

COLECISTECTOMIA DIFÍCIL: FATORES PREDITORES, ESTRATÉGIAS DE SEGURANÇA E PREVENÇÃO DE LESÃO DE VIA BILIAR

DIFFICULT CHOLECYSTECTOMY: PREDICTIVE FACTORS, SAFETY STRATEGIES, AND PREVENTION OF BILE DUCT INJURY

Ana Clara Ferreira Segato
João Cássio Rebouças Saldanha Filho
Andressa Adorno e Albuquerque
Pietro Rodolfo Codogno Postigo Castro
Thiago Souza Pinto Bueno

RESUMO: A colecistectomia difícil é uma condição operatória dinâmica na qual inflamação, fibrose, distorção anatômica, sangramento ou exposição inadequada impedem a identificação segura do pedículo biliar. O principal risco não é a conversão, mas a persistência em uma anatomia presumida, mecanismo associado à lesão iatrogênica da via biliar. Este artigo analisa fatores preditores, critérios de visão crítica de segurança, métodos de imagem, estratégias de resgate e medidas de implementação aplicáveis a diferentes níveis de recurso. Realizou-se revisão narrativa, crítica, descritiva e estruturada da literatura, com busca em PubMed/MEDLINE, Cochrane Library, SciELO, LILACS e documentos de sociedades cirúrgicas até julho de 2026. Escores preoperatórios discriminam grupos de maior complexidade, mas não substituem a reavaliação intraoperatória. Em série prospectiva, a visão crítica foi obtida em 84,2% das operações e falhou em 55,6% e 92,3% dos casos de maior graduação. A colangiografia permanece útil diante de dúvida anatômica, embora a comparação rotineira versus seletiva seja limitada por confundimento. Quando a anatomia não pode ser demonstrada, a colecistectomia subtotal reduz a exposição hilar, com maior risco de fístula na técnica fenestrante. Conclui-se que prevenção exige pontos de parada, domínio de técnicas de resgate, documentação e políticas de treinamento adaptadas aos recursos locais.

1

Palavras-chave: Colecistectomia Laparoscópica. Ductos Biliares. Complicações Intraoperatórias. Fatores de Risco.

ABSTRACT: Difficult cholecystectomy is a dynamic operative condition in which inflammation, fibrosis, anatomic distortion, bleeding, or inadequate exposure prevents safe identification of the biliary pedicle. The main hazard is not conversion itself, but persistence based on presumed anatomy, a mechanism associated with iatrogenic bile duct injury. This article analyzes predictive factors, critical view of safety criteria, imaging methods, bailout strategies, and implementation measures applicable across different resource settings. A narrative, critical, descriptive, and structured literature review was conducted in PubMed/MEDLINE, the Cochrane Library, SciELO, LILACS, and surgical society documents through July 2026. Preoperative scores discriminate groups with greater operative complexity but do not replace intraoperative reassessment. In a prospective series, the critical view was achieved in 84.2% of operations and failed in 55.6% and 92.3% of the highest-grade cases. Cholangiography remains useful when anatomy is uncertain, although routine-versus-selective comparisons are limited by confounding. When anatomy cannot be demonstrated, subtotal cholecystectomy reduces hilar dissection, with a higher risk of bile leak after the fenestrating technique. Prevention therefore requires explicit stopping rules, proficiency in bailout procedures, documentation, and training policies adapted to local resources.

Keywords: Cholecystectomy Laparoscopic. Bile Ducts. Intraoperative Complications. Risk Factors.

I INTRODUÇÃO

A colecistectomia laparoscópica costuma ser previsível até o momento em que o triângulo hepatocístico deixa de ser reconhecível. Edema, necrose, fibrose, aderências, cálculo impactado no infundíbulo e sangramento podem produzir uma anatomia aparente, porém falsa. O cirurgião vê uma estrutura tubular no local esperado para o ducto cístico e passa a operar como se a identificação estivesse concluída. A consequência mais grave dessa ilusão é a secção ou clipagem do ducto hepático comum, do colédoco ou de um ducto setorial, por vezes associada a lesão vascular. Em análise de 252 lesões, 97% foram atribuídas predominantemente a erro de percepção, e não a uma falha manual isolada (WAY et al., 2003).

Essa complicação é incomum, mas não trivial. Séries populacionais situam a lesão biliar em frações inferiores a 1% das colecistectomias, com variação dependente da definição, do método de vigilância e da gravidade da doença (WAAGE; NILSSON, 2006; BARRETT et al., 2018; PUCHER et al., 2018). Mesmo após reconstrução, podem persistir estenose, colangite, reintervenções, limitação laboral e pior qualidade de vida. O impacto aumenta quando o diagnóstico é tardio ou quando o primeiro reparo é realizado sem experiência hepatobiliopancreática (CONNOR; GARDEN, 2006; BOOIJ et al., 2018; HALBERT et al., 2016).

“Colecistectomia difícil” não designa uma única doença. Pode haver dificuldade no acesso, na apreensão da vesícula, na tração, na abertura do peritônio, na delimitação do plano entre vesícula e fígado, no controle do pedículo ou na retirada do órgão. O problema também muda durante a operação. Uma vesícula inicialmente móvel pode tornar-se hostil após perfuração e sangramento; uma colecistite aparentemente grave pode permitir dissecação segura quando a tração e os planos são preservados. Tempo operatório prolongado e conversão são marcadores imperfeitos. A dificuldade clinicamente relevante é aquela que reduz a confiabilidade da identificação anatômica ou exige mudança de estratégia para evitar dano.

A visão crítica de segurança foi concebida para substituir a identificação intuitiva por três demonstrações simultâneas: limpeza do triângulo hepatocístico, separação do terço inferior da vesícula da placa cística e presença de apenas duas estruturas entrando no órgão (STRASBERG; HERTL; SOPER, 1995). O método tornou-se referência internacional, mas sua documentação permanece irregular e a interpretação varia entre cirurgiões. A aparência de “duas estruturas” não basta quando a placa cística não foi exposta ou quando o infundíbulo foi tracionado sobre a via biliar principal. Estudos multicêntricos e revisões de vídeo mostram que

registrar a visão crítica no relatório não garante que seus critérios tenham sido realmente demonstrados (SGARAMELLA et al., 2021; MANATAKIS et al., 2023).

O limite da visão crítica é igualmente importante. Em inflamação avançada, insistir na limpeza completa do triângulo pode criar a própria lesão que se pretende evitar. Nesses casos, a competência cirúrgica não é medida pela retirada total da vesícula, mas pela capacidade de reconhecer que o objetivo precisa mudar. Colangiografia, ultrassonografia laparoscópica, fluorescência, dissecação fundo-primeiro, colecistectomia subtotal, conversão e interrupção são opções distintas. Nenhuma é universal e nenhuma corrige automaticamente um erro de percepção já consolidado (EIKERMANN et al., 2012; CONRAD et al., 2017; BRUNT et al., 2020).

