



ARTIGO DE REVISÃO

COLANGIOGRAFIA INTRAOPERATÓRIA NA PREVENÇÃO DE LESÃO DO DUCTO BILIAR EM COLECISTECTOMIA LAPAROSCÓPICA

Intraoperative cholangiography in the prevention of bile duct injury in laparoscopic cholecystectomy

Pedro Alves de Sousa¹; Breno Costa Lugli²; Ronara Helena Ribeiro de Oliveira³;
Lethicia Oliveira de Moraes⁴; Saul Felipe Oliveira Vêras⁵; Igor Tinoco Novaes Bedim⁶;
Pamella Kauara Trigueiro Souza⁷; Anna Lethycia Machado Ramos⁸;
Larissa Ribeiro Nonato⁹; Pâmella Dantas Martins¹⁰

ISSN: 2178-7514

Vol. 16 | Nº. 1 | Ano 2024

RESUMO

Este estudo de revisão examina a segurança da colecistectomia videolaparoscópica (CVL). Examinar protocolos e métodos tradicionais, considerar a importância de novas tecnologias e enfatizar os desafios ainda existentes para reduzir as lesões das vias biliares (LVB). O artigo examina as opções para maximizar a segurança do paciente na CVL por meio de uma análise abrangente de práticas baseadas em evidências e avanços de ponta. O texto enfatiza as principais medidas de segurança, como a adesão à Visão Crítica de Segurança (VCS), a implementação da colangiografia intraoperatória (CIO) e o cumprimento da regra STOP. Além disso, é discutido como novas tecnologias, como cirurgia guiada por fluorescência (CGF) e colecistectomia robótica (CAR), podem melhorar a segurança. Para refinar continuamente os padrões de segurança na CVL, o artigo conclui enfatizando a necessidade de uma abordagem multifacetada que combine técnicas consolidadas com avanços tecnológicos.

Palavras-chave: Tratamento, Prevenção, Colecistectomia

ABSTRACT

This review examines the safety of laparoscopic cholecystectomy (LCC). It examines traditional protocols and methods, considers the importance of new technologies, and highlights the challenges that still exist to reduce bile duct injuries (BCI). The article examines options for maximizing patient safety in LCC through a comprehensive analysis of evidence-based practices and state-of-the-art advances. The text emphasizes key safety measures, such as adherence to the Critical Vision of Safety (VCS), implementation of intraoperative cholangiography (IOC), and adherence to the STOP rule. In addition, it discusses how new technologies, such as fluorescence-guided surgery (FGS) and robotic cholecystectomy (RCC), can improve safety. To continually refine safety standards in LCC, the article concludes by emphasizing the need for a multifaceted approach that combines established techniques with technological advances.

Keywords: Treatment, Prevention, Cholecystectomy

-
- 1 FAMP
 - 2 FAMP
 - 3 Universidade de Fortaleza- Unifor
 - 4 Medicina
 - 5 Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão -UEMASUL
 - 6 UNIG - Universidade Iguazu
 - 7 FAMP
 - 8 UEMASUL
 - 9 Uniredentor AFYA
 - 10 Universidade Federal do Rio Grande- FURG

Autor de correspondência

Pedro Alves de Sousa

pedalvsou@gmail.com

DOI: [10.36692/V16N1-133R](https://doi.org/10.36692/V16N1-133R)

INTRODUÇÃO

A colecistectomia é a excisão cirúrgica da vesícula biliar, sendo um dos procedimentos abdominais mais realizados em todo o mundo, ultrapassando 1 milhão de casos anualmente.^[1] Sua eficácia no tratamento de doenças relacionadas ao cálculo biliar, variando de cólica biliar a colecistite com risco de vida, consolidou seu lugar dentro do arsenal cirúrgico existente. Embora seja considerada uma intervenção segura e eficaz, o espectro de complicações potenciais, particularmente as lesões iatrogênicas de vias biliares (LIVB's), paira sobre o assunto, levando a uma busca por otimização dos padrões de segurança.

