

COMPLICAÇÕES DA CIRURGIA LAPAROSCÓPICA: LESÕES ASSOCIADAS À TÉCNICA DE ACESSO: UMA REVISÃO NARRATIVA

**Complications of laparoscopic surgery: injuries associated to technical access:
a narrative review**

Leonardo Marinho*; Stephanie Cella de Souza Franco**; Ticiano Gonçalves Sampaio**; Caio Helcatã Pereira Costa**, Gerson Suguiyama Nakajima***

*Acadêmico de Medicina da Faculdade de Medicina UFAM, Presidente da Liga de Cirurgia do Aparelho Digestivo FM/UFAM

**Acadêmico de Medicina da Faculdade de Medicina UFAM, membro da Liga de Cirurgia do Aparelho Digestivo FM/UFAM

***Professor Associado do Departamento de Clínica Cirúrgica da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Amazonas

RESUMO

Devido à ampla utilização da técnica vídeolaparoscópica em diversas especialidades cirúrgicas, o estudo das complicações mais frequentes ocorridas nesses procedimentos se faz relevante, com o objetivo de aprimorar a técnica e garantir maior segurança. O patamar de segurança oferecido atualmente é elevado, o que dá ensejo à necessidade de grandes amostras para que sejam analisadas as complicações. Dentre os acidentes observados, os mais frequentes se dão durante o estabelecimento do pneumoperitônio, o que é possível apreender a partir da revisão de literatura e pelo cruzamento dos dados obtidos em diferentes estudos.

Palavras-chave: Laparoscopia; complicações; lesões associadas; técnica de acesso.

ABSTRACT

Due to the wide use of the laparoscopic technique in surgical specialties, the study of the most frequent complications in these procedures becomes relevant, aiming for the improvement of the technique and for greater security. The safety level offered is currently high, giving rise to the need for large sample studies in which complications can be analyzed with statistical value. Among the observed accidents, the most common are observed at the moment of creation of the pneumoperitoneum, as it is possible to observe from the literature review and by crossing the data obtained from different studies.

Key-words: Laparoscopic; complications; technical access; associated injuries.

INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, o uso da cirurgia laparoscópica alcançou diversos ramos de especialidades cirúrgicas e é inclusive método de escolha para tratamento de uma ampla gama de afecções cirúrgicas devido às vantagens quando comparada aos métodos convencionais.

Utilizada em cirurgias abdominais, ginecológicas e urológicas a laparoscopia, apesar de suas inúmeras vantagens apresenta riscos de complicações. A maior parte dessas ocorre durante o acesso à cavidade peritoneal, durante a criação do pneumoperitônio.

Entre as complicações próprias do método incluem-se as relacionadas à criação, à manutenção do pneumoperitônio, ao posicionamento do paciente e ao manuseio de instrumentais cirúrgicos.

A melhor maneira de se evitar esses erros de técnica é o treinamento da equipe cirúrgica de forma a prevenir que tais complicações ocorram.

Utilizando o banco de dados Medline, Pubmed e Clinical Key e os termos “complicações” e “laparoscopia” selecionamos todos os arquivos relevantes pertinentes à discussão sobre lesões associadas a cirurgia laparoscópica: meta análises, revisão sistemáticas e ensaios clínicos randomizados.

A presente revisão tem o objetivo de discorrer sobre as complicações decorrentes da cirurgia laparoscópica, as lesões associadas à técnica.

TROCARTE E AGULHA DE VERESS

A criação do pneumoperitoneo é a primeira e mais crítica etapa do procedimento laparoscópico. Isso é devido haver risco significativo de lesão vascular e intestinal durante esse momento do procedimento. Embora não haja consenso sobre o melhor método de acesso para a cavidade peritoneal para criar um pneumoperitônio, a inserção da agulha de Veress é a técnica mais utilizada, que consiste na punção às cegas com a agulha¹.

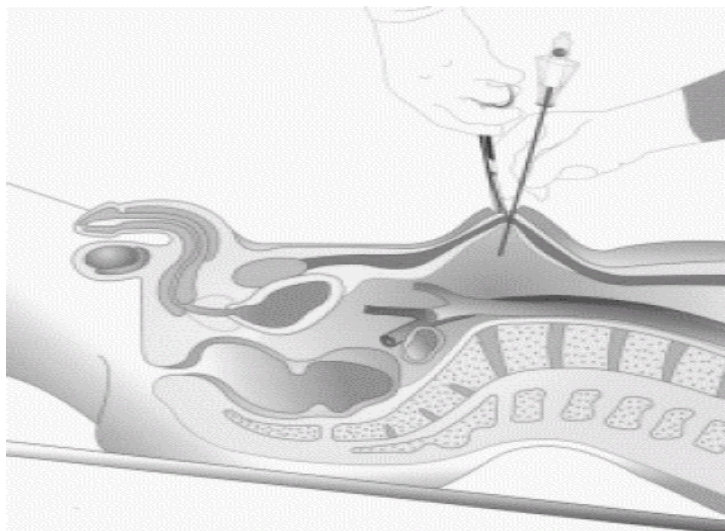


Figura 1: Punção com agulha de Veress em linha média do abdome, ao nível da cicatriz umbilical.

Fonte: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-69912005000500011>>. Acesso em: 20. fev. 2015.

Em uma revisão sistemática sobre injúrias causadas pela inserção da agulha de Veress foram encontrados um total de 1.575 lesões causadas pela agulha em 696.502 procedimentos laparoscópicos, o que significa um percentual de 0,23% de complicações resultantes da inserção da agulha (Gráfico 1). Destas, 126 (8%) foram lesões de vasos

sanguíneos ou vísceras ocas, ou seja, 0,018% das laparoscopias resultaram em ferimentos graves².

Nessa mesma revisão, os autores afirmam que, das complicações, 2,6% foram de grandes vasos (aorta, veia cava, e vasos ilíacos), 3,6% de pequenos vasos e 1,1% lesões graves de vísceras ocas (Gráfico 2) ².