As decisões também dependem do sistema em que a operação ocorre. Diretrizes elaboradas em centros com imagem intraoperatória, equipe especializada e acesso rápido à endoscopia não podem ser transplantadas sem examinar custo, disponibilidade e continuidade assistencial. No Sistema Único de Saúde, a heterogeneidade começa no acesso à própria videolaparoscopia. Entre 2013 e 2019, dados nacionais reuniram 504.917 colecistectomias laparoscópicas e 901.737 abertas em hospitais não universitários, além de 49.574 laparoscópicas e 8.758 abertas em hospitais universitários; a soma corresponde a aproximadamente 37,8% de acesso laparoscópico no conjunto descrito (OLIJNYK et al., 2022). Não existe inventário nacional equivalente para fluorescência ou ultrassonografia laparoscópica. A ausência de tecnologia, porém, não autoriza menor padrão anatômico.

Escore e classificações podem antecipar complexidade, mas não predizem toda variação anatômica nem substituem julgamento. Seu valor prático está em organizar a lista cirúrgica, alocar supervisão, preparar métodos de imagem e reduzir a demora até uma estratégia de resgate. O presente artigo objetiva analisar criticamente os fatores preditores pré e intraoperatórios da colecistectomia difícil, a obtenção e os limites da visão crítica de segurança, a controvérsia sobre imagem intraoperatória, os resultados comparativos das técnicas de resgate e as medidas de treinamento e implementação capazes de reduzir a gravidade das lesões da via biliar.

2 METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão narrativa, crítica, descritiva e estruturada da literatura. Esse delineamento foi escolhido porque a pergunta reúne estudos prognósticos, validações de escores,

coortes populacionais, análises de vídeo, estudos de técnica operatória, revisões sistemáticas, metanálises, diretrizes e consensos. A heterogeneidade de populações, definições de dificuldade e desfechos impede uma síntese quantitativa única, mas permite confrontar a utilidade clínica, os vieses e a aplicabilidade de cada corpo de evidência.

A pergunta norteadora foi: em adultos submetidos à colecistectomia laparoscópica por doença benigna da vesícula biliar, quais fatores pré e intraoperatórios predizem dificuldade técnica e quais estratégias de identificação anatômica, imagem e resgate reduzem a probabilidade ou a gravidade da lesão iatrogênica da via biliar? Os desfechos de interesse foram dificuldade operatória, falha na obtenção da visão crítica de segurança, conversão, colecistectomia subtotal, lesão biliar, fístula, cálculo retido, reintervenção, reconhecimento intraoperatório e encaminhamento para centro especializado.

As buscas foram realizadas em julho de 2026 em PubMed/MEDLINE, Cochrane Library, SciELO e LILACS, esta última acessada pela Biblioteca Virtual em Saúde. Foram consultadas páginas oficiais da Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons, World Society of Emergency Surgery e documentos das Tokyo Guidelines. O Google Scholar foi empregado apenas para rastreamento reverso de citações e localização de textos completos. O período prioritário foi de janeiro de 2011 a julho de 2026. Estudos anteriores foram mantidos quando descreviam mecanismos de lesão, a formulação original da visão crítica, coortes

Os termos em português incluíram “colecistectomia laparoscópica”, “colecistectomia difícil”, “colecistite aguda”, “lesão de via biliar”, “visão crítica de segurança”, “colangiografia intraoperatória”, “fluorescência”, “ultrassonografia laparoscópica”, “colecistectomia subtotal”, “conversão” e “síndrome de Mirizzi”. Em inglês foram combinados os termos MeSH e palavras livres “Cholecystectomy, Laparoscopic”, “difficult cholecystectomy”, “Bile Ducts/injuries”, “bile duct injury”, “Critical View of Safety”, “intraoperative cholangiography”, “fluorescence cholangiography”, “laparoscopic ultrasound”, “subtotal cholecystectomy”, “bailout procedure”, “conversion to open surgery”, “acute cholecystitis” e “Mirizzi syndrome”.

A estratégia representativa no PubMed/MEDLINE foi: ((“Cholecystectomy, Laparoscopic”[Mesh] OR “laparoscopic cholecystectomy” OR “difficult cholecystectomy”) AND (“Bile Ducts/injuries”[Mesh] OR “bile duct injury” OR “biliary injury”) AND (“Critical View of Safety” OR “intraoperative cholangiography” OR “fluorescence cholangiography” OR “laparoscopic ultrasound” OR “subtotal cholecystectomy” OR “bailout

procedure” OR predictor* OR risk factor*))). Buscas adicionais combinaram nomes de escores, “Parkland grading scale”, “Nassar scale”, “fenestrating”, “reconstituting”, “routine cholangiography”, “selective cholangiography” e “Brazilian public system”. Não foi empregado o operador NOT.

Foram incluídos estudos de adultos operados por colelitíase sintomática, colecistite aguda ou crônica e outras condições benignas, desde que abordassem previsão de dificuldade, anatomia segura, imagem intraoperatória, estratégia de resgate ou manejo inicial de lesão biliar. Aceitaram-se ensaios clínicos, coortes, estudos caso-controle, estudos de validação, revisões sistemáticas, metanálises, diretrizes, consensos e estudos nacionais, em português, inglês ou espanhol. Exigiu-se informação suficiente sobre população, procedimento e desfechos para permitir interpretação.

Foram excluídos estudos centrados exclusivamente em neoplasia, transplante, trauma ou reconstrução biliar sem relação com colecistectomia; relatos isolados sem contribuição conceitual; resumos sem texto completo; duplicatas; materiais de procedência não verificável; textos sem descrição metodológica essencial; e versões preliminares substituídas por publicação completa. Resultados divergentes foram mantidos. A seleção ocorreu por leitura de títulos, resumos e textos integrais potencialmente pertinentes, seguida de avaliação de compatibilidade com a pergunta.

Foram extraídos autoria, ano, delineamento, amostra, contexto, variáveis preditoras, definição de dificuldade, sistema de graduação, método de identificação anatômica, modalidade de imagem, estratégia de resgate, desfechos biliares, seguimento, limitações e aplicabilidade. A síntese foi organizada em oito eixos: definição e graduação; previsão pré-operatória; perda intraoperatória de segurança; visão crítica e marcos anatômicos; imagem; resgate; manejo inicial de lesão; e implementação em sistemas com diferentes recursos.

A análise considerou seleção da amostra, risco de confundimento, precisão, validade externa, atualidade e concordância com diretrizes. Não foram aplicadas formalmente GRADE, RoB 2, ROBINS-I, Newcastle-Ottawa ou metanálise. Nas comparações observacionais, associação não foi interpretada como causalidade. Para escalas intraoperatórias, foram preservadas as medidas usadas pelos estudos, como concordância interobservador e gradiente de desfechos. Sensibilidade e especificidade só foram apresentadas quando havia limiar e referência claramente definidos.

As limitações próprias de uma revisão narrativa incluem ausência de busca exaustiva, risco de seleção, dependência da literatura publicada e impossibilidade de reanálise de dados individuais. Lesão biliar é rara, o que amplia intervalos de confiança e favorece o uso de desfechos substitutos. Há variação na definição de subtotal, fístula, cálculo retido e remanescente sintomático. A busca estruturada, a verificação dirigida dos dados numéricos e a comparação de estudos com métodos diferentes foram utilizadas para reduzir, sem eliminar, essas limitações.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Definição operacional e graduação da dificuldade

A dificuldade deve ser definida pelo efeito que exerce sobre a segurança, não apenas pelo tempo ou pela conversão. Uma colecistectomia é difícil quando exposição, identificação do pedículo, controle do ducto e da artéria cística ou separação do leito não podem prosseguir pelas etapas habituais sem manobras adicionais, imagem, mudança de técnica ou interrupção. Essa definição evita classificar como “fracasso” uma conversão protetora e, ao mesmo tempo, reconhece como perigosa uma operação laparoscópica concluída com anatomia presumida.

As escalas intraoperatórias oferecem linguagens diferentes. A graduação de Nassar incorpora vesícula, aderências, pedículo e outras dificuldades; em estudo multicêntrico, a permanência mediana cresceu de zero para quatro dias e a taxa de complicações em 30 dias aumentou de 7,6% para 24,4% entre os extremos da escala (GRIFFITHS et al., 2019). O Gio distribui pontos entre aderências, distensão, dificuldade de apreensão, cálculo impactado, sepse e fístula (SUGRUE et al., 2015). A escala de Parkland baseia-se na inspeção inicial. No estudo de desenvolvimento, com apenas 50 operações, a concordância interobservador foi 0,804; entre nove casos grau 5, o tempo mediano foi 93 minutos, com conversão e vazamento biliar de 11,1% cada. Esses números descrevem uma amostra pequena e não devem ser tratados como estimativas estáveis de risco (MADNI et al., 2018).

A validação prospectiva da Parkland confirmou boa reprodutibilidade entre avaliação ao vivo e imagens armazenadas, com coeficiente de correlação intraclassa de 0,821, além de gradientes de tempo, conversão, procedimento parcial e vazamento (MADNI et al., 2019). Não foram publicados, porém, sensibilidade e especificidade universais para “colecistectomia difícil”. A escala é ordinal, aplicada no início da operação, e diferentes estudos usam desfechos

distintos. Atribuir-lhe acurácia diagnóstica sem definir limiar e referência seria metodologicamente incorreto.

O mesmo cuidado vale para a graduação intraoperatória de Nassar. Ela tem validade prognóstica por associação com desfechos, mas não é um teste binário. Na prática, os escores servem para comunicar gravidade, solicitar ajuda e reduzir a tolerância a tentativas repetidas. Não devem ditar subtotal ou conversão por uma pontuação isolada. Predição de dificuldade, predição de conversão e predição de lesão biliar são problemas relacionados, mas não equivalentes.

3.2 Preditores pré-operatórios e planejamento da equipe

História, laboratório e ultrassonografia ajudam a estimar complexidade. Sexo masculino, idade avançada, obesidade, classe ASA elevada, episódios repetidos de colecistite, internação prévia, cirurgia abdominal superior, pancreatite biliar e colangiopancreatografia retrógrada endoscópica aparecem em modelos diferentes (KAMA et al., 2001; RANDHAWA; PUJAHARI, 2009; GUPTA et al., 2013). Leucocitose, proteína C reativa elevada, espessamento de parede, líquido perivesicular, vesícula contraída ou muito distendida, cálculo impactado e dilatação biliar completam a avaliação. Nenhum achado individual demonstra a anatomia do pedículo.

O escore preoperatório de Nassar foi desenvolvido em 8.755 casos e validado em 4.089. Na validação, a área sob a curva foi 0,789 (IC95% 0,773-0,806); a proporção de operações classificadas como difíceis foi 11,0% no grupo de baixo risco e 80,0% no de alto risco (NASSAR et al., 2020). Trata-se de discriminação útil, não de certeza. O desempenho depende de prevalência, composição da amostra e definição operatória de dificuldade.

Uma validação externa colombiana encontrou área sob a curva de 0,88. Para ponto de corte igual a oito, a sensibilidade foi 75,15%, a especificidade 88,31%, o valor preditivo positivo 87,32% e o negativo 76,83% (RAMÍREZ-GIRALDO et al., 2022). A melhora aparente em relação ao estudo original não prova superioridade; pode refletir espectro de doença, experiência do serviço e frequência do desfecho. Também mostra por que sensibilidade e especificidade não devem ser transportadas automaticamente para outro hospital.

O uso mais defensável do escore é organizacional. Um caso de alto risco pode ser alocado para horário diurno, com cirurgião experiente, equipamento de imagem disponível e discussão prévia de subtotal ou conversão. A estratificação também qualifica o consentimento. Ela não

justifica cirurgia aberta inicial por rotina, nem autoriza um cirurgião a prosseguir quando a anatomia intraoperatória contradiz a previsão.

O momento da colecistectomia influencia a dificuldade, mas atraso não é estratégia universal de simplificação. Ensaios e diretrizes favorecem colecistectomia precoce em pacientes apropriados, porque o adiamento expõe a recorrência e nem sempre evita fibrose (GUTT et al., 2013; OKAMOTO et al., 2018; PISANO et al., 2020; YOKOE et al., 2018). A gravidade da colecistite aumenta o risco de lesão, conforme coorte caso-controle populacional, mas a resposta deve combinar seleção, experiência e ponto de parada, não apenas calendário (TÖRNQVIST et al., 2016).

Tabela 1 – Desempenho e limites dos principais instrumentos de estratificação

Instrumento e estudo	Amostra/medida	Resultado quantitativo	Leitura clínica e limite
Nassar preoperatório (NASSAR et al., 2020)	Desenvolvimento: 8.755; validação: 4.089	AUC 0,789 (IC95% 0,773-0,806); dificuldade 11,0% no baixo risco e 80,0% no alto risco	Boa discriminação para planejamento; não determina técnica e depende da prevalência local.
Validação externa (RAMÍREZ-GIRALDO et al., 2022)	Coorte colombiana; corte ≥ 8	AUC 0,88; sensibilidade 75,15%; especificidade 88,31%; VPP 87,32%; VPN 76,83%	Acurácia promissora em uma população; requer recalibração antes de adoção ampla.
Nassar intraoperatório (GRIFFITHS et al., 2019)	Escala ordinal multicêntrica	Complicações de 7,6% a 24,4%; permanência mediana de 0 a 4 dias entre extremos	Validade prognóstica por gradiente. Sensibilidade/especificidade não são aplicáveis sem limiar e referência.
Parkland original (MADNI et al., 2018)	50 operações; grau 5 n=9	ICC 0,804; no grau 5, tempo mediano 93 min, conversão 11,1% e vazamento 11,1%	Boa concordância inicial, porém estimativas por grau são imprecisas devido à amostra pequena.
Parkland prospectiva (MADNI et al., 2019)	Validação ao vivo versus imagem	ICC 0,821; gradiente de tempo, conversão, subtotal e vazamento	Útil para comunicação precoce. Não foi validada como teste binário com sensibilidade/especificidade universais.

Fonte: Elaborada pelos autores com base na literatura revisada.

3.3 Reconhecimento intraoperatório da perda de segurança

A avaliação de risco é atualizada quando a câmera entra. Aderências que impedem visão da vesícula, parede necrótica, empastamento infundibular, retração para o hilo, Mirizzi, fístula, leito sem plano e sangramento que obriga aspiração contínua são mais informativos do que muitos preditores pré-operatórios. A perda de tração altera relações espaciais e pode transformar um plano correto em dissecação medial ou profunda.

O primeiro sinal de perigo costuma ser a ausência de progresso reproduzível. Repetir a mesma manobra, ampliar cauterização ou aplicar clips para “ganhar campo” não resolve incerteza. Sangramento deve ser comprimido e o campo recuperado antes de qualquer controle definitivo. Clipagem ou energia às cegas convertem uma dificuldade reversível em lesão vascular ou biliar. A equipe deve nomear o problema: exposição insuficiente, plano ausente, ducto de calibre inesperado, estrutura curta, tração inadequada ou visão crítica incompleta.

A linha R4U, traçada do teto do sulco de Rouvière à fissura umbilical junto à base do segmento IV, ajuda a manter a dissecação ventral e cranial. Ela não identifica o ducto cístico, mas delimita uma zona em que a dissecação profunda deve ser evitada. A placa cística e a parede da vesícula são referências mais confiáveis do que a forma do infundíbulo. Diretrizes de colecistectomia segura incorporam esses marcos como barreiras contra progressão hilar

9

O ponto de parada deve preceder a lesão. Critérios práticos incluem incapacidade de demonstrar os três componentes da visão crítica, tentativas repetidas sem ganho anatômico, necessidade de trabalhar abaixo da linha R4U, sangramento persistente, tecido que não suporta tração ou fechamento e suspeita de Mirizzi ou fístula. A mudança de estratégia realizada nesse momento é uma decisão planejada. Feita depois de ducto seccionado, torna-se apenas contenção de dano.

3.4 Visão crítica de segurança, marcos anatômicos e qualidade da dissecação

A visão crítica de segurança não é uma fotografia do resultado final, mas um processo de dissecação. O triângulo hepatocístico deve ser limpo sem desnudar a via biliar principal; o terço inferior da vesícula precisa ser separado da placa cística; somente duas estruturas podem entrar na vesícula. A confirmação deve ocorrer pela face anterior e posterior. Se um dos critérios falta, a visão crítica não foi obtida, ainda que ducto e artéria pareçam evidentes (STRASBERG; HERTL; SOPER, 1995; PUCHER et al., 2015).

A diferença entre “parecer” e “demonstrar” é mensurável. Em série prospectiva de 1.060 colecistectomias, os três critérios foram obtidos em 84,2%. A falha ocorreu em 167 casos, um em cada seis. Nos graus operatórios mais altos, não foi possível demonstrá-los em 55,6% dos casos grau IV e 92,3% dos grau V (NASSAR et al., 2021). Esses resultados não significam que 15,8% das operações devam terminar em lesão ou laparotomia. Significam que uma parcela previsível exige outra rota de identificação ou resgate.

A busca forçada pela visão crítica pode ser paradoxalmente lesiva. Remover tecido fibrótico até “limpar” o triângulo, quando não existe plano entre infundíbulo e hilo, expõe o ducto hepático e a artéria hepática direita. A visão crítica é o método preferido de identificação em anatomia dissecável, não uma obrigação anatômica a qualquer custo. A própria literatura que a consolidou reconhece métodos alternativos dentro do padrão de cuidado quando os critérios não podem ser alcançados com segurança (STRASBERG; BRUNT, 2017).

A linha R4U, o sulco de Rouvière, a placa cística e a base do segmento IV funcionam como referências extrabiliares. Elas informam onde não dissecar antes de informar o que cortar. A tração lateral do infundíbulo reduz o alinhamento entre ducto cístico e colédoco; tração cefálica excessiva pode alongar e incorporar a via principal. O cirurgião deve alternar visão anterior e posterior, permanecer sobre a parede vesicular e interromper qualquer plano que desça medialmente.

O problema de implementação é maior que o de conhecimento declarativo. Avaliações de vídeo mostram que a visão crítica pode ser registrada no prontuário sem estar presente nas imagens (EIKERMANN et al., 2012; SGARAMELLA et al., 2021). Em estudo antes e depois com 343 operações, uma pausa de cinco segundos antes da clipagem elevou a obtenção documentada de 15,9% para 44,1% e aumentou o uso de resgate de 8,2% para 15,7%, sem diferença significativa de morbidade, 1,75% versus 2,33% (MASCAGNI et al., 2021). O aumento de resgate é coerente com melhor reconhecimento de limites, não com pior desempenho.

A pausa deve ser concreta: apontar placa cística, mostrar a janela posterior, contar as estruturas, verificar a posição em relação à linha R4U e permitir discordância. Uma imagem estática pode documentar o momento; vídeo curto registra a sequência e reduz reconstruções retrospectivas imprecisas. Quando a equipe não consegue verbalizar o que está vendo, a incerteza já é suficiente para não seccionar.

Tabela 2 – Algoritmo unificado de tomada de decisão na colecistectomia difícil

Etapa	Objetivo verificável	Sinal de parada	Conduta
Preparação	Estratificar risco, revisar imagem, definir equipe e recursos	Alto risco sem suporte compatível	Reprogramar, chamar cirurgião sênior ou organizar referência.
Exposição	Obter tração estável e visualizar referências extrabiliares	Aderências fixas, vesícula não apreensível, sangramento	Descompressão, reposicionamento, auxílio e controle antes de prosseguir.
Plano seguro	Dissecar sobre a parede, cranial/ventral à linha R4U	Plano medial, caudal ou profundo; anatomia presumida	Interromper, recuperar marcos e definir pergunta anatômica.
Visão crítica	Demonstrar os três critérios por faces anterior e posterior	Qualquer critério incompleto	Não clipar; usar pausa, segunda opinião e imagem se ela puder responder.
Imagem	Demonstrar árvore biliar, cálculo ou extravasamento	Exame inconclusivo ou não exequível	Não compensar com dissecação profunda; migrar para resgate.
Resgate	Controlar doença sem dissecação hilar perigosa	Tecido friável, Mirizzi, fistula, plano ausente	Subtotal, fundo-primeiro controlado, conversão ou interrupção.
Suspeita de lesão	Preservar tecido, controlar bile e documentar	Bile inesperada, ducto seccionado, colangiograma anormal	Cessar energia, avaliar imagem/vascularização, drenar e acionar referência HPB.

Fonte: Elaborada pelos autores com base na literatura revisada.

3.5 Imagem intraoperatória e decisão sob incerteza

A imagem intraoperatória responde a perguntas específicas. A colangiografia radiográfica mostra continuidade ductal, enchimento proximal e distal, extravasamento e defeitos de enchimento. A ultrassonografia laparoscópica pode demonstrar colédoco e cálculos sem canulação ductal, mas depende de operador e equipamento. A fluorescência com indocianina verde oferece visualização em tempo real sem radiação, embora a penetração seja limitada por gordura, edema e fibrose; ela pode revelar contornos, mas não substitui um

colangiograma quando há suspeita de lesão ou cálculo (OSAYI et al., 2015; DIP et al., 2019; KUMAR et al., 2025).

O debate entre colangiografia rotineira e seletiva permanece aberto porque a lesão biliar é rara e ensaios com poder adequado seriam difíceis. Estudos populacionais sugeriram efeito protetor. Na análise de 92.932 colecistectomias de Sheffield e colaboradores, a colangiografia foi usada em 40,4%; ocorreram 280 lesões. A incidência foi 0,21% com colangiografia e 0,36% sem. Um modelo logístico convencional associou ausência do exame a maior risco, odds ratio 1,79 (IC95% 1,35-2,36). Quando os autores aplicaram variável instrumental para reduzir confundimento não mensurado, a estimativa caiu para odds ratio 1,26 (IC95% 0,81-1,96), sem significância estatística (SHEFFIELD et al., 2013).

Essa mudança de efeito expõe o problema causal. Na prática seletiva, pacientes com icterícia, anatomia duvidosa ou inflamação grave têm maior probabilidade de receber colangiografia; isso pode fazer o exame parecer associado a mais lesões por confundimento de indicação. No sentido oposto, hospitais que usam colangiografia rotineiramente podem ter maior volume, equipes treinadas, melhor documentação e acesso mais rápido a especialistas. Bases administrativas raramente registram gravidade anatômica, experiência do cirurgião, momento em que o exame foi solicitado ou tentativas fracassadas. Ajustes multivariados corrigem apenas variáveis medidas. Variáveis instrumentais reduzem parte do viés, mas dependem de pressupostos fortes e não transformam a análise em ensaio randomizado.

12

Outras coortes encontraram associação entre colangiografia planejada, reconhecimento precoce e melhores desfechos, enquanto análises seletivas produziram resultados menos consistentes (FLETCHER et al., 1999; FLUM et al., 2003; TÖRNQVIST et al., 2012; TÖRNQVIST et al., 2015). A interpretação prudente não é que o exame seja inútil, nem que deva ser obrigatório em todos os casos. O benefício mais plausível concentra-se em anatomia incerta, suspeita de lesão, risco de coledocolitíase e serviços capazes de executar e interpretar o exame sem prolongar uma situação instável.

A diretriz SAGES de 2025 sugere colangiografia em vez de ausência de imagem e uso rotineiro em vez de seletivo, mas classifica as recomendações como condicionais e sustentadas por baixa certeza. Também admite individualização quando exames pré-operatórios são normais e a visão crítica foi definitivamente obtida. O documento não avaliou custos e recursos de forma completa e foi elaborado principalmente a partir da realidade norte-americana

(KUMAR et al., 2025). Uma recomendação condicional deve orientar conversa e protocolo local; não deve ser convertida em padrão punitivo em hospitais sem equipamento ou treinamento.

A decisão começa pela pergunta. “Há cálculo no colédoco?” favorece colangiografia ou ultrassonografia. “Esta estrutura é o ducto cístico?” pode ser esclarecida por exame bem executado, mas a canulação de uma estrutura equivocada também pode agravar o problema. “Existe lesão?” exige demonstrar árvore proximal, distal e extravasamento. Se a imagem não responde, é tecnicamente inadequada ou mantém a dúvida, o próximo passo não é dissecar mais fundo. É mudar o objetivo da operação.

3.6 Estratégias de resgate: subtotal, fundo-primeiro, conversão e interrupção

Procedimento de resgate não é uma técnica única. A escolha depende de onde está a dificuldade. Se o pedículo é hostil, mas a parede vesicular pode ser seguida, a colecistectomia subtotal reduz a dissecação hilar. Se a exposição é o problema, conversão pode oferecer retração, palpação e controle. Se nem a anatomia nem o controle são seguros, interromper, drenar e encaminhar pode ser a opção menos lesiva. A abordagem fundo-primeiro só é útil enquanto o plano entre vesícula e fígado permanece identificável.

A metanálise de Elshaer reuniu casos de vesículas difíceis tratados com subtotal e estimou fístula biliar em 18,0%, lesão biliar em 0,08%, cálculos retidos em 3,1%, reoperação em 1,8%, coleção sub-hepática em 2,9%, hemorragia em 0,3% e mortalidade em 30 dias em 0,4% (ELSHAER et al., 2015). Uma revisão anterior encontrou fístula em 10,6%, sintomas biliares recorrentes em 2,2% e reoperação em 2,7% (HENNEMAN et al., 2013). As diferenças refletem técnica, indicação, definição e seguimento. O dado mais estável é a troca de um risco raro e catastrófico, a lesão maior, por complicações mais frequentes, porém geralmente tratáveis, sobretudo vazamento.

Na subtotal fenestrante, o remanescente fica aberto; cálculos são removidos, mucosa pode ser cauterizada e o orifício cístico é fechado quando isso pode ser feito sem dissecação profunda. Na reconstrutiva, o remanescente é fechado, formando uma pequena neovesícula. A distinção proposta por Strasberg permite discutir resultados que antes eram agrupados sob o mesmo nome (STRASBERG et al., 2016).

A comparação direta favorece a reconstrutiva para fístula precoce. Metanálise de sete estudos comparativos, com 590 pacientes, encontrou maior risco de vazamento após fenestrante, odds ratio 2,47, $p=0,007$. Não houve diferença estatisticamente demonstrável em lesão biliar,

necessidade de colangiopancreatografia retrógrada endoscópica, infecção de ferida, reoperação, colecistite do remanescente ou colecistectomia de complementação (HAJIBANDEH et al., 2024). A ausência de diferença nos eventos tardios não prova equivalência: os estudos eram majoritariamente retrospectivos, com seguimento heterogêneo e poucos eventos.

O dilema clínico é assimétrico. A fenestrante é escolhida com frequência quando o tecido não suporta sutura; justamente por isso, seus casos podem ser mais graves. Parte da diferença de fístula pode refletir seleção. Ainda assim, manter o remanescente aberto expõe uma superfície biliar e torna biologicamente plausível o maior vazamento. Drenagem seletiva, fechamento do orifício cístico quando visível sem risco e acesso precoce à endoscopia reduzem a consequência clínica. Dreno não deve ser usado para justificar uma técnica insegura, nem retirado antes que o padrão de débito seja compreendido.

A reconstrutiva oferece menor vazamento imediato, mas cria um reservatório capaz de reter ou formar cálculos. O risco teórico de colecistite do remanescente é coerente com a fisiologia, porém as comparações atuais não demonstram aumento robusto de reoperação ou complementação. A decisão deve considerar tamanho do remanescente, retirada completa de cálculos, viabilidade da parede e possibilidade de fechamento sem estreitar a via biliar. Fechar tecido friável sob tensão pode produzir fístula do mesmo modo e aproximar suturas do hilo.

A conversão não é sinônimo de segurança automática. Coortes mostram que pacientes convertidos apresentam mais complicações, mas esse resultado sofre forte confundimento pela gravidade e pelo atraso na decisão (LIMA et al., 2007; PUCHER et al., 2018). A laparotomia é especialmente útil para controle de hemorragia, exposição e quando a equipe domina melhor a técnica aberta. Se a anatomia continua falsa, uma incisão maior apenas permite que a mesma lesão seja realizada com instrumentos diferentes.

A abordagem fundo-primeiro pode mobilizar a vesícula e facilitar uma subtotal controlada. Ela se torna perigosa quando o plano posterior desaparece ou quando a dissecação avança em direção ao hilo sem referência. O procedimento deve ser abandonado antes de lesão da artéria hepática direita ou de um ducto setorial. Em pacientes instáveis, serviços sem suporte ou anatomia impossível, interromper após controle de contaminação e drenagem é uma estratégia legítima, desde que haja documentação e plano rápido de continuidade.

Tabela 3 – Colecistectomia subtotal fenestrante versus reconstrutiva

Dimensão	Fenestrante	Reconstrutiva	Interpretação
Configuração	Remanescente aberto; fechamento do orifício cístico apenas se seguro	Remanescente fechado, formando pequena neovesícula	A escolha é determinada pela qualidade do tecido, não por preferência abstrata.
Fístula biliar	Maior; metanálise comparativa OR 2,47, p=0,007	Menor no pós-operatório inicial	Diferença pode conter confundimento por gravidade, mas é biologicamente plausível.
Lesão biliar	Muito rara; sem diferença demonstrada	Muito rara; sem diferença demonstrada	Poucos eventos impedem afirmar equivalência.
ERCP e reoperação	Podem ser necessárias para vazamento persistente	Podem ser necessárias por vazamento ou remanescente	Metanálise não demonstrou diferença significativa em ERCP ou reoperação.
Cálculo/remanescente	Menor reservatório fechado, mas cálculo residual ainda é possível	Risco teórico de cálculo e colecistite do remanescente	Seguimento heterogêneo e poucos eventos tardios limitam conclusões.
Aplicação	Preferível quando tecido não sustenta fechamento	Preferível quando parede viável permite fechamento sem tensão	Fechamento perigoso perto do hilo anula o benefício de menor fístula.

Fonte: Elaborada pelos autores com base na literatura revisada.

3.7 Suspeita ou reconhecimento de lesão: como limitar a gravidade

O reconhecimento intraoperatório modifica prognóstico, mas não autoriza reparo improvisado. Bile em local inesperado, ducto seccionado sem continuidade com a vesícula, clipagem hilar, duas luzes tubulares, ausência de enchimento proximal ou extravasamento no colangiograma exigem interrupção. Energia e novas clipagens devem cessar. Irrigação, documentação e avaliação de possível lesão da artéria hepática direita vêm antes de qualquer tentativa reconstrutiva.

O objetivo inicial é preservar tecido e informação. Não se deve ressecar ducto para “regularizar” bordas, explorar o hilo sem necessidade ou criar anastomose sob tensão. Colangiografia pode definir nível e continuidade, desde que sua execução não amplie o dano. Vazamento do coto cístico, lesão lateral e transecção alta exigem estratégias diferentes; classificar uma lesão sem exposição adequada cria falsa precisão (DE’ANGELIS et al., 2021).

O reparo imediato pode ser apropriado quando há cirurgião hepatobiliopancreático experiente, paciente estável, anatomia definida e condições locais favoráveis. Fora desse conjunto, tentativas primárias pioram reconstruções posteriores. A diretriz SAGES-AHPBA de 2025 sugere estabilização e reparo tardio, em geral após seis semanas, por equipe experiente quando a lesão ocorre em local sem expertise, com certeza de evidência muito baixa e necessidade de individualização (CALABRESE et al., 2025). Drenagem, endoscopia e radiologia intervencionista podem ser necessárias durante esse intervalo.

O relatório operatório deve registrar indicação, gravidade, critérios da visão crítica alcançados ou não, técnica de resgate, posição dos clips, achados de imagem, suspeita vascular, drenos e contato com referência. Vídeo e fotografias devem ser preservados segundo a política institucional. Comunicação franca com paciente e equipe receptora reduz atrasos. A documentação não é defesa burocrática; é parte do tratamento.

Lesão biliar pode reduzir sobrevida quando associada a vazamento e dano ductal e pode gerar estenose, colangite e reintervenções anos depois (FONG et al., 2018; BOOIJ et al., 2018). Exames normais nos primeiros dias não excluem lesão térmica. Seguimento deve incluir sintomas, função hepática, dilatação biliar e impacto funcional. A ausência de complicação imediata não encerra o caso.

3.8 Fatores humanos, implementação, equidade e lacunas de conhecimento

Erros em colecistectomia difícil são frequentemente erros de decisão sob pressão. Viés de confirmação, fixação no plano inicial, fadiga, receio de converter e aversão a deixar remanescente prolongam dissecções que já perderam propósito. A análise de Davidoff e o estudo de fatores humanos de Way mostraram que experiência não elimina ilusão visual; um campo distorcido pode oferecer uma interpretação coerente e errada (DAVIDOFF et al., 1992; WAY et al., 2003). A contramedida precisa ser observável: pausa, verbalização, segunda opinião e regra de parada.

Currículos que ensinam apenas a colecistectomia total produzem cirurgias sem alternativa quando o plano desaparece. Treinamento deve incluir leitura de vídeos, classificação de dificuldade, linha R4U, sulco de Rouvière, execução de colangiografia, subtotal fenestrante e reconstrutiva, conversão, controle inicial de lesão e critérios de transferência. Consensos tratam essas competências como partes do mesmo procedimento, não como habilidades excepcionais (PUCHER et al., 2015; BRUNT et al., 2020).

A transposição de diretrizes de alta tecnologia para países em desenvolvimento exige separar o ideal do requisito mínimo. Fluorescência demanda câmera compatível, indocianina, protocolo de administração e manutenção. Ultrassonografia laparoscópica exige transdutor e curva de aprendizagem. Colangiografia radiográfica depende de contraste, cateter, arco em C ou radiologia disponível e equipe capaz de interpretar. A diretriz SAGES de 2025 reconhece que equipamentos de fluorescência não estão em todos os centros, que podem ocorrer indisponibilidades e que custos e recursos não foram integralmente avaliados (KUMAR et al., 2025).

No SUS, a desigualdade antecede esses adjuvantes. O estudo nacional de 2013 a 2019 mostrou predomínio de colecistectomia aberta fora de hospitais universitários e maior uso de laparoscopia nas instituições universitárias (OLIJNYK et al., 2022). Esse achado não mede disponibilidade de fluorescência ou ultrassom; inferir sua distribuição exigiria inventário próprio. Ele demonstra, contudo, que protocolos dependentes de equipamento avançado podem ampliar diferenças entre centros se forem tratados como pré-requisito para cirurgia segura.

Em serviços com poucos recursos, a equidade não consiste em aceitar anatomia incerta. Consiste em elevar o valor de competências que não dependem de plataforma proprietária: exposição, tração correta, linha R4U, sulco de Rouvière, placa cística, pausa antes da clipagem e indicação precoce de subtotal. A colecistectomia subtotal clássica, ensinada e auditada, torna-se ferramenta de segurança distributiva porque permite evitar dissecação hilar sem exigir fluorescência. Isso não a torna isenta de fístula, endoscopia ou seguimento. Torna necessário organizar drenagem, acesso regional à CPRE e referência para remanescente sintomático.

Políticas de treinamento devem refletir essa realidade. Programas de residência podem exigir documentação dos três critérios da visão crítica, registro do grau de dificuldade, execução supervisionada de subtotais e simulação de lesão. Redes regionais precisam definir contato hepatobiliopancreático, transporte de imagens e critérios de transferência. Hospitais de menor volume podem estabelecer presença obrigatória de cirurgião sênior para escores altos, colecistite grave, Mirizzi ou falha precoce de exposição.

Indicadores institucionais não devem punir subtotal e conversão. A taxa bruta desses procedimentos é fortemente influenciada pela gravidade e pode incentivar persistência perigosa. Indicadores mais úteis são momento da mudança de estratégia, documentação da visão crítica, proporção de lesões reconhecidas no ato, tempo até contato com referência, fístula clinicamente relevante e reintervenção. A auditoria deve distinguir resgate oportuno de resgate tardio.

As lacunas permanecem substanciais. Estudos de imagem são observacionais e vulneráveis a confundimento; comparações de subtotal têm seleção por gravidade e seguimento incompleto; escores são pouco validados em populações latino-americanas; e há escassez de dados brasileiros sobre disponibilidade de imagem, treinamento, fístula e remanescente sintomático. Pesquisas futuras devem usar definições padronizadas, registrar vídeo, separar lesão maior de vazamento, descrever o coto e acompanhar sintomas e reintervenções. Inteligência artificial para reconhecimento anatômico é promissora, mas ainda deve provar desempenho em inflamação grave, diferentes equipamentos e cenários de baixa conectividade.

4 CONCLUSÃO

A revisão mostra que a colecistectomia difícil não pode ser resolvida por um único escore, método de imagem ou técnica de resgate. A previsão preoperatória discrimina grupos de maior complexidade e deve orientar equipe, horário e recursos. A decisão decisiva ocorre no campo: quando os três critérios da visão crítica não podem ser demonstrados, insistir deixa de ser técnica e passa a ser exposição evitável ao dano.

A colangiografia oferece informação valiosa, sobretudo diante de anatomia incerta, cálculo ou suspeita de lesão. A literatura populacional não encerra a controvérsia entre uso rotineiro e seletivo, porque gravidade, experiência, volume e indicação influenciam simultaneamente a realização do exame e o desfecho. Diretrizes condicionais devem ser adaptadas à capacidade local, sem transformar tecnologia indisponível em requisito moral para segurança.

A colecistectomia subtotal é o principal resgate quando o pedículo é hostil. A forma fenestrante apresenta mais fístula; a reconstrutiva reduz esse problema imediato, mas mantém a preocupação com remanescente e cálculos. A escolha depende da viabilidade do tecido e da possibilidade de fechamento sem tração. Conversão, fundo-primeiro e interrupção têm indicações próprias e falham quando usados apenas depois que a anatomia já foi violada.

O avanço mais imediato não depende de uma nova plataforma. Depende de política de treinamento: domínio da linha R4U e do sulco de Rouvière, pausa obrigatória antes da secção, documentação da visão crítica, formação em subtotal e critérios regionais de encaminhamento. Para o SUS, esse núcleo técnico oferece um padrão de segurança reproduzível enquanto a expansão de imagem intraoperatória permanece desigual. Estudos brasileiros prospectivos

devem medir não apenas conversão, mas falha da visão crítica, momento do resgate, fístula, reintervenção e resultados tardios.

REFERÊNCIAS

BARRETT, Michael et al. Bile duct injury and morbidity following cholecystectomy: a need for improvement. *Surgical Endoscopy*, New York, v. 32, n. 4, p. 1683-1688, 2018.

BOOIJ, K. A. C. et al. Long-term impact of bile duct injury on morbidity, mortality, quality of life, and work related limitations. *Annals of Surgery*, Philadelphia, v. 268, n. 1, p. 143-150, 2018.

BRUNT, L. Michael et al. Safe cholecystectomy multi-society practice guideline and state-of-the-art consensus conference on prevention of bile duct injury during cholecystectomy. *Surgical Endoscopy*, New York, v. 34, n. 7, p. 2827-2855, 2020.

CALABRESE, Elisa C. et al. SAGES-AHPBA 2025 guideline for the surgical management of bile duct injury following cholecystectomy. Los Angeles: Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons, 2025. Disponível em: <<https://www.sages.org/publications/guidelines/guideline-for-the-management-of-bdi-following-cholecystectomy/>>. Acesso em: 19 jul. 2026.

CONNOR, S.; GARDEN, O. James. Bile duct injury in the era of laparoscopic cholecystectomy. *British Journal of Surgery*, Oxford, v. 93, n. 2, p. 158-168, 2006.

CONRAD, Claudius et al. IRCAD recommendation on safe laparoscopic cholecystectomy. *Journal of Hepato-Biliary-Pancreatic Sciences*, Tokyo, v. 24, n. 11, p. 603-615, 2017.

DAVIDOFF, A. M. et al. Mechanisms of major biliary injury during laparoscopic cholecystectomy. *Annals of Surgery*, Philadelphia, v. 215, n. 3, p. 196-202, 1992.

DE'ANGELIS, Nicola et al. 2020 WSES guidelines for the detection and management of bile duct injury during cholecystectomy. *World Journal of Emergency Surgery*, London, v. 16, art. 30, 2021.

DIP, Fernando et al. Randomized trial of near-infrared incisionless fluorescent cholangiography. *Annals of Surgery*, Philadelphia, v. 270, n. 6, p. 992-999, 2019.

EIKERMANN, Matthias et al. Prevention and treatment of bile duct injuries during laparoscopic cholecystectomy: the clinical practice guidelines of the European Association for Endoscopic Surgery. *Surgical Endoscopy*, New York, v. 26, n. 11, p. 3003-3039, 2012.

ELSHAER, Mohamed et al. Subtotal cholecystectomy for difficult gallbladders: systematic review and meta-analysis. *JAMA Surgery*, Chicago, v. 150, n. 2, p. 159-168, 2015.

FLETCHER, David R. et al. Complications of cholecystectomy: risks of the laparoscopic approach and protective effects of operative cholangiography. *Annals of Surgery*, Philadelphia, v. 229, n. 4, p. 449-457, 1999.

FLUM, David R. et al. Intraoperative cholangiography and risk of common bile duct injury during cholecystectomy. *JAMA*, Chicago, v. 289, n. 13, p. 1639-1644, 2003.

FONG, Zhi Ven et al. Diminished survival in patients with bile leak and ductal injury: management strategy and outcomes. *Journal of the American College of Surgeons*, Chicago, v. 226, n. 4, p. 568-576.e1, 2018.

GRIFFITHS, Ewen A. et al. Utilisation of an operative difficulty grading scale for laparoscopic cholecystectomy. *Surgical Endoscopy*, New York, v. 33, n. 1, p. 110-121, 2019.

GUPTA, Nikhil et al. Validation of a scoring system to predict difficult laparoscopic cholecystectomy. *International Journal of Surgery*, London, v. 11, n. 9, p. 1002-1006, 2013.

GUTT, C. N. et al. Acute cholecystitis: early versus delayed cholecystectomy, a multicenter randomized trial. *Annals of Surgery*, Philadelphia, v. 258, n. 3, p. 385-393, 2013.

HAJIBANDEH, Shahin et al. Meta-analysis of fenestrating versus reconstituting subtotal cholecystectomy in the management of difficult gallbladder. *HPB*, Oxford, v. 26, n. 1, p. 8-20, 2024. DOI: 10.1016/j.hpb.2023.09.005.

HALBERT, Craig et al. Long-term outcomes of patients with common bile duct injury following laparoscopic cholecystectomy. *Surgical Endoscopy*, New York, v. 30, n. 10, p. 4294-4299, 2016.

HENNEMAN, D. et al. Laparoscopic partial cholecystectomy for the difficult gallbladder: a systematic review. *Surgical Endoscopy*, New York, v. 27, n. 2, p. 351-358, 2013.

KAMA, N. A. et al. A risk score for conversion from laparoscopic to open cholecystectomy. *American Journal of Surgery*, New York, v. 181, n. 6, p. 520-525, 2001.

KUMAR, Sunjay K. et al. Guidelines for the use of intraoperative imaging of the common bile duct. Los Angeles: Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons, 2025. Disponível em: <<https://www.sages.org/publications/guidelines/guidelines-for-the-use-of-intraoperative-imaging-of-the-cbd/>>. Acesso em: 19 jul. 2026.

LIMA, Enio Corrêa et al. Análise dos fatores implicados na conversão da colecistectomia laparoscópica. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, Rio de Janeiro, v. 34, n. 5, p. 321-325, 2007.

MADNI, T. D. et al. Prospective validation of the Parkland grading scale for cholecystitis. *American Journal of Surgery*, New York, v. 217, n. 1, p. 90-97, 2019.

MADNI, T. D. et al. The Parkland grading scale for cholecystitis. *American Journal of Surgery*, New York, v. 215, n. 4, p. 625-630, 2018.

MANATAKIS, Dimitrios K. et al. Critical view of safety in laparoscopic cholecystectomy: a systematic review of current evidence and future perspectives. *World Journal of Surgery*, New York, v. 47, n. 3, p. 640-648, 2023.

MASCAGNI, Pietro et al. Intraoperative time-out to promote the implementation of the critical view of safety in laparoscopic cholecystectomy: a video-based assessment of 343 procedures. *Journal of the American College of Surgeons*, Chicago, v. 233, n. 4, p. 497-505, 2021. DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2021.06.018.

NASSAR, A. H. M. et al. Achieving the critical view of safety in the difficult laparoscopic cholecystectomy: a prospective study of predictors of failure. *Surgical Endoscopy*, New York, v. 35, n. 11, p. 6039-6047, 2021.

NASSAR, A. H. M. et al. Predicting difficult laparoscopic cholecystectomy: development and validation of a pre-operative risk score using an objective operative difficulty grading system. *Surgical Endoscopy*, New York, v. 34, n. 10, p. 4549-4561, 2020.

OKAMOTO, Kohji et al. Tokyo Guidelines 2018: flowchart for the management of acute cholecystitis. *Journal of Hepato-Biliary-Pancreatic Sciences*, Tokyo, v. 25, n. 1, p. 55-72, 2018.

OLIJNYK, José Gustavo et al. Cohort cholecystectomies in the Brazilian public system: is access to laparoscopy universal after three decades? *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgias*, Rio de Janeiro, v. 49, e20223180, 2022. DOI: 10.1590/0100-6991e-20223180-en.

OSAYI, S. N. et al. Near-infrared fluorescent cholangiography facilitates identification of biliary anatomy during laparoscopic cholecystectomy. *Surgical Endoscopy*, New York, v. 29, n. 2, p. 368-375, 2015.

PISANO, Michele et al. 2020 World Society of Emergency Surgery updated guidelines for the diagnosis and treatment of acute calculus cholecystitis. *World Journal of Emergency Surgery*, London, v. 15, art. 61, 2020.

PUCHER, Philip H. et al. Outcome trends and safety measures after 30 years of laparoscopic cholecystectomy: a systematic review and pooled data analysis. *Surgical Endoscopy*, New York, v. 32, n. 5, p. 2175-2183, 2018.

PUCHER, Philip H. et al. SAGES expert Delphi consensus: critical factors for safe surgical practice in laparoscopic cholecystectomy. *Surgical Endoscopy*, New York, v. 29, n. 11, p. 3074-3085, 2015.

RAMÍREZ-GIRALDO, Camilo et al. Predicting the difficult laparoscopic cholecystectomy based on a preoperative scale. *Updates in Surgery*, Milan, v. 74, p. 969-977, 2022. DOI: 10.1007/s13304-021-01216-y.

RANDHAWA, J. S.; PUJAHARI, A. K. Preoperative prediction of difficult laparoscopic cholecystectomy: a scoring method. *Indian Journal of Surgery*, Mumbai, v. 71, n. 4, p. 198-201, 2009.

SGARAMELLA, Leonardo I. et al. The critical view of safety during laparoscopic cholecystectomy: Strasberg yes or no? An Italian multicentre study. *Surgical Endoscopy*, New York, v. 35, p. 3698-3708, 2021.

SHEFFIELD, Kristin M. et al. Association between cholecystectomy with vs without intraoperative cholangiography and risk of common duct injury. *JAMA*, Chicago, v. 310, n. 8, p. 812-820, 2013.

STRASBERG, Steven M. et al. Subtotal cholecystectomy: “fenestrating” versus “reconstituting” subtypes and the prevention of bile duct injury. *Journal of the American College of Surgeons*, Chicago, v. 222, n. 1, p. 89-96, 2016.

STRASBERG, Steven M.; BRUNT, L. Michael. The critical view of safety: why it is not the only method of ductal identification within the standard of care in laparoscopic cholecystectomy. *Annals of Surgery*, Philadelphia, v. 265, n. 3, p. 464-465, 2017.

STRASBERG, Steven M.; HERTL, Michael; SOPER, Nathaniel J. An analysis of the problem of biliary injury during laparoscopic cholecystectomy. *Journal of the American College of Surgeons*, Chicago, v. 180, n. 1, p. 101-125, 1995.

SUGRUE, Michael et al. Grading operative findings at laparoscopic cholecystectomy: a new scoring system. *World Journal of Emergency Surgery*, London, v. 10, art. 14, 2015.

TÖRNQVIST, Björn et al. Effect of intended intraoperative cholangiography and early detection of bile duct injury on survival after cholecystectomy: population based cohort study. *BMJ*, London, v. 345, e6457, 2012.

TÖRNQVIST, Björn et al. Selective intraoperative cholangiography and risk of bile duct injury during cholecystectomy. *British Journal of Surgery*, Oxford, v. 102, n. 8, p. 952-958, 2015.

TÖRNQVIST, Björn et al. Severity of acute cholecystitis and risk of iatrogenic bile duct injury during cholecystectomy: a population-based case-control study. *World Journal of Surgery*, New York, v. 40, n. 5, p. 1060-1067, 2016.

WAAGE, Anders; NILSSON, Mats. Iatrogenic bile duct injury: a population-based study of 152,776 cholecystectomies in the Swedish Inpatient Registry. *Archives of Surgery*, Chicago, v. 141, n. 12, p. 1207-1213, 2006.

WAKABAYASHI, Go et al. Tokyo Guidelines 2018: surgical management of acute cholecystitis, safe steps in laparoscopic cholecystectomy for acute cholecystitis. *Journal of Hepato-Biliary-Pancreatic Sciences*, Tokyo, v. 25, n. 1, p. 73-86, 2018.

WAY, Lawrence W. et al. Causes and prevention of laparoscopic bile duct injuries: analysis of 252 cases from a human factors and cognitive psychology perspective. *Annals of Surgery*, Philadelphia, v. 237, n. 4, p. 460-469, 2003.

YOKOE, Masamichi et al. Tokyo Guidelines 2018: diagnostic criteria and severity grading of acute cholecystitis. *Journal of Hepato-Biliary-Pancreatic Sciences*, Tokyo, v. 25, n. 1, p. 41-54, 2018.