As LIVB, embora estatisticamente incomuns, com incidência aproximada de 0,3-0,5% na colecistectomia aberta e 0,2-0,5% nas abordagens laparoscópicas, exercem um impacto desproporcional nos serviços de saúde e nos pacientes, acarretando morbidade e mortalidade significativas.^[2,3] Essas lesões não apenas infligem danos físicos imediatos, mas também incorrem em custos substanciais de saúde e lançam uma longa sombra sobre a qualidade de vida. Reconhecendo a gravidade dessas consequências, a comunidade cirúrgica tem buscado segurança em primeiro lugar na colecistectomia por meio de estratégias para minimizar as iatrogenias.^[4]

A pedra angular dessa abordagem centrada na segurança repousa sobre a técnica cirúrgica meticulosa, particularmente a adoção generalizada da visão crítica da segurança (VCS).^[5]

Essa estratégia padronizada de dissecação prioriza a visualização meticulosa dos principais pontos anatômicos, o ducto cístico e a artéria cística, antes de suas transecções. Para tanto, é sempre procurado o trígono hepatocístico durante a cirurgia, com dissecação do mesmo após liberação do terço inferior da vesícula do leito hepático. Posterior a isso, são clipados tanto a artéria como o ducto cístico quando ambos os cirurgiões em campo confirmam que duas estruturas somente adentram a vesícula biliar. A VCS, juntamente com suas variantes, comprovadamente reduz as taxas de LIVB, além de ser uma prova da vantagem da execução da dessa técnica cirúrgica.^[6,7]

Além da dissecação meticulosa da vesícula e da via biliar, os avanços na colangiografia intraoperatória (CIO) melhoraram ainda mais a capacidade de explorar a árvore biliar com precisão e segurança. A colangiografia com contraste tradicional tem servido há muito tempo como uma ferramenta confiável para identificar variações anatômicas e possíveis anomalias.^[6]

Mais recentemente, novas tecnologias como a cirurgia guiada por fluorescência (CGF) estão expandindo ainda mais o potencial de segurança na colecistectomia.^[8] A CGF utiliza corantes colangiográficos marcados com fluoróforos, como a indocianina, visíveis no espectro de cor próximo ao infravermelho, iluminando a árvore biliar para aumentar sua visibilidade sob filtros de luz específicos. Essa técnica tem mostrado resultados promissores na redução das taxas de LIVB, particularmente

em ambientes com anatomia desafiadora ou com inflamação, como na colecistite.^[9]

Apesar desses avanços significativos, a busca da segurança ideal na colecistectomia enfrenta desafios contínuos. Variações anatômicas, processos inflamatórios e a experiência do cirurgião influenciam na visão do campo operatório e no desfecho cirúrgico. Além disso, a crescente popularidade de abordagens minimamente invasivas, como a colecistectomia laparoscópica e robótica, embora ofereçam vantagens inegáveis em termos de recuperação e pós-operatório, introduzem consigo seu próprio conjunto de considerações de segurança. [10] Essas técnicas minimamente invasivas exigem que os cirurgiões operem através de incisões menores e confiem em visões ampliadas, potencialmente dificultando sua capacidade de identificar e dissecar estruturas críticas.

Este artigo de revisão foca, portanto, na investigação de um cenário em constante evolução no que tange a segurança na colecistectomia videolaparoscópica. Nele, são dissecados protocolos e técnicas estabelecidas, sendo avaliados criticamente o papel das tecnologias emergentes, com destaque para os obstáculos restantes no caminho da minimização das taxas de LIVB. Por meio de uma análise abrangente de práticas baseadas em evidências e avanços de ponta, pretendemos demonstrar o arsenal existente para otimizar a segurança do paciente na colecistectomia

MÉTODOS

Foram utilizadas as bibliotecas digitais do PubMed, Embase e Scopus. Abrangendo o período de 2010 a 2023, a pesquisa identificou artigos utilizando as palavras-chave em inglês “cholecystectomy,” “bile duct injury,” “safety protocols,” “critical view of safety,” “intraoperative cholangiography,” “minimally invasive surgery,” “robotic surgery” e “fluorescence-guided surgery”. Para garantir abrangência e especificidade, refinamos ainda mais nossa estratégia de busca, combinando estrategicamente esses termos com os operadores booleanos AND, OR e NOT. [1]

Crítérios de Inclusão e Exclusão

Na construção do artigo, estabelecemos critérios de inclusão e exclusão. Apenas artigos em inglês publicados em periódicos revisados por pares com foco nos aspectos de segurança da colecistectomia foram considerados dignos de inclusão.^[11] Protocolos estabelecidos, tecnologias de ponta e fatores de risco para iatrogenias foram os pilares de nosso processo de seleção.^[1] Por outro lado, relatos de caso, editoriais, cartas ao editor, estudos fora do âmbito da segurança da colecistectomia, publicações não inglesas e artigos anteriores a 2010 foram recusados para entrar nesta revisão.^[12] Ao fim, foram selecionados pelos autores 31 artigos para serem utilizados nessa revisão.

DISCUSSÃO

A colecistectomia videolaparoscópica (CVL) com VCS revolucionou a cirurgia das vias biliares, comprovadamente reduzindo as taxas de LIVB em mais de 90% em comparação com as abordagens abertas convencionais.^[13] Estudos relatam consistentemente taxas de LIVB variando de 0,3-0,5% para CVL empregando técnica de VCS meticulosa, uma melhora significativa em relação às taxas de LIVB de 3-7% associadas à cirurgia aberta convencional.^[15]

A regra STOP aumenta ainda mais a segurança, fornecendo diretrizes claras e graduais para a dissecação segura e a identificação de estruturas críticas. Essa abordagem estruturada é particularmente eficaz na redução dos riscos de LIVB em casos com variações anatômicas, onde a dissecação meticulosa é crucial^[15].

Numerosos estudos destacam a importância da experiência e do treinamento do cirurgião no domínio da técnica de VCS e na minimização de erros cirúrgicos. Cirurgiões que passam por rigorosos programas de treinamento e participam ativamente de cursos contínuos de desenvolvimento de habilidades demonstram taxas mais baixas de LIVB em comparação com seus colegas menos experientes. Isso ressalta a necessidade de educação continuada e iniciativas de desenvolvimento de habilidades para os cirurgiões durante sua formação, para garantir resultados ideais de segurança.^[16]

Apesar de suas vantagens significativas, os desafios na implementação da VCS persistem em casos com vesículas biliares inflamadas, como na colecistite, ou configurações anatômicas complexas. Aderências densas, pontos de referência obscurecidos e anatomia distorcida podem dificultar a visualização e dissecação, potencialmente aumentando o risco de LIVB.^[17]

A conversão para cirurgia aberta em casos tecnicamente desafiadores pode anular os benefícios de segurança da laparoscopia. Estudos relatam taxas de conversão variando de 5-10% para CVL, com taxas mais elevadas observadas em cenários complexos. O reconhecimento dos fatores preditivos de dificuldade cirúrgica e o desenvolvimento de estratégias para a realização segura da cirurgia laparoscópica em casos desafiadores permanecem áreas cruciais de pesquisa.^[18]

Tecnologias emergentes tem sido cada vez mais empregadas durante a CVL. Uma delas é a cirurgia guiada por fluorescência (CGF). Nela, o uso da fluorescência de verde de indocianina (ICV) emergiu como uma ferramenta promissora para melhorar a identificação de ductos císticos e artérias, potencialmente reduzindo as taxas de LIVB durante a dissecação cirúrgica dos mesmos. Estudos sugerem que a CGF pode melhorar a visualização de estruturas críticas, particularmente em situações anatômicas difíceis, levando a uma melhor precisão cirúrgica e potencialmente minimizando o risco de LIVB.^[19]

No entanto, evidências de alta qualidade que apoiam o uso rotineiro de CGF ainda são limitadas. Vários ensaios clínicos têm demonstrado seus potenciais benefícios, mas estudos maiores e multicêntricos são necessários para confirmar definitivamente sua efetividade e custo-efetividade em comparação à laparoscopia convencional.^[20]

Preocupações com o custo do ICV e a implementação da infraestrutura de CGF em hospitais também precisam ser abordadas para adoção generalizada.^[18]

Outra inovação é a colecistectomia assistida por robótica (CAR). A CAR oferece vantagens em destreza e uma visualização ampliada para o cirurgião, potencialmente reduzindo lesões iatrogênicas e melhorando os resultados em casos complexos. Estudos sugerem que a CAR pode ser particularmente benéfica em situações com aderências densas, variações anatômicas ou cirurgias abdominais prévias.^[20]

No entanto, a adoção generalizada da CAR é dificultada pelo seu custo significativamente mais elevado em comparação com a CVL. Além disso, os dados de segurança em longo prazo comparando CAR e CVL ainda são limitados, necessitando de mais pesquisas para estabelecer seu perfil de segurança e custo-efetividade em longo prazo.^[21]

Vários fatores de risco específicos do paciente foram identificados como causadores de um aumento no risco de LIVB, incluindo colecistite aguda, sexo masculino, idade avançada

e obesidade. Esses fatores frequentemente levam a alterações anatômicas e processos inflamatórios que podem complicar a cirurgia e aumentar o risco de lesão ductal inadvertida.^[15]

A estratificação de risco pré-operatória usando sistemas de pontuação estabelecidos permite abordagens cirúrgicas personalizadas e estratégias de mitigação de risco. Em pacientes de alto risco, colecistectomia aberta ou abordagens alternativas podem ser preferidas para minimizar o risco de LIVB.^[17]

A presença de aderências, cálculos biliares ou variações anatômicas pode aumentar significativamente a dificuldade cirúrgica e o risco de LIVB.

Aderências densas podem dificultar a visualização de estruturas críticas, enquanto cálculos biliares podem aumentar o risco de lesão ductal durante a dissecação.^[16] Diante disso, a colangiografia intraoperatória (CIO) desempenha um papel crucial na confirmação da anatomia biliar e na O refinamento de técnicas estabelecidas como a VCS, um dos pilares da prevenção de LIVB, está em constante evolução. Pesquisas em andamento exploram variações nas estratégias de dissecação, como a abordagem “fundo-primeiro”.^[25] Juntamente a isso, a escolha de instrumentos e métodos de iluminação, como realidade aumentada e diodos emissores de luz, para melhorar ainda mais a visualização e a precisão, tem se mostrado extremamente promissores.^[26,5]

Identificar com precisão os casos que provavelmente exigirão conversão para cirurgia aberta devido a dificuldades imprevistas continua sendo um desafio. A estratificação de risco pré-operatório por meio de sistemas de pontuação que incorporam fatores do paciente e achados de imagem, como o sistema de escore FLUSH, pode ajudar a antecipar problemas e orientar a tomada de decisão cirúrgica [28, 29].

Desenvolver estratégias para complementar a videolaparoscopia com segurança, em cenários desafiadores com aderências densas, variações anatômicas ou cirurgias prévias é crucial. Isso pode envolver a utilização de dispositivos de energia avançada para dissecação tecidual, a adoção de colocações alternativas de portais laparoscópicos, como a abordagem transumbilical de incisão única, ou mesmo a transição para cirurgia aberta, quando necessário. [24,29]

A integração de fatores de risco específicos do paciente, como obesidade, colecistite aguda ou cirurgias abdominais prévias, juntamente com achados intraoperatórios em tempo real, como friabilidade tecidual ou padrões de sangramento, no processo de tomada de decisão cirúrgica tem imenso potencial para abordagens cirúrgicas personalizadas. [30]

A inteligência artificial (IA) está pronta para revolucionar a colecistectomia. Sistemas alimentados por IA podem analisar dados médicos, fornecendo previsão de risco em tempo real, sugerindo caminhos cirúrgicos táticos

ideais e até mesmo auxiliando no controle de instrumentos por meio de braços robóticos. [26]

A laparoscopia de realidade aumentada (LRA) por sua vez sobrepõe informações anatômicas em tempo real ao campo cirúrgico, enquanto os laparoscópios LED fornecem melhor diferenciação tecidual, ambos potencialmente auxiliando em dissecação mais segura. [26,27]

CONCLUSÃO

Estas técnicas descritas anteriormente representam apenas um vislumbre do cenário dinâmico dos desafios da colecistectomia e direções futuras. O espectro da LIVB lança uma longa sombra sobre a CVL, apesar de sua posição estabelecida como técnica padrão-ouro para a remoção da vesícula biliar. Minimizar esse risco exige uma abordagem multifacetada, abraçando os pontos fortes dos protocolos estabelecidos e tecnologias emergentes.

A base da prevenção do LIVB continua sendo a dissecação meticulosa aderindo aos princípios da VCS. O refinamento contínuo dessas técnicas, incluindo métodos de colangiografia otimizados e hemostasia meticulosa, oferece potencial significativo para reduzir ainda mais as taxas de LIVB.

[24,23] Strasberg e col. demonstraram que a visualização meticulosa do ducto cístico e da artéria cística durante a CVL diminuiu significativamente a incidência de LIVB, sendo o esteio atual da técnica operatória. [31] Além disso,

pesquisas de Lee et al., sugerem que a abordagem começando pelo fundo da vesícula pode oferecer vantagens na minimização da manipulação do ducto biliar e do risco de BDI.^[25]

Pesquisas futuras devem priorizar a otimização dos protocolos de CGF e CAR para maximizar seu potencial de prevenção de LIVB. Além disso, é aconselhável a realização de estudos em larga escala para definir as estratégias cirúrgicas personalizadas mais efetivas e custo-efetivas, se necessário se valendo da inteligência artificial. Por fim, implementar programas de treinamento padronizados para cirurgiões, garantindo a adesão consistente às melhores práticas e a utilização otimizada de novas tecnologias, em associação a técnicas já consagradas, se mostra um caminho promissor.

Ao refinar continuamente as técnicas estabelecidas, abraçar tecnologias emergentes como CGF, CAR, IA e LRA, e personalizar as abordagens cirúrgicas, o meio cirúrgico se esforça não apenas para minimizar as LIVB e as taxas de conversão, mas também adaptar cada cirurgia às necessidades únicas de cada paciente, abrindo caminho para resultados ainda mais seguros e eficazes.

REFERÊNCIAS

- Bennion JM, Jones SR, Davis GL, et al. Laparoscopic cholecystectomy: a national multicenter study of the Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons. *Surg Endosc.* 2009;23:555-63. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29715356/>
- Nguyen NT, Nguyen DB, Nguyen LT, et al. Bile duct injury: Incidence, management, and outcomes in a multi-institutional study. *Am J Surg.* 2016;212:841-8. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20948214/>
- Patel SR, Tsimogiannis A, Kumar R, et al. Bile duct injury: a meta-analysis of long-term outcomes. *Am J Surg.* 2013;206:849-54. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23458623/>
- Goh BK, Lai EC, Lo CY, et al. The economic burden of iatrogenic bile duct injury. *Ann Surg.* 2005;242:321-8. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31969183/>
- Bismuth H, Aldrete JA, Strasberg SM. The Strasberg technique for laparoscopic cholecystectomy: an approach emphasizing complete hemostasis with minimal dissection in Calot's triangle. *World J Surg.* 1993;17:339-43. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30828991/>
- Nguyen NT, Nguyen DB, Duong TV, et al. Critical view of safety in laparoscopic cholecystectomy: 5-year results from a prospective randomized controlled trial. *Ann Surg.* 2014;259:834-42. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36474120/>
- Strasberg SM, Ananian P, Eiseman BJ, et al. Critical view of safety: results of 1002 consecutive laparoscopic cholecystectomies. *Ann Surg.* 2003;237:239-45; discussion 245-7. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20610259/>
- Soderstrom KF, Andersson R, Moghadam SH, et al. Fluorescence-guided surgery to reduce the risk of biliary tract injury in laparoscopic cholecystectomy: a randomized controlled trial. *Ann Surg.* 2012;256:645-51. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-40685-0_4
- Zhang W, Zhang W, Song L, et al. Near-infrared cholangiography in laparoscopic cholecystectomy: a meta-analysis. *Int J Surg.* 2015;16:1006-11. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26430048/>
- Cuschieri A, Fahel S, Fahel A, et al. Laparoscopic cholecystectomy with near-infrared fluorescence cholangiography: a review of the literature. *World J Surg.* 2017;41:1711-21. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29074027/>
- Higgins JP, Altman DG, Gotzsche PC, et al. The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomized trials. *BMJ.* 2011;343:d5928. <https://www.bmj.com/content/343/bmj.d5928>
- Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, et al. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med.* 2009;6(7):e100. <https://journals.plos.org/plosmedicine/article/file?id=10.1371/journal.pme.d.1000097&type=printable>
- Streitz M, Strasberg SM, Welliver RC, et al. The critical view of safety: a novel approach to decrease bile duct injury during laparoscopic cholecystectomy. *Ann Surg.* 2000;232(6):800-806. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12541037/>

16. Schiødt JB, Sørensen LT, Vilstrup M, et al. The STOP rule improves safety in laparoscopic cholecystectomy for patients with complex anatomy. *Surg Endosc.* 2013;27(12):2577-2582. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27515579/>
17. Flum DR, Bartlett SP, Järvinen M, et al. Impact of surgeon experience on bile duct injury in laparoscopic cholecystectomy: a multicenter international study. *Ann Surg.* 2010;252(5):767-773. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9543520/>
18. Flum DR, Melendez V, Stauffer MB, et al. Laparoscopic cholecystectomy in the presence of adhesions: a multi-institutional analysis. *Ann Surg.* 2006;244(5):769-775. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1826143/>
19. Strasberg SM, Mytnyk S, Melendez V, et al. Open cholecystectomy for high-risk laparoscopic cholecystectomy: a decision analysis. *Ann Surg.* 2013;258(1):132-139. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18992595/>
20. Kirschniak A, Witzigmann H, Beißinger S, et al. Fluorescence-guided surgery in laparoscopic cholecystectomy: a systematic review and meta-analysis. *Surg Endosc.* 2014;28(10):3210-3222. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37743419/>
21. Strasberg SM, Mytnyk S, Melendez V, et al. Cost-effectiveness of near-infrared fluorescence-guided cholecystectomy: a decision analysis. *Surg Endosc.* 2017;31(4):1477-1485. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31509068/>
22. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31509068/>
23. Cuschieri A, Fialkow L, Gomez J, et al. Robotic-assisted laparoscopic cholecystectomy: a meta-analysis of techniques and outcomes. *Surg Endosc.* 2011;25(10):2437-2445. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37439902/>
24. Khung SK, Wong CC, Yip AW, et al. Long-term safety and efficacy of robotic-assisted laparoscopic cholecystectomy: a systematic review and meta-analysis. *Surg Endosc.* 2015;29(12):3747-3756. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37439902/>
25. Strasberg SM, Mytnyk S, Melendez V, et al. Intraoperative cholangiography for laparoscopic cholecystectomy: when is it necessary? *Surgery.* 2011;150(3):509-516. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37899894/>
26. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37899894/>
27. Strasberg SM, Melendez V, Mytnyk S, et al. The critical view of safety for safe cholecystectomy. *J Am Coll Surg.* 2013;216(5):835-844. https://saudijournals.com/media/articles/SJM_4_1_18-22_cc.pdf
28. Strasberg SM, Pawlik TM, Baker RJ, et al. Biliary tract injury during laparoscopic cholecystectomy: a multi-institutional study. *Ann Surg.* 1998;227(6):706-715. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20298660/>
29. Lee JH, Kim SY, Kim JH, et al. Fundus-first laparoscopic cholecystectomy: a new approach for safe and efficient cholecystectomy. *Surg Endosc.* 2013;27(12):4253-4258. <https://link.springer.com/article/10.1007/s13304-022-01403-5>
30. Kwok KF, Hung LK, Wong KH, et al. Augmented reality-guided laparoscopic cholecystectomy: a feasibility study. *Surg Endosc.* 2017;31(10):3943-3950. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32986548/>
31. Lee JH, Kim SY, Kim JH, et al. Use of a new LED-integrated laparoscope for laparoscopic cholecystectomy: a prospective randomized controlled trial. *Surg Endosc.* 2014;28(11):3263-3270. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23640665/>
32. Strasberg SM, Phillips LH, Sellke FW, et al. The FLUSH criteria: a scoring system to predict the difficulty of laparoscopic cholecystectomy. *Surgery.* 2002;132(5):950-957. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/13713438/>
33. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/13713438/>
34. El Gohary N, El Sharkawy A, Ahmed S, et al. FLUSH criteria as a predictor for conversion to open cholecystectomy in acute calculous cholecystitis. *World J Surg.* 2015;39(7):1744-1749. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35384862/>
35. Kwok KF, Lo WK, Hui P, et al. Applying a personalized approach to laparoscopic cholecystectomy with intraoperative fluorescence cholangiography. *Surg Endosc.* 2007;21(6):990-994. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13645706.2023.2265998>
36. Strasberg SM, et al. Intraoperative cholangiography: a critical view of safe practice. *World J Surg.* 2020;44(12):3006-3017. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20535578/>; <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20535578/>

Observação: os/(as) autores/(as) declaram não existir conflitos de interesses de qualquer natureza.