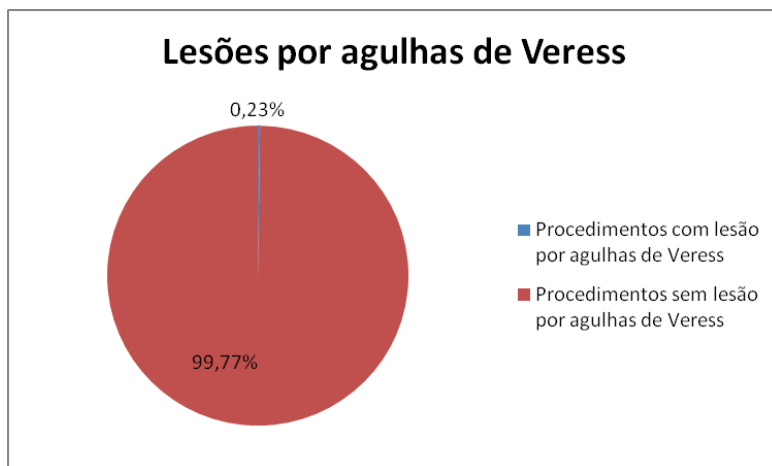


Gráfico 1: Procedimentos com lesão por agulha de Veress.²

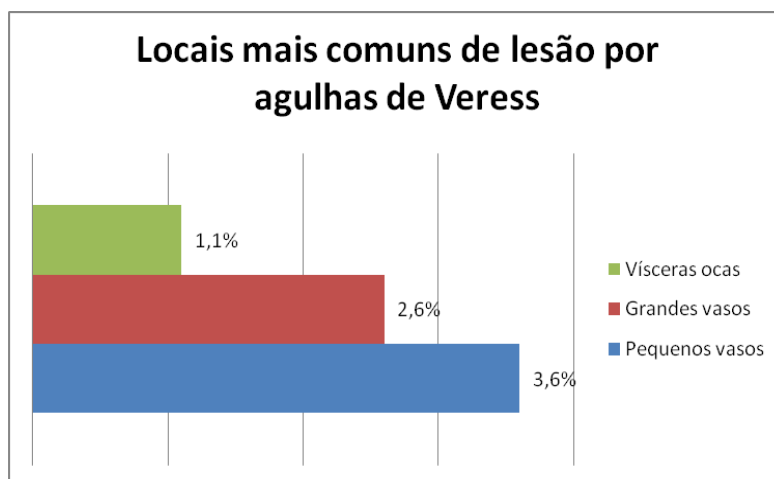


Gráfico 2: Locais mais comuns de lesão por agulha de Veress.²

Considerando estas complicações, o intestino delgado foi o segmento mais acometido, seguido pelo cólon. No entanto, segundo os autores, mesmo havendo relatos de complicações graves durante a inserção da agulha de Veress, dos 1575 ferimentos encontrados na literatura, 1516 (96,3%) foram considerados ferimentos leves e 59 foram considerados ferimentos graves².

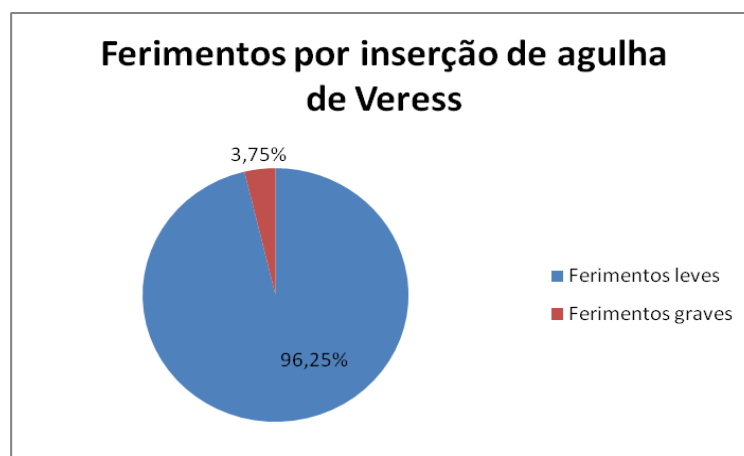


Gráfico 3: Gravidade dos ferimentos por inserção de agulha de Veress.²

A incidência de perfuração vascular ou intestinal independe do método de acesso à cavidade peritoneal⁴. Em grande estudo retrospectivo realizado no Japão, foi encontrada uma taxa de 1,1% de complicações relacionadas à inserção da agulha e trocartes, que representaram 37% do total de complicações. Houve lesão visceral em 22 pacientes (0,14%), lesão de grandes vasos em 10, lesão gastrointestinal em 11 e hepática em 01. Lesão de parede abdominal foi reportada em 79 pacientes (0,52%), sangramento em 70 (0,46%), hérnia em 09 (0,06%) e insuflação extra-peritoneal em 55 (0,36%)¹.

Em trabalho prospectivo e multicêntrico da Associação Suíça de Cirurgia Laparoscópica, foram coletados dados de 14.243 pacientes submetidos a vários procedimentos entre 1995 e 1997, observando 22 lesões por trocar e 4 por agulha (incidência de 0,18%), sendo 19 lesões viscerais e 3 vasculares¹.

A comparação entre as técnicas disponíveis é bastante controversa quanto aos índices de complicações e dificuldades, o que sugere que nenhuma técnica é superior à outra, podendo ser indicadas em diferentes circunstâncias a critério do cirurgião¹.

No entanto, um estudo multicêntrico do *Lap Group Roma* comparou as complicações das técnicas aberta e fechada. A incidência de injúrias viscerais com a técnica fechada variou de 0,03% a 1,3% e as injúrias a grandes vasos teve variação entre 0,02% e 0,24%. Por outro lado, o percentual de injúrias viscerais com a técnica aberta variou entre 0% a 0,12%, não sendo reportadas lesões de grandes vasos por essa técnica.⁴

Em outro artigo de revisão, foram analisados 1.399 casos reportados ao *Food and Drug Administration* (FDA) relacionados a injúrias por trocar. 1.353 casos reportados foram de injúrias não fatais e 31 injúrias fatais. Destas, 74% foram associadas a perdas sanguíneas devidas a lesões vasculares. Dos relatos de injúrias vasculares, 19 casos indicavam o intervalo entre o procedimento e a morte do paciente, sendo que dois terços morreram em até 24 horas após a cirurgia. Em comparação, as lesões intestinais tenderam a passar despercebidas durante o procedimento e a morte associada a essas lesões ocorreu após um período mais longo de pós-operatório. Cabe salientar que os autores, em relação às injúrias não fatais por trocar, observaram que a colecistectomia foi o procedimento mais comumente reportado.⁵

GRANDES VASOS

A maioria das lesões vasculares ocorre durante a inserção da agulha Veress ou do trocar, a proximidade da aorta distal e dos vasos ilíacos comuns direitos, com a cicatriz

umbilical coloca-os sob maior risco de lesão do que a veia cava inferior e os vasos ilíacos internos e externos. Lesões vasculares também foram relatadas com o acesso aberto de Hasson, acesso aberto e inserção de trocartes secundários. O reconhecimento tardio de uma lesão vascular ocorrida durante a fase de introdução do trocar está associada a maior morbi-mortalidade em comparação com injúrias durante a cirurgia laparoscópica.⁶

Injúrias envolvendo grandes vasos como aorta, veia cava e vasos ilíacos são as mais graves complicações que podem ocorrer durante a cirurgia laparoscópica. A incidência reportada na literatura para esses eventos é baixa, próxima de 0,05%, mas a mortalidade, por sua vez, atinge níveis em torno de 8% a 17%.⁶

Em uma análise de 77.604 pacientes, foram encontradas 36 lesões de grandes vasos retroperitoneais (0,05%) com uma taxa de mortalidade de 8,8%, ou seja, 3 mortes. Uma revisão posterior, com diferentes estudos multicêntricos envolvendo 103.852 procedimentos laparoscópicos, confirmou a mesma incidência de lesões de grandes vasos (0,05%), com 47 pacientes com lesões vasculares em grandes vasos e 6 mortes, apresentando, assim uma taxa maior de mortalidade (17%).⁴

Dentre as lesões vasculares, os vasos lesionados mais comuns são a artéria aorta, a veia cava inferior, os vasos ilíacos. Pode ocorrer, ainda, sangramento significativo devido a lesões da artéria e veia epigástrica superficial, superficial circunflexa, epigástrica inferior ou vasos circunflexos profundos durante a inserção dos trocartes secundários. Nesse caso, o sangramento pode ser tamponado pelo trocar e, mesmo assim, estar presente durante o pós-operatório.^{6,7,8}

A incidência média de lesões vasculares importantes de trocartes e agulhas Veress é de aproximadamente 0,1%. Um estudo realizado pela FDA, de 1993 a 1996, relata que houve um total de 32 mortes para cada 629 lesões por trocar, sendo 81% dessas mortes devido a ferimentos vasculares graves e 19, decorrentes de lesões intestinais. A maioria dos casos de lesões por trocartes foram lesões vasculares não-fatais, seguida por lesões viscerais não fatais, tais como intestino e hematomas de parede abdominal.⁹

Apesar de pouco frequentes, as lesões vasculares são bastante temidas pelo cirurgião, pela possibilidade de causarem embolia gasosa ou sangramento com repercussões hemodinâmicas, colocando em risco a vida do paciente. Geralmente, demandam a realização de laparotomia e o auxílio de um especialista em cirurgia vascular. Sua prevenção baseia-se na experiência do cirurgião e no estrito respeito às manobras de segurança.

GASTROINTESTINAIS

A incidência de lesões intestinais aumenta de 0,06 a 0,5% quando se realiza uma laparoscopia diagnóstica e para 0,3 a 0,5% em laparoscopia cirúrgica. Em uma revisão de 31 trabalhos publicados entre 1973 e 2001, em 329.935 procedimentos laparoscópicos, mostrou que a taxa de mortalidade por laparoscopia associada à lesão intestinal era tão alta quanto 3,6%.⁶

Os sítios mais comuns das lesões gastrointestinais são intestino delgado em 58%, cólon em 32% e do estômago em 8% dos casos (Gráfico 4). Estima-se que até a metade de todas as lesões intestinais associadas à laparoscopia podem acontecer durante a fase de inserção do laparoscópio, pelo uso da agulha Veress e pela inserção de trocartes; o restante das lesões está associada a traumas durante o procedimento: injúrias térmicas decorrentes do eletrocautério, herniações através dos portais ou fístulas.⁶

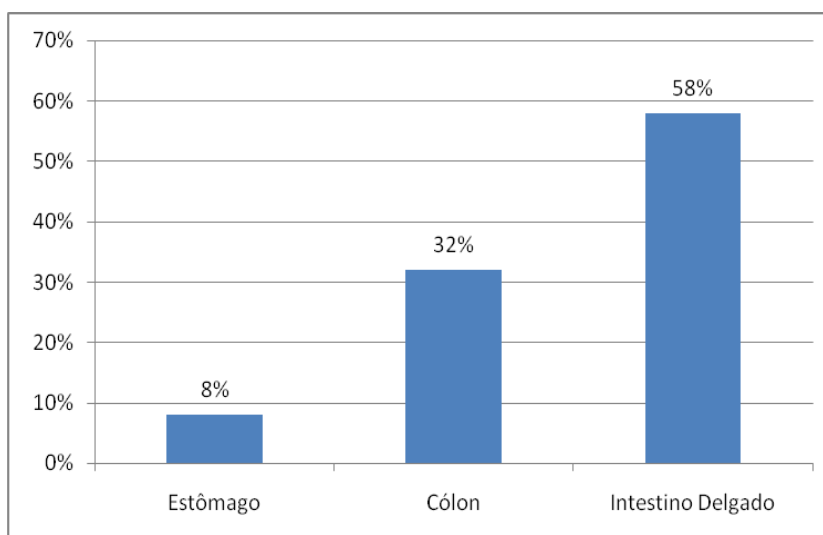


Gráfico 4: Sítios mais comuns de lesões gastrointestinais.⁶

Sendo assim, lesão intestinal é uma complicação rara, mas grave da cirurgia laparoscópica. A incidência de lesão gastrointestinal por laparoscopia relatada foi de 0,13% (430/329.935) e de perfuração intestinal 0,22 % (66/29.532). O intestino delgado foi o mais lesado (55,8 %), seguido do intestino grosso (38,6%). A maioria das lesões intestinais (41,8%) ocorreu por trocarte ou agulha de Veress, seguido por eletrocautério ou laser (25,6 %). Em 68,9% dos casos de lesão do intestino, aderências ou laparotomia anterior foram anotados. O manejo dessas complicações se deu, principalmente, por laparotomia (78,6%). A taxa de mortalidade associada a uma lesão intestinal induzida por laparoscopia foi de 3,6 %¹⁰.

A ocorrência de perfuração de víscera oca (estômago ou intestino) com agulha não torna obrigatória a realização de laparotomia para seu reparo. Quando houver perfuração gástrica, o anestesista poderá ouvir ruídos semelhantes à eructação; neste caso, procede-se à aspiração com sonda nasogástrica e sutura por via laparoscópica ou via aberta, dependendo da lesão e da experiência da equipe.¹⁰

Em uma revisão sistemática sobre lesões do trato gastrointestinal por complicações da cirurgia laparoscópica ginecológica, foram identificados cinquenta e seis pacientes com esta complicação, sendo contabilizadas 62 lesões deste tipo. Um terço das complicações (32,2%) ocorreu durante a fase inicial da laparoscopia. O diagnóstico destas lesões gastrointestinais foi obtido durante a cirurgia apenas em 20 pacientes (35,7%). O tempo médio transcorrido até o diagnóstico foi de $4,0 \pm 5,4$ (variação de 0-23) dias. O tratamento destas complicações foi realizado por cirurgia laparoscópica em 16,1% dos casos.¹¹

Em um estudo retrospectivo realizado entre 2006 e 2009, a partir de 1.073 cirurgias laparoscópicas do trato urinário superior, foi relatado a ocorrência de lesão do cólon em 8 pacientes (0,75%), sendo 6 perfurações identificadas no intra-operatório e 2 identificadas no pós-operatório. Os mecanismos incluem a inserção da agulha de Veress, colocação de trocarte, dissecação e lesão térmica. A conduta intra-operatória foi a oclusão da perfuração, ressecção intestinal e observação. Nenhum paciente com perfuração intestinal, que teve a lesão identificada no período intra-operatório, sofreu algum evento adverso. Pacientes com lesão não identificada no período intraoperatório apresentaram manifestações tardias e foi necessário a realização de múltiplos procedimentos para o tratamento das complicações.¹²

A penetração de instrumentos em alças intestinais ocorre por inadvertência ou pela existência de alças aderidas à parede abdominal. Estima-se que a ocorrência de lesões intestinais seja de 1 caso a cada 1000 procedimentos laparoscópicos. A detecção de lesões

pode acontecer pela aspiração de fluido intestinal durante as manobras iniciais, devendo-se optar pela retirada minuciosa da agulha a fim de evitar maior laceração.¹³

Se a lesão por agulha for de maior magnitude ou causada por trocarte, deve-se deixar o instrumento na posição enquanto se realiza a abertura da cavidade, tanto para facilitar a localização do ferimento quanto para evitar o extravasamento de conteúdo entérico.

Quanto a lesão intestinal causada pela utilização de bisturi elétrico, com necrose e perfuração tardia da parede da alça queimada, quando a lesão passar despercebida, será diagnosticada tardiamente pela presença de peritonite e sepse no pós-operatório, sendo importante causa de óbito.^{14,15}

Outros estudos reportaram uma incidência de 0,8% de lesões intestinais não relacionadas ao procedimento de acesso à cavidade abdominal, sendo perfurações intestinais em 0,2% e lesões serosas da parede do estômago e dos intestinos em 0,6%. Destas lesões, somente 50% foram vistas ainda durante o ato cirúrgico. As demais lesões intestinais não reconhecidas no ato operatório evoluíram para quadro séptico e até mesmo ao óbito. Os autores observaram também diferenças clínicas e evolutivas no quadro dos pacientes de cirurgia laparoscópica quando comparados aos de cirurgia aberta, os primeiros não desenvolveram sinais de peritonite tradicionais^{14,16}.

De uma maneira geral, as pequenas perfurações intestinais podem não ser detectadas durante a cirurgia laparoscópica porque, geralmente, se localizam em sítios afastados do centro de interesse e dependem da movimentação peristáltica para serem visualizadas. Estas lesões têm ocorrência rara o suficiente para não motivar uma minuciosa inspeção de rotina. Contudo, a partir dos dados da literatura, é recomendável a observação das medidas gerais de segurança no acesso laparoscópico e inspeção completa na conclusão de cada procedimento, particularmente quando aderências são encontradas ou o paciente apresentar sensibilidade abdominal com queixas durante as duas primeiras semanas após o ato operatório.¹⁷

A utilização da técnica de acesso aberto à cavidade não demonstrou reduzir a incidência de complicações intestinais, mas pode permitir o reconhecimento imediato de possíveis lesões. Traumas intestinais podem resultar, também, do uso inadequado de pinças, da manipulação intestinal com pinças inapropriadas, inserção e reinserção de instrumentos ou dissecação cortante na cavidade abdominal.

VÍSCERAS SÓLIDAS

Lesões de vísceras sólidas (fígado, baço, pâncreas) podem ocorrer em cirurgias laparoscópicas durante o acesso à cavidade abdominal ou procedimentos inadvertidos, reconhecidos ou não durante o ato operatório. Desta maneira, é preciso haver sincronia da equipe cirúrgica durante a introdução, retirada dos equipamentos da cavidade e exposição de órgãos, a fim de permitir ao cirurgião ampla visualização das superfícies e os limites dos órgãos com o intuito de reduzir as chances de acidentes com estas estruturas.^{18,19}

As lesões hepáticas podem ocorrer durante a entrada de instrumentos na cavidade abdominal, o afastamento do órgão e mesmo enquanto se explora órgãos vizinhos. Procedimentos realizados com o uso de afastadores hepáticos para acessar o rim direito ou glândula suprarrenal direita podem lesar o fígado causando lacerações superficiais ou profundas à cápsula hepática. Nas lacerações diminutas com sangramento moderado podem ser usadas medidas conservadoras como compressão ou eletrocautério, enquanto que

acidentes mais graves com alterações da estabilidade hemodinâmica e outras complicações exigem laparotomia^{20,21,22}.

Pela proximidade anatômica, lesões hepáticas podem cursar com perfurações da vesícula biliar. Nessa perspectiva, é de suma importância identificar o local e gravidade do acidente, além de verificar a presença de bile na cavidade abdominal. Entretanto, a perfuração dessa víscera oca e o conseqüente extravasamento de cálculos e bile acontecem, geralmente, durante as colecistectomias. Estes cálculos se não recuperados durante o procedimento podem migrar para dentro do canal femoral, região pélvica e ovários, formar granulomas ou causar obstrução intestinal²³.

Estima-se que 20 a 30% das colecistectomias compliquem, sejam elas laparoscópicas ou convencionais. As complicações mais significantes da colecistectomia laparoscópica são as lesões de vias biliares. Estas, geralmente acontecem por dificuldade na identificação dos ductos biliares, o que pode ocorrer tanto pela inexperiência dos cirurgiões com o método laparoscópico, quanto às variações anatômicas da árvore biliar, das artérias hepáticas e da veia porta, as quais mesmo cirurgiões experientes podem enfrentar^{24, 25,26}.

A lesão pancreática é considerada a morbidade mais importante associada a esplenectomia laparoscópica. Em um estudo realizado com 94 procedimentos deste tipo, quinze pacientes (16%) apresentaram alguma evidência de lesão pancreática no pós-operatório; destes, seis pacientes tiveram hiperamilasemia assintomática, seis pacientes apresentaram coleções pancreáticas, um apresentou uma fístula pancreática, e dois desenvolveram hiperamilasemia associada a dor.²⁷ Nas cirurgias laparoscópicas do trato urinário alto esquerdo, principalmente nefrectomia e adrenalectomia, é possível a ocorrência de lesão da cauda do pâncreas, com incidência em torno de 0,69%.²⁸

O diagnóstico intraoperatório de uma lesão pancreática iatrogênica é importante, mas, por vezes, difícil. Os cirurgiões devem pensar neste possível diagnóstico quando os pacientes apresentarem dor abdominal persistente irradiando para o dorso. Tomografia computadorizada e amilase sérica devem ser utilizados como exames complementares para este diagnóstico. Deve-se considerar a colocação de um dreno depois de uma cirurgia com difícil dissecação, devido à possibilidade de uma lesão pancreática não visualizada. Os pacientes com lesão pancreática podem ser tratados conservadoramente com sucesso, contudo pode ser necessário drenagem percutânea e hospitalização prolongada.²⁷

Ao considerar possíveis mecanismos para laceração do baço durante a laparoscopia, dois pontos devem ser considerados: o primeiro é a possibilidade de trauma cirúrgico durante o procedimento, que ocorre mais frequentemente na dissecação do polo superior do rim esquerdo durante a nefrectomia²⁹; o segundo é a existência de um possível risco adicional específico para a cirurgia laparoscópica. É improvável que um trauma direto possa ocorrer ao baço normal em cirurgias laparoscópicas de regiões distantes do baço, a menos que o paciente seja esplenomegálico. Contudo, há relatos na literatura de lacerações do baço em cirurgias laparoscópicas pélvicas e de outras áreas distantes do hipocôndrio esquerdo^{30,31}.

Estas raras complicações podem ocorrer durante o estabelecimento do pneumoperitônio. As razões ainda não estão totalmente esclarecidas, mas a distorção e o alongamento de pequenas aderências vasculares do baço para a parede abdominal podem ser um fator predisponente. A insuflação rápida ou excessiva de CO₂ ao estabelecer o pneumoperitônio deve ser evitada, uma vez que pode resultar na laceração das delgadas impressões peritoneais no baço, com conseqüente hemorragia³².

TRATO URINÁRIO

Bexiga

A incidência de lesões iatrogênicas no trato urinário varia de 0,05% a 8,3% nos procedimentos laparoscópicos⁶. A bexiga, devido à sua posição anatômica, não está exposta a elevado risco durante a punção com agulha de Veress, no ponto de Palmer, passo inicial para o estabelecimento do pneumoperitônio, onde se concentra o maior número de complicações.¹

Estima-se que entre 50% e 80% de todas as complicações cirúrgicas envolvendo o trato urinário inferior estejam associadas com a cirurgia ginecológica.³³

Na verdade, a maioria das lesões do trato urinário inferior ocorre durante a realização das cirurgias pélvicas benignas. Em uma pesquisa realizada com 407 ginecologistas-obstetras no Canadá, em 136.997 procedimentos laparoscópicos ocorreram 8 lesões iatrogênicas na bexiga. Quatro destas foram no início do pneumoperitônio, duas com o trocarte primário e duas com o trocarte secundário³⁴.

Em geral, a perfuração da bexiga ocorre quando um trocarte supra púbico é colocado na linha média em um paciente com a bexiga distendida, mas pode ocorrer também durante a dissecação da bexiga, na histerectomia laparoscópica, excisão da endometriose, ou remoção de massas pélvicas, como mioma uterino ou tumores ovarianos. A cúpula da bexiga é o local da lesão mais acometido, seguida da base posterior.⁶

Os mecanismos de lesão da bexiga durante a cirurgia laparoscópica incluem a eletrocauterização, dissecação romba, trauma por laser, por tesouras ou trocarte. Pequenas perfurações (3mm a 5mm) na cúpula da bexiga podem cicatrizar espontaneamente com sonda vesical de demora em 7 a 10 dias. Lesões maiores ou irregulares exigirão fechamento com sutura em duas camadas com fios absorvíveis tanto em cirurgia aberta como laparoscópica; nestes casos, uma sonda deve ser deixada por 4 a 10 dias, dependendo da localização e tamanho da lesão³⁴. Fios inabsorvíveis não devem ser utilizados, uma vez que podem resultar na formação de cálculo, granulomas e fístulas⁶.

O reconhecimento precoce e reparação de lesão da bexiga são importantes para prevenir o desenvolvimento de fístulas. Uma revisão de 1.372 artigos sobre cirurgia laparoscópica, publicada entre 1970 e 1996, relatou que o diagnóstico intraoperatório de lesão na bexiga foi realizado em 53,24% de todos os casos de lesão iatrogênica laparoscópica neste órgão³⁶. No pós-operatório, 97% das lesões na bexiga se apresentam como fistula vesico-vaginal.³⁷

As características dos pacientes que podem aumentar o risco de lesão do trato urinário incluem malignidade pélvica, prolapso genital grave, grandes miomas, cesariana prévia, e condições inflamatórias, tais como endometriose ou infecção pélvica. Em um estudo caso-controle, com 1.501 histerectomias, obteve taxa de lesões na bexiga de 1% (15 pacientes). Os fatores de risco associados foram cesariana prévia [OR: 4,33, intervalo de confiança de 95% (IC): 1,53-12,30] e laparotomia prévia (OR: 4.69, 95% CI: 1.59–13.8). A taxa de lesão diminuiu com a experiência dos cirurgiões e atingiu um patamar de 0,4% depois de 100 histerectomias realizadas³⁸. O risco de lesão na bexiga é reduzido pelo esvaziamento vesical de rotina durante a cirurgia, inserção do trocarte supra púbico acima da cúpula da bexiga, dissecação cortante ao invés de romba da bexiga e colo do útero durante a cirurgia de histerectomia e a verificação de anomalias congênicas.³⁹

Ureter

Outro tipo de iatrogenia no sistema urinário relacionada ao acesso laparoscópico é a lesão do ureter, que ocorre em menor frequência (0,5 a 3%) do que os traumas na bexiga (0,02 a 8,3%). Os locais comuns de lesão ureteral estão nas proximidades do ligamento infundíbulo-pélvico, onde os ureteres atravessam a cavidade pélvica, fossa ovárica, lateralmente ao cérvix, onde o ureter passa sob as artérias uterinas, ligamento uterossacral e anterior ao fornix vaginal. Os mecanismos de lesão incluem transecção, ligadura ou necrose por dano local ou isquemia. Evitar lesão ureteral requer capacidade de identificar o seu percurso, a partir da cavidade pélvica para a bexiga, habilidades de dissecção para separar o ureter do ligamento infundíbulo-pélvico (antes ligadura deste pedículo) ou durante a excisão de implantes de endometriose na parede pélvica lateral e antes da ligadura de vasos uterinos durante histerectomia laparoscópica.⁶

Ao contrário de lesões na bexiga, a grande maioria das lesões ureterais são relatadas como sendo reconhecidas no pós-operatório. Um total de 157 lesões ureterais foram encontradas; 22 foram diagnosticadas no intraoperatório (14%), 56 tiveram uma apresentação tardia (35,4%), e 79 não foram especificadas (50,6%). Na categoria das lesões diagnosticadas no intraoperatório, 12 destas complicações foram abordadas com a colocação de *stents*, 3 com realização de anastomose ureteral término-terminal, 4 com reimplantes ureterais, e 3 com cirurgias reparadoras não especificadas. Portanto, um total de 10 cirurgias reparadoras foram realizadas no momento da cirurgia inicial, mas não houve menção de procedimentos operatórios subsequentes. No grupo dos pacientes em que houve apresentação tardia, foram implantados 22 *stents*, 4 tubos de nefrostomia percutânea, 4 anastomoses ureterais término-terminais, 27 reimplantes ureterais, 2 cirurgias reparadoras não especificadas, e foi realizada uma nefrectomia. Das 79 lesões ureterais não especificadas, foram relatados 43 reimplantes ureterais, mas nenhuma informação foi citada sobre o momento em que os procedimentos foram realizados.⁴⁰

De maneira geral, as cirurgias prévias e as doenças inflamatórias aumentam o risco de lesão no trato urinário durante o acesso laparoscópico. No caso da pelve feminina, a existência de leiomioma, endometriose e cesarianas constituem importantes fatores de risco para lesões nos ureteres.⁴¹

Hérnias incisionais

As hérnias incisionais são pouco frequentes, não constituindo tópico específico na maior parte da literatura revisada. Ocorrem em menos de 0,3% dos casos e estão relacionadas à utilização de trocarte de grande diâmetro, à ocorrência de infecção nas incisões ou a esforços abdominais praticados pelos pacientes. Hérnias através dos portais são raras e ocorrem com uma incidência em torno de 0,06-1%¹. Os trocartes de 12mm apresentam maior risco de formação de hérnias nos portais, com 0,06 a 1% em comparação aos 0,2% dos trocartes de 10mm⁶.

A reduzida incidência dessa complicação é esperada devido, justamente, às reduzidas dimensões das incisões, devendo haver maior cuidado com a síntese, nos casos em que é necessário suturar a aponeurose da incisão umbilical.

DISCUSSÃO

As técnicas atualmente empregadas em cirurgia videolaparoscópica se encontram amadurecidas o suficiente para que garantam bom êxito nos procedimentos, com baixíssimas incidências de complicações. Entretanto, como tais ocorrências podem, mesmo que em casos raros, levar a lesões viscerais e vasculares de risco razoável, há um esforço continuado para investigá-las de modo que possibilite o aprimoramento do padrão de segurança. A maior dificuldade imposta a tais investigações é a demanda de uma amostra numerosa, tendo em vista o baixo percentual de casos em que se observam as complicações.

Diante de tais dificuldades e da maior incidência de complicações durante o estabelecimento do pneumoperitônio, persiste a discussão sobre as alternativas de emprego da técnica aberta ou fechada para a introdução da agulha de Veress ou do primeiro trocar. Embora alguns trabalhos apontem uma maior segurança propiciada pela introdução com visualização direta (técnica aberta), a técnica fechada ainda é preferida por evitar dificuldades técnicas apresentadas pela mini-laparotomia, necessária para a técnica aberta, sobretudo em pacientes obesos¹.

Ao se adotar a técnica fechada, é destacada a importância dos testes para que sejam remediadas as incertezas ocasionadas pela introdução às cegas da agulha. Em virtude da grande demanda de cirurgias abdominais que utilizam o portal umbilical, identifica-se a aponeurose do músculo reto abdominal, realiza-se fixação da margem da aponeurose do reto abdominal como “reparo”, uma incisão de 1cm é realizada pela qual introduz-se a agulha de Veress de três formas após observar um pequeno ruído ocasionado pelo dispositivo de proteção, encontrado em todos modelos: 1. Mediante a injeção de soro fisiológico na cavidade com seringa e após sua desconexão, traciona-se as bordas da aponeurose, verifica-se a imediata vazão do soro cavidade adentro; 2. Pelo teste da “gota” em que se instila algumas gotas do soro fisiológico e traciona-se a aponeurose do músculo reto-abdominal elevando-se a parede anterior do abdome, observando-se introdução do soro para a cavidade abdominal; ou, 3. Acopla-se uma seringa com conteúdo de soro fisiológico sem o embolo; introduz-se a agulha na cavidade e, ao ser adentrada, a coluna de soro contido na seringa deve-se esvaziar, confirmando que a ponta da agulha de Veress encontra-se livre na cavidade abdominal. Particularmente, optamos pelo teste da “gota” que, na nossa opinião, é a mais eficiente. O livre fluxo do gás carbônico (CO₂), sem elevar bruscamente a pressão intra-abdominal, verificada no visor do equipamento de insuflação, nos dá a garantia de que a ponta da agulha está livre na cavidade abdominal.

Enquanto, o aspecto macroscópico do material aspirado no primeiro teste possa prever hemorragias ou punção acidental de vísceras, a pressão inicial encontrada ao início da insuflação por CO₂ permite evidenciar se a extremidade da agulha se encontra na cavidade peritoneal, no interior de víscera, ou mesmo introduzida em tecido da parede abdominal ou do ligamento redondo do fígado.

Em tal teste, uma pressão abaixo de 8mmHg permite presumir que a extremidade esteja posicionada na cavidade peritoneal; valores abaixo de 6mmHg podem ser encontrados em 95% dos casos. Pressões acima de 8mmHg indicam mal posicionamento da agulha de Veress, aconselhando o abandono do procedimento e revisão da técnica. Neste momento, o cirurgião deverá estar à frente do procedimento⁴².

Ainda visando a redução de ocorrências como lesões vasculares e viscerais, é discutido o uso da tradicional punção por agulha de Veress na linha média do abdome, junto

à cicatriz umbilical, quando comparada à punção realizada 3cm abaixo do hipocôndrio esquerdo, na linha hemiclavicular (ponto de Palmer)⁴³.

As vantagens teóricas da punção no ponto de Palmer residem na posição anatômica distante de ramos calibrosos da aorta ou da veia cava, além de ter como víscera oca mais próxima o estômago. Desta maneira, a introdução da agulha evitaria lesões vasculares graves, ao mesmo tempo em que o corpo do estômago, sendo perfurado acidentalmente, não extravasa conteúdo como se observa em alça intestinal, devido à natural oclusão do orifício por ação da tripla camada muscular do órgão⁴³.

Embora o emprego do ponto de Palmer ofereça, do ponto de vista teórico, segurança adicional para a introdução da agulha de Veress, tais alternativas precisam, para que sejam confrontadas com evidências concretas, ser testadas num ensaio clínico com maior amostra, tendo em vista que a baixa frequência com que ocorrem complicações no procedimento dificultam resultados conclusivos em estudos de amostra limitada⁴³.

Não houve diferença significativa em relação a ocorrências de injúrias em relação às técnicas aberta ou fechada. Houve um número significativo de lesões viscerais ou vasculares com o uso da técnica de acesso direto à cavidade quando comparado com o acesso utilizando a agulha de Veress. Por outro lado, o uso desta foi associado a um aumento da incidência de acessos incompletos, insuflação extraperitoneal e lesão omental. O acesso direto com trocar por técnica “fechada” é, portanto, uma entrada técnica mais segura, segundo esses autores. O pequeno número de participantes incluídos nos estudos pode explicar a ausência de diferença significativa em termos de maior lesão vascular e visceral entre técnicas de acesso, segundo os autores.⁴⁴

Em relação a comparações das técnicas de *singleport* e a tradicional *multiport*, uma revisão sistemática de 2003 comparou as complicações das técnicas em cirurgias colorretais e demonstrou não haver diferenças significativas entre as taxas globais de complicações. No entanto, foi observado maior taxa de implantação de células tumorais no sítio cirúrgico, pela técnica *singleport*. A ausência de diferença significativa quanto ao risco de complicações também foi observada em outra revisão, de 2013, no âmbito da cirurgia laparoscópica ginecológica^{45,46}.

CONCLUSÃO

Ao mesmo tempo em que os estudos disponíveis permitem atestar a segurança da cirurgia videolaparoscópica, em face do reduzido número de complicações e da reversibilidade destas, seja durante o procedimento, seja pela conversão em laparotomia, há um esforço continuado para que tais acidentes sejam evitados, tornando a técnica ainda mais segura.

Uma vez estabelecido que as complicações tendem a se concentrar nos passos iniciais, no estabelecimento do pneumoperitônio, os estudos têm se debruçado sobre as técnicas empregadas nessa etapa e tentado analisar a variação no número de complicações levando em conta as técnicas escolhidas.

Há fortes razões, teóricas para que se defenda a adoção de determinadas técnicas, como ocorre na discussão sobre as vantagens da técnica “aberta” em vez da punção “às cegas”, bem como a escolha do ponto de Palmer, presumivelmente preferível à cicatriz umbilical nos casos de uso da técnica “fechada”.

Embora os autores advoguem tais teses com base teórica forte, há dificuldade para estabelecer, por meio de evidências, a técnica preferível no sentido de evitar complicações.

Tal dificuldade é oriunda do número já bastante reduzido de acidentes, o que determina a necessidade de realização de pesquisas com amostras mais numerosas para que se obtenham resultados mais conclusivos.

REFERÊNCIAS

1. Campos FGCM, Roll S. Complicações do acesso abdominal e do pneumoperitônio em cirurgia laparoscópica. Causas, prevenção e tratamento. *Rev. Bras. Vídeo-Cir* 2003; 1(1):21-28
2. Azevedo JL, Azevedo OC, Miyahira SA, Miguel GP, Becker OM Jr, Hypólito OH, Machado AC, Cardia W, Yamaguchi GA, Godinho L, Freire D, Almeida CE, Moreira CH, Freire DF. Injuries caused by Veress needle insertion for creation of pneumoperitoneum: a systematic literature review. *Surg Endosc.* 2009 Jul;23(7):1428-32. DOI: 10.1007/s00464-009-0383-9. Epub 2009 Mar 5.
3. Woolcott, Robert. "The safety of laparoscopy performed by direct trocar insertion and carbon dioxide insufflation under vision." *Australian and New Zealand journal of obstetrics and gynaecology* 37.2 (1997): 216-219. DOI: 10.1111/j.1479-828X.1997.tb02257.x.
4. Catarci M, Carlini M, Gentileschi P, Santoro E. Major and minor injuries during the creation of pneumoperitoneum. A multicenter study on 12,919 cases. *Surg Endosc.* 2001 Jun;15(6):566-9. Epub 2001 Apr 3. DOI: 10.1007/s004640000381.
5. Fuller J, Ashar BS, Carey-Corrado J. Trocar-associated injuries and fatalities: an analysis of 1399 reports to the FDA. *J Minim Invasive Gynecol.* 2005 Jul-Aug;12(4):302-7. DOI:10.1016/j.imig.2005.05.008.
6. Lam A, Kaufman Y, Ford S, Condous G, Khong SY, Liew A. Dealing with complications in laparoscopy. *Best Practice & Res. Clin. Obst. Gynaec.* 23 (2009) 631–646. DOI:10.1016/j.bpobgyn.2009.03.004.
7. Castillo OA, Peacock L, Vitagliano G, Pinto I, Portalier P. Laparoscopic repair of an iliac artery injury during radical cystoprostatectomy. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2008 Jun;18(3):315-8. doi: 10.1097/SLE.0b013e31815c2604.
8. Pereira Arias J., Gamarra Quintanilla M., Leibar Tamayo A., Astobieta Odriozola y A., Ibarluzea González G. (2010) Incidencias y complicaciones en nuestras primeras 250 prostatectomias radicales roboticas. *Actas Urol Esp.* 2010 May;34(5):428-39 PMID: 20470715.
9. Bhojrul S, Vierra MA, Nezhat CR, Krummel TM, Way LW. Trocar injuries in laparoscopic surgery. *J Am Coll Surg.* 2001 Jun;192(6):677-83. PMID: 11400960.
10. Van der Voort M, Heijnsdijk EA, Gouma DJ. Bowel injury as a complication of laparoscopy. *Br J Surg.* 2004 Oct;91(10):1253-8. doi: 10.1002/bjs.4716.
11. Chapron, C., Pierre, F., Harchaoui, Y., Lacroix, S., Béguin, S., Querleu, D., Lansac, J., (...), Dubuisson, J.-B. Gastrointestinal injuries during gynaecological laparoscopy (1999) *Human Reproduction*, 14 (2), pp. 333-337. doi:10.1093/humrep/14.2.333.

12. Schwartz, M. J., Faiena, I., Cinman, N., Kucharczyk, J., Meriggi, J. S., Waingankar, N., ... & Kavoussi, L. R. (2010). Laparoscopic bowel injury in retroperitoneal surgery: current incidence and outcomes. *The Journal of urology*, 184(2), 589-594.
13. Peterson HB, Hulka JF, Phillips JM. American Association of Gynecologic Laparoscopists' 1988 membership survey on operative laparoscopy. *J Reprod Med*. 1990 Jun;35(6):587–589. PMID: 2141640 (NOVO 10).
14. Deziel DJ; Millikan KW, Economou SG. Complications of laparoscopic cholecystectomy: Results of a national survey of 4292 hospitals and analysis of 77604 cases. *Am J Surg* 1993; 165: 9 - 14. PMID:8418705.
15. Wolfe BM, Gardiner BN, Leary BF et al. Endoscopic cholecystectomy. An analysis of complications. *Arch Surg* 1991; 126: 1192-98. PMID: 1834039.
16. Penfield A. How to prevent complications of open laparoscopy. *J Reprod Med*.1985; 30-60-663. PMID: 2932552.
17. James G Chandler, Stephen L Corson, Lawrence W Way, Three spectra of laparoscopic entry access injuries¹, *Journal of the American College of Surgeons*, Volume 192, Issue 4, April 2001, Pages 478-490, ISSN 1072-7515, [http://dx.doi.org/10.1016/S1072-7515\(01\)00820-1](http://dx.doi.org/10.1016/S1072-7515(01)00820-1).
18. Vallancien G, Cathelineau X, Baumert H, Doublet JD, Guillonneau B. Complications of transperitoneal laparoscopic surgery in urology: review of 1,311 procedures at a single center. . *J Urol*. 2002 Jul;168(1):23-6. PMID: 12050484.
19. Chandler JG, Corson, SL, Way LW. Three spectra of laparoscopic entry access injuries. *J. Am. Coll. Surg.*, v. 192, p. 478-490, 2001. DOI: 10.1016/S1072-515(01)00820-1.
20. Mintz M. Risks and prophylaxis in laparoscopy: a survey of 100,000 cases. *J Reprod Med* 1977; 5:269-272. PMID: 141517.
21. Meraney AM, Samee AA, GILL IS. Vascular and bowel complications during retroperitoneal laparoscopic surgery. *J. Urol.*, v. 168, p. 1941-1944, 2002. PMID:12394681.
22. Vallancien G, Cathelineau X, Baumert H, Doublet JD, Guillonneau B. Complications of transperitoneal laparoscopic surgery in urology – review of 1,311 procedures at a single center. *A. J. Urol.*, v. 168, p. 23-26,2002. PMID:12050484.
23. Coelho JCU, Júnior AAAML. Abscesso intrabdominal tardio pós colecistectomia laparoscópica. *Rev Col Bras Cir*. 2003; 30(2):160-2. DOI: 10.1590/S0100-69912003000200014.
24. Warren CW, Wyatt JI. – Gallstones split at laparoscopic cholecystectomy: a new case of intraperitoneal granulomas. *J Clin Pathol*, 1996, 49(1): 84-85. DOI:10.1136/jcp.49.1.84.
25. Orlando R, Russel JC, Lynch J, *et al*. Laparoscopic cholecystectomy. A statewide experience. The Connecticut Laparoscopic Cholecystectomy Registry. *Arch Surg*, 1993, 128(5):494-499. PMID: 8489381.

26. Talasso, M S, Cutait, Raul. Complicações da cirurgia videolaparoscópica no tratamento de doenças da vesícula e vias biliares. ABCD, arq. bras. cir. dig. vol.21 no.4 São Paulo Oct./Dec. 2008 DOI: 10.1590/S0102-67202008000400001.
27. Chand, B., Walsh, R. M., Ponsky, J., & Brody, F. (2001). Pancreatic complications following laparoscopic splenectomy. *Surgical endoscopy*, 15(11), 1273-1276. DOI: 10.1007/s004640080054.
28. Ioannis M. Varkarakis, Mohamad E. Allaf, Sam B. Bhayani, Takeshi Inagaki, Li M. Su, Louis R. Kavoussi, Thomas W. Jarrett, Pancreatic injuries during laparoscopic urologic surgery, *Urology*, Volume 64, Issue 6, December 2004, Pages 1089-1093, ISSN 0090-4295, <http://dx.doi.org/10.1016/j.urology.2004.06.032>.
29. Edith d. Canby-hagino, allen f. Morey, ismail jatoi, barak perahia, jay t. Bishoff, fibrin sealant treatment of splenic injury during open and laparoscopic left radical nephrectomy, *The Journal of Urology*, Volume 164, Issue 6, December 2000, Pages 2004-2005, ISSN 0022-5347, [http://dx.doi.org/10.1016/S0022-5347\(05\)66939-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-5347(05)66939-X).
30. Mohamed Elessawy, Thoralf Schollmeyer, Atefee Rajabi, Thilo Wedel, Liselotte Mettler, Walter Jonat, Ibrahim Alkatout, Intraoperative splenic injury as a complication of the laparoscopic excision of uterine myoma, *Asian Pacific Journal of Reproduction*, Volume 1, Issue 4, December 2012, Pages 320-322, ISSN 2305-0500, [http://dx.doi.org/10.1016/S2305-0500\(13\)60102-5](http://dx.doi.org/10.1016/S2305-0500(13)60102-5).
31. Cyrille Huchon, Sonia Estrade, Thierry Montariol, Julien Stirnemann, Georges Bader, Arnaud Fauconnier, Splenic Rupture After Laparoscopic Surgery: A Case Report, *Journal of Minimally Invasive Gynecology*, Volume 15, Issue 1, January–February 2008, Pages 116-118, ISSN 1553-4650, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmig.2007.08.615>.
32. Ming-Yang Chang, Chii-Shinn Shiau, Chia-Lin Chang, Hung-Chih Hou, Chi-Hsin Chiang, T'sang-T'ang Hsieh, Yung-Kuei Soong, Spleen laceration, a rare complication of laparoscopy, *The Journal of the American Association of Gynecologic Laparoscopists*, Volume 7, Issue 2, May 2000, Pages 269-272, ISSN 1074-3804, [http://dx.doi.org/10.1016/S1074-3804\(00\)80055-9](http://dx.doi.org/10.1016/S1074-3804(00)80055-9).
33. Kyle J. Wohlrab, Vivian W. Sung, Charles R. Rardin, Management of Laparoscopic Bladder Injuries, *Journal of Minimally Invasive Gynecology*, Volume 18, Issue 1, January–February 2011, Pages 4-8, ISSN 1553-4650, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmig.2010.09.012>.
34. Yuzpe, A. A. "Pneumoperitoneum needle and trocar injuries in laparoscopy. A survey on possible contributing factors and prevention." *The Journal of reproductive medicine* 35.5 (1990): 485. PMID:2141083.
35. Philip A Philips, Joseph F Amaral, Abdominal access complications in laparoscopic surgery1, *Journal of the American College of Surgeons*, Volume 192, Issue 4, April 2001, Pages 525-536, ISSN 1072-7515, [http://dx.doi.org/10.1016/S1072-7515\(01\)00768-2](http://dx.doi.org/10.1016/S1072-7515(01)00768-2).
36. Ostrzenski, Adam, and Katarzyna M. Ostrzenska. "Bladder injury during laparoscopic surgery." *Obstetrical & gynecological survey* 53.3 (1998): 175-180. DOI : 10.1097/00006254-199803000-00023.

37. D.T Gilmour, P.L Dwyer, M.P Carey, Lower urinary tract injury during gynecologic surgery and its detection by intraoperative cystoscopy, *Obstetrics & Gynecology*, Volume 94, Issue 5, Part 2, November 1999, Pages 883-889, ISSN 0029-7844, [http://dx.doi.org/10.1016/S0029-7844\(99\)00456-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0029-7844(99)00456-1).
38. Lafay Pillet M, Leonard F, Chopin N, Malaret J, Borghese B, Foulot H, Fotso A, Chapron C. Incidence and risk factors of bladder injuries during laparoscopic hysterectomy indicated for benign uterine pathologies: a 14.5 years experience in a continuous series of 1501 procedures. *Hum Reprod* 2009;24:842-849. doi: 10.1093/humrep/den467.
39. Blichert-Toft, Mogens, and Ole Vagn Nielsen. "Diseases of the urachus simulating intra-abdominal disorders." *The American Journal of Surgery* 122.1 (1971): 123-128. doi:10.1016/0002-9610(71)90365-5.
40. Marisa R. Adelman, Tyler R. Bardsley, Howard T. Sharp, Urinary Tract Injuries in Laparoscopic Hysterectomy: A Systematic Review, *Journal of Minimally Invasive Gynecology*, Volume 21, Issue 4, July–August 2014, Pages 558-566, ISSN 1553-4650, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmig.2014.01.006>.
41. Leonard F, Fotso A, Borghese B, Chopