended consequences. In this paper, we review the various adverse events that may occur in preparation for colonoscopy and in the peri-and post-test.

Keywords: Colonoscopy, Complications, Review.

INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, os serviços de endoscopia digestiva estão cada vez mais recebendo pacientes para serem submetidos à colonoscopia diagnóstica e terapêutica, principalmente em decorrência da importância deste exame na prevenção do câncer colorretal.

Com o aumento no número de exames diagnósticos, diretamente se elevam os índices de procedimentos terapêuticos, como polipectomias, mucosectomias e outros, uma vez que 25 a 30% da população acima de 50 anos de idade é portadora de pólipos.

Observando-se essa progressão no número de colonoscopias, cabe-nos questionar se esse procedimento é realmente seguro, seguindo todas as suas etapas, desde o preparo para o exame até a recuperação após o procedimento.

Os índices de complicações em colonoscopia são muito baixos; no entanto, não devem ser subestimados pelo médico, enfermagem e ou pelo próprio paciente.

1. Médico Colonoscopista do Hospital Sírio-Libanês de São Paulo e Hospital Alemão Oswaldo Cruz. **2.** Médico Colonoscopista do Hospital Sírio-Libanês. **3.** Médico Endoscopista e ex-residente do Serviço de Endoscopia do Hospital Sírio-Libanês de São Paulo. **4.** Médico Anestesiologista de Serviços Médicos em Anestesia (SMA). **5.** Professor do Departamento de Cirurgia da FCMSC-SP. **6.** Professor Livre-Docente pela FMUSP-SP. **Endereço para correspondência:** Serviço de Endoscopia do Hospital Alemão Oswaldo Cruz - Rua João Julião, 331 - CEP 01323-903 - São Paulo - SP/ e-mail: eartifon@terra.com.br. **Recebido em:** 11/03/2013. **Aprovado em:** 19/04/2013.

PREPARO DO CÓLON

Em relação ao preparo do cólon, sabemos que qualquer tipo de preparo para colonoscopia pode ocasionar efeitos adversos⁸.

Anormalidades hidroeletrólíticas não são incomuns e podem ser mais graves em pacientes idosos, com comprometimento renal, hepático ou insuficiência cardíaca. Nestes casos, preparos com soluções isomóticas (como PEG ou magrogol) devem ser preferidos, pois não alteram significativamente os sinais vitais e o balanço eletrólítico. Desconforto abdominal, tontura, náuseas e vômitos estão entre outras complicações comuns⁸.

Alterações endoscópicas e histológicas da mucosa cólica, que podem ser confundidas com uma doença inflamatória intestinal, também apresentam possibilidade de serem encontradas nos cólons preparados com soluções de fosfato de sódio¹.

Finalmente, de ocorrência mais rara, podem ser citadas as síndromes de Mallory-Weiss e Boerhaave (induzidas por vômitos incoercíveis), broncoaspiração, pancreatite, colite, arritmias cardíacas e síndrome da secreção inapropriada do hormônio antidiurético⁸.

A limpeza do cólon, além de ser imprescindível para permitir a boa visualização da mucosa cólica, reduz a concentração de gases com potencial explosivo no interior do intestino¹. A explosão do cólon durante uma colonoscopia com eletrocautério é bastante rara, com apenas 10 casos publicados na literatura até 2007, que resultaram em 6 perfurações do cólon e uma morte. Entretanto, esta complicação tem natureza dramática e pode ser bastante séria, necessitando de imediata intervenção cirúrgica.

Três fatores são necessários para ocasionar uma explosão de gases do cólon: presença de gases combustíveis (hidrogênio e metano) produzido pela fermentação bacteriana de carboidratos não absorvidos, presença de oxigênio e aplicação de fonte de calor (eletrocautério ou plasma de argônio).

Foram identificados cinco tipos de gases no cólon: nitrogênio (23-80%), oxigênio (0,1-2,3%), hidrogênio (0,06-47%), metano (0-26%) e dióxido de carbono (5,1-29%). Concentrações de hidrogênio maiores que 4% e/ou metano maiores que 5% são consideradas de risco para explosão. Mesmo assim, uma explosão com estes gases pode ocorrer apenas se a concentração de oxigênio for maior que 5%. O preparo de cólon com líquidos claros, catárticos e enemas diminui as concentrações de hidrogênio (0,024%) e metano (0,0023%) para valores seguros. Entretanto, 42,8% dos pacientes com o cólon não preparado possuem concentrações destes gases em valores perigosos. Assim, a segurança de uma colonoscopia terapêutica pode ser em parte relacionada ao bom preparo antes do procedimento⁶.

SEDAÇÃO E ANALGESIA

Na grande maioria das colonoscopias realizadas no Brasil, os pacientes são submetidos à sedação endovenosa, podendo esta ser feita pelo próprio endoscopista ou por um médico anestesista (ou ainda um segundo médico em sala, quando for utilizado o propofol).

O uso da sedação e da analgesia nos exames endoscópicos visa minimizar a ansiedade do paciente e o possível desconforto causado pelo mesmo, permitindo que o paciente permaneça imóvel durante todo o procedimento sem a necessidade de manipulação das vias aéreas, evitando assim o uso de anestesia geral com suas complicações associadas. Outros benefícios incluem rápida recuperação, alta precoce e maior satisfação do paciente⁹.

A mortalidade relacionada à sedação e à analgesia é considerada muito baixa, porém sua morbidade associada pode ser significativa. As complicações cardiopulmonares estão entre os eventos adversos mais comuns vistos na endoscopia, correspondendo a 46% de todas as ocorrências indesejadas relacionadas à sedação e à analgesia².

Estas complicações abrangem desde mínimas alterações dos dados vitais até eventos cardiovasculares, que inclui infarto agudo do miocárdio, arritmias cardíacas e hipotensão, e complicações respiratórias como obstrução das vias aéreas, depressão respiratória e apneia, que podem levar à hipóxia e hiper carbria potencialmente fatais¹².

Estes eventos também podem surgir decorrentes do próprio procedimento, secundário a reflexo vasovagal induzido pelo processo de introdução do endoscópio e/ou decorrente de insuflação excessiva². Além disso, a depressão dos reflexos de proteção das vias aéreas durante excessiva sedação pode levar a aumento do risco de regurgitação e aspiração do conteúdo gástrico⁹.

Trabalho publicado em 2012 mostra que o risco de pneumonia aspirativa após colonoscopia é maior quando a sedação é realizada pelo médico anestesista por ser uma sedação mais profunda¹⁴. Em relação às reações locais, podem-se observar flebites superficiais no local de injeção, mais comum com o uso de diazepínicos, e prurido, associado mais frequentemente com drogas derivadas do ópio¹². Entre outros eventos adversos mais raros, pode-se citar o potencial de interação dos medicamentos sedativos e as reações adversas, como a anafilaxia⁹.

Os eventos adversos como hipóxia, taquicardia, bradicardia, hipertensão arterial e isquemia miocárdica são mais frequentes em pacientes não sedados ou mal sedados. Estatisticamente, essas complicações são mais frequentes naqueles pacientes

sob sedação consciente controlada apenas pelo endoscopista ou por outros membros da equipe, que não os anestesistas.

Alguns fatores que influenciam na ocorrência de eventos adversos são as características do paciente, o tipo de medicação e sua dose utilizada, a monitorização empregada, e a experiência do profissional que realiza a sedação. Fatores de risco para estes tipos de complicações incluem extremos de idade, anormalidades significativas das vias aéreas, obesidade mórbida, apneia do sono, história de doença cardiovascular ou pulmonar e escore de ASA maior ou igual a 39.

A sedação profunda para procedimentos endoscópicos é uma técnica segura e adequada quando realizada por médico devidamente treinado para tal, sempre amparado por equipamento adequado, como monitores não invasivos de pressão arterial, oximetria de pulso e cardioscópio. Estas medidas de monitorização podem ajudar a controlar a gravidade e diminuir as taxas de complicações. Muitos eventos adversos poderiam ser evitados ou detectados precocemente apenas com o uso da monitorização adequada, particularmente os níveis de saturação de oxigênio⁹.

É estimado que algum grau de queda da saturação de oxigênio possa ocorrer em mais de 70% dos pacientes submetidos a variados exames endoscópicos², entretanto, a maioria destes casos é representada por alterações leves, com valores de saturação superiores a 80%¹². Desta forma, a monitorização da saturação de oxigênio se tornou o padrão de assistência para os pacientes sob sedação, embora exista um considerável retardo entre o início da hipoxemia e a detecção da queda da saturação pelo oxímetro de pulso⁹.

Outra importante medida de segurança é a oferta de oxigênio suplementar rotineira, visando o aumento da reserva de oxigênio, o que prolonga o tempo de queda da saturação e diminui a probabilidade de hipóxia⁹. A diminuição da saturação de oxigênio ocorre geralmente após 1 minuto do início da sedação; logo, oxigênio por cateter nasal deve ser sempre ofertado a todos os pacientes, previamente ao início da sedação, em especial nos idosos.

TÉCNICAS

A colonoscopia diagnóstica apresenta baixo índice de complicações; no entanto, com o aumento no número de procedimentos terapêuticos, essas complicações se elevaram, mas ainda permanecem em um nível muito seguro e confortável ao médico endoscopista e ao paciente. Um trabalho canadense publicado em 2012 evidenciou 0,05% de taxa de complicações graves (perfuração do cólon, sangramento, infarto do miocárdio, acidente cerebral vascular e óbito) em colonoscopia²⁰.

Perfuração

A perfuração cólica é uma das complicações mais graves relacionadas ao exame de colonoscopia pois está associada a maiores taxas de mortalidade e morbidade. Apesar disso, é um evento muito raro, ocorrendo em 0,016% dos procedimentos diagnósticos e em torno de 0,5 a 3% das colonoscopias terapêuticas¹³.

Em um estudo com 16.318 colonoscopias, realizado em 2006, houve uma incidência de 0,11% nos exames com biópsia ou polipectomia⁷. Outro trabalho publicado em 2012 mostrou uma incidência de 0,056% nas colonoscopias diagnósticas e 0,17% nas colonoscopias terapêuticas¹⁶. Uma revisão realizada em 2009 evidenciou que realmente há uma diminuição significativa nas taxas de perfurações com o passar dos anos; no entanto, há um aumento nos índices de perfurações de cólon decorrentes dos avanços da colonoscopia terapêutica¹⁷.

O sítio mais comum nos exames diagnósticos é o cólon sigmoide devido à sua grande mobilidade e aos seus ângulos agudos na junção reto-sigmoide e na junção sigmoide-descendente. Adicionalmente, a maior incidência de doença diverticular neste segmento pode levar a um adelgaçamento e fragilidade de sua camada muscular devido a algum processo inflamatório prévio (diverticulite). Aderências pélvicas devido à cirurgia ou inflamação prévia também contribuem para a maior incidência de perfuração do sigmoide¹³.

Quando causada pelo corpo do endoscópio, a perfuração manifesta-se tipicamente como uma abertura na borda antimesentérica do cólon. Quando ocasionada pela ponta do aparelho ou relacionada à terapêutica, como uma polipectomia, uma lesão pontual menor geralmente é o que se encontra.

Pacientes com perfuração ocorrida na colonoscopia terapêutica tendem a ter um tamanho menor de perfuração com uma sintomatologia mais tardia em relação àqueles submetidos à colonoscopia diagnóstica. Embora as perfurações ocorram geralmente durante o procedimento colonoscópico, perfurações tardias também podem ocorrer. Quando ocorre a perfuração pela ponta do aparelho, durante a introdução do mesmo, podem-se observar os órgãos intra-abdominais.

Os pacientes com perfuração não diagnosticada podem evoluir com sinais e sintomas de peritonite várias horas depois do exame. Deve ser sempre suspeitada quando o paciente evolui com febre, dor e distensão abdominal após alguns dias da colonoscopia.

Sempre que houver suspeita de perfuração, um raio-x simples do abdômen deve ser realizado para verificar se há a presença de pneumoperitônio. Para verificar a presença de pequenas quantidades de ar intraperitoneal, a tomografia computadorizada é mais sensível.

Embora ainda uma grande parte dos pacientes com perfuração cólica pós-colonosopia necessite de tratamento cirúrgico, a terapêutica conservadora tem sido empregada com maior frequência, principalmente com o advento de acessórios endoscópicos que promovem o fechamento do orifício causado pela perfuração como, por exemplo, de cliques metálicos e devido ao fato do cólon estar limpo.

Claramente, a escolha pelo tratamento clínico e endoscópico depende do bom estado geral do paciente e da ausência de sinais e sintomas de peritonite.

Desde o primeiro relato em 1997 de um reparo endoscópico bem sucedido de perfuração cólica, e com os avanços na tecnologia e aumento da experiência de intervenções endoscópicas, muitos colonoscopistas têm realizado fechamento endoscópico das perfurações, cujos resultados são melhores nos menores que 10 mm. Novos dispositivos para fechamento têm sido desenvolvidos, como alças endoscópicas destacáveis e anéis especiais de metal em conjunto com os cliques endoscópicos.

O tratamento endoscópico deve ser associado à dieta com líquidos claros até retorno dos movimentos intestinais, antimicrobianos de largo espectro e, se necessário, exames radiológicos se houver divergência do exame clínico. As taxas de sucesso do manejo endoscópico variam de 69 a 93%.

Um reconhecimento precoce da perfuração com reparo endoscópico imediato e um bom preparo de cólon são as chaves fundamentais para o sucesso do tratamento endoscópico. Se o tratamento é eficaz, a melhora clínica é observada entre 24 e 48 horas. Se não há melhora, infecção intra-abdominal complicada deve ser considerada.

Caso não seja possível o fechamento do orifício por clipagem endoscópica e ainda assim optar-se pelo manejo clínico, a taxa de sucesso varia de 33 a 73%.

Pequenas perfurações decorrentes de colonoscopia terapêutica têm obtido melhores resultados com o tratamento conservador. O paciente deve estar preparado para cirurgia se a melhora clínica não for mantida ou se ocorrer sepse abdominal progressiva.

O tratamento cirúrgico é recomendado nos casos de peritonite difusa ou quando há deterioração clínica durante o manejo não cirúrgico.

O simples reparo cirúrgico da perfuração ou a ressecção de segmento intestinal com ou sem colostomia depende das condições do paciente, do tamanho da lesão, da qualidade do preparo, da colopatia preexistente, do tempo entre a perfuração e o diagnóstico e da preferência do cirurgião.¹³

Sangramento

O sangramento é a complicação mais comum relacionada à colonoscopia terapêutica, ocorrendo com maior frequência após ressecção endoscópica de grandes lesões. Lacerações da mucosa causadas pela ponta do colonoscópio não costumam gerar sangramento importante⁴. Na literatura, a incidência desta complicação pode variar de 0,85% a 2,7%. Entretanto, um estudo publicado em 2006 que analisou 16.318 colonoscopias demonstrou uma taxa de apenas 0,48% após biópsia ou polipectomia⁷.

A hemorragia pós-polipectomia pode ser considerada precoce ou aguda quando acontece imediatamente ou dentro de poucas horas após o procedimento⁴. O sangramento que ocorre após este período é considerado tardio e pode surgir até 29 dias depois da colonoscopia¹, apresentando-se, porém, mais comumente entre 12 horas a 12 dias após o procedimento.

Os sangramentos imediatos estão mais frequentemente associados ao uso de corrente de corte (mais superficial e menos efetiva), enquanto a hemorragia tardia está mais relacionada ao uso de corrente de coagulação (mais profunda – queda da escara).

Em contrapartida, biópsias ou polipectomias a frio (sem uso de corrente elétrica) de pólipos pequenos (2 a 7 mm) não costumam cursar com sangramento clinicamente importante. Caso ocorram podem indicar uma desordem de coagulação previamente não reconhecida⁴.

Hemorragia significativamente importante é definida como todo sangramento que necessita de reintervenção (nova colonoscopia ou cirurgia), transfusões ou hospitalização. Essa complicação pode ser grave, resultando em choque hipovolêmico e risco de morte¹. Contudo, na maioria dos casos, o sangramento é tardio, transitório e de resolução espontânea, não determinando mudanças significativas na hemodinâmica. A recorrência é incomum.

Em fevereiro de 2013, foi publicado um artigo que mostrou uma taxa de sangramento pós-polipectomia endoscópica de 0,3% para os pólipos menores do que 2,0 cm e de 3,8% para os pólipos maiores do que 2,0 cm. A média de intervalo para ocorrer o sangramento é de 3 dias após o procedimento.

Dos pacientes que sangraram após a polipectomia, 40% deles necessitaram de transfusão sanguínea e 76% foram submetidos à nova colonoscopia.¹⁵ Pacientes com evidência de sangramento contínuo deverão ter ressuscitação adequada e ser submetidos à nova colonoscopia.

Apesar de o sangue possuir uma ação catártica, o preparo de cólon deve ser realizado sempre que possível para que possa facilitar o procedimento e minimizar potenciais complicações. Os

casos agudos podem, quase sempre, ser resolvidos endoscopicamente enquanto a transfusão ou/e a internação usualmente não são necessários.

O tratamento endoscópico com injeção local de adrenalina (1:10.000 diluída em solução salina) promove hemostasia efetiva, porém, com efeito fugaz na maioria dos casos, devendo, sempre que possível, ser associada com método térmico (coagulação) ou mecânico (clipes ou “endoloop”).

Para lesões pediculadas também existe a opção de se “relaçar” o pedículo remanescente e apreendê-lo por vários minutos ou realizar aplicação de “endoloop”.

Os pacientes devem, idealmente, ser submetidos ao procedimento após otimização da hemostasia, apresentando INR > 1,6 e contagem de plaquetas > 50.000-70.000⁴.

Outras

Outras complicações mais raras podem ocorrer durante a colonoscopia.

Ruptura esplênica foi descrita pela primeira vez em 1974 por Wherry e Zehner e até 2009 existiam descritos apenas 55 casos. Em 2012, nova revisão foi publicada, mostrando a existência de 102 casos de ruptura esplênica na literatura mundial.

O sintoma mais comum foi a dor no quadrante superior esquerdo do abdômen (58%)¹⁸. Todavia, um caso de choque hipovolêmico com sinais iniciais foi descrito¹⁹.

A tomografia de abdômen se mostrou o exame mais sensível no diagnóstico desta complicação. Dos pacientes diagnosticados com ruptura esplênica, 96% deles foram submetidos ao tratamento cirúrgico, no qual a esplenectomia foi o procedimento de escolha. No entanto, o único fator preditivo significativo para a intervenção cirúrgica foi a queda de mais do que 3 mg/dl no valor da hemoglobina. A taxa de mortalidade foi de 5%¹⁸.

O mecanismo de lesão pode ser decorrente de trauma direto ou, preferencialmente, por excessiva tração do ligamento esplenocólico, resultando em avulsão da cápsula esplênica e variados graus de lesão parenquimatosa. Esplenomegalia, pancreatite, doença inflamatória intestinal e bridas intra-abdominais pós-cirúrgicas são apontadas como fatores predisponentes. Compressão abdominal externa também tem sido proposta como fator de risco adicional^{3,5,10}.

Por fim, na revisão publicada em 2012, pode-se observar que 66,6% das colonoscopias, nos quais houve ruptura esplênica, foram descritas como sem dificuldades na progressão do aparelho pelos seus executores¹⁸.

Existem descritos, até 2010, 13 casos de apendicite aguda após colonoscopia, sendo, portanto, um evento extremamente raro. Sua patogênese está relacionada à obstrução do lúmen por fecalito ou trauma, ocasionada por excessiva pressão do endoscópio contra o ósseo apendicular, determinando aumento da pressão intraluminal, diminuição do fluxo sanguíneo e inflamação^{5,11}.

Outros eventos extremamente raros já descritos são: diverticulite, embolia gasosa da veia hepática, pneumomediastino, pneumotórax, enfisema subcutâneo, lesão de vasos mesentéricos com hemorragia intra-abdominal, bacteremia, abscesso retroperitoneal, aprisionamento de alça e morte^{1,10}. Levin *et al.* publicaram uma análise com cerca de 16.318 pacientes e observaram apenas um êxito letal atribuído ao exame de colonoscopia.

A síndrome de coagulação pós-polipectomia (SCP) ou síndrome da queimadura transmural resulta de lesão térmica por passagem de corrente elétrica durante um procedimento terapêutico, que se estende pela parede cólica até a superfície serosa sem perfuração evidente.

Sua incidência varia de 0,5% a 1% das polipectomias. Geralmente ocorre 1 a 5 dias após ressecção de pólipos grandes (> 2 cm) e sésseis no cólon direito.

Apresenta-se clinicamente com dor abdominal próxima ao sítio de ressecção e pode ser acompanhada de febre, leucocitose e sinais de peritonite localizada ao exame físico. A ausência de pneumoperitônio em exames de imagem (radiografia e/ou tomografia) distingue esta afecção da perfuração pós-colonoscopia.

O manejo da SCP é clínico e inclui jejum enquanto houver sintomas, hidratação parenteral e antimicrobianos venosos. O manejo conservador deve ser continuado até o desaparecimento da dor e a normalização do leucograma, que usualmente acontece entre 5 e 14 dias. O risco de evolução para perfuração franca é baixo^{1,4}.

Pós-exame

Por fim, ao receber alta hospitalar ao término do procedimento, o paciente deve ser orientado quanto à possibilidade de ocorrer: re-sedação, diminuição dos reflexos e surgimento de sintomas hemodinâmicos, devido ao jejum prolongado e desidratação.

CONCLUSÃO

Em suma, pode-se afirmar que a colonoscopia é um procedimento relativamente seguro, com baixos índices de complicações, e que, quando ocorrem, se tomadas as medidas imediatas em tempo hábil, estas são extremamente eficazes no reestabelecimento das condições clínicas do paciente.

REFERÊNCIAS

1. Dominitz et al. Complications of Colonoscopy. *Gastrointestinal Endoscopy* 2003; 57(4):441-445.
2. Eisen et al. Complications of Upper GI Endoscopy. *Gastrointestinal Endoscopy* 2002; 55(7):784-793.
3. Guerra et al. Splenic Rupture Following Colonoscopy. *World J Gastroenterol* 2008; 14(41):6410-6412.
4. Gregory G. Ginsberg. Risks of Colonoscopy and Polypectomy. *Tech Gastrointest Endosc* 2008; 10:7-13.
5. Japa Volchok & Michael Cohn. Rare Complications Following Colonoscopy: Case Reports of Splenic Rupture and Appendicitis. *JSLs* 2006; 10:114-116.
6. Ladas et al. Colonic Gas Explosion During Therapeutic Colonoscopy with Electrocautery. *World J Gastroenterol* 2007; 13(40):5295-5298.
7. Levin et al. Complications of Colonoscopy in an Integrated Health Care Delivery System. *Ann Intern Med* 2006;145:880-886.
8. Mamula et al. Colonoscopy Preparation. *Gastrointestinal Endoscopy* 2009; 69(7):1201-1209.
9. Peter M. Hession & Girish P. Joshi. Sedation: Not Quite That Simple. *Anesthesiology Clin* 2010; 28:281-294.
10. Santos et al. Rotura Esplénica: uma Complicação Rara da Colonoscopia. *J Port Gastreterol* 2011; 18:81-85.
11. Sheikh et al. Appendicitis as a Complications of Colonoscopy. *JSCR* 2010; 9:1.
12. Torres Neto et al. Complicações da Sedação e Realização da Colonoscopia. *Rev Bras Coloproct* 2010; 30(3):318-325.
13. Varut Lohsiriwat. Colonoscopic Perforation: Incidence, Risk Factors, Management and Outcome. *World J Gastroenterol* 2010; 16(4):425-430.
14. Cooper GS, Kou TD, Rex DK. Complications Following Colonoscopy With Anesthesia Assistance: A Population-Based Analysis. *JAMA Intern Med.* 2013 Mar 11:1-6. doi: 10.1001/jamainternmed.2013.2908.
15. Wu XR, Church JM, Jarrar A, Liang J, Kalady MF. Risk factors for delayed postpolypectomy bleeding: how to minimize your patients' risk. *Int J Colorectal Dis.* 2013 Feb 26.
16. Samalavicius NE, Kazanavicius D, Lunevicius R, Poskus T, Valantinas J, Stanaitis J, Grigaliunas A, Gradauskas A, Venskutonis D, Samuolis R, Sniuiolis P, Gajauskas M, Kaselis N, Leipus R, Radziunas G. Incidence, risk, management, and outcomes of iatrogenic full-thickness large bowel injury associated with 56,882 colonoscopies in 14 Lithuanian hospitals. *Surg Endosc.* 2012 Dec 12
17. Panteris V, Haringsma J, Kuipers EJ. Colonoscopy perforation rate, mechanisms and outcome: from diagnostic to therapeutic colonoscopy. *Endoscopy.* 2009 Nov;41(11):941-51. doi: 10.1055/s-0029-1215179.
18. Singla S, Keller D, Thirunavukarasu P, Tamandl D, Gupta S, Gaughan J, Dempsey D. Splenic injury during colonoscopy—a complication that warrants urgent attention. *J Gastrointest Surg.* 2012 Jun;16(6):1225-34. doi: 10.1007/s11605-012-1871-0.
19. de Vries J, Ronnen HR, Oomen AP, Linskens RK. Splenic rupture following colonoscopy, a rare complication. *Neth J Med.* 2009 Jun;67(6):230-3.
20. Sewitch MJ, Jiang M, Joseph L, Barkun AN, Bitton A. Rate of serious complications of colonoscopy in Quebec. *Can J Gastroenterol.* 2012 Sep;26(9):611-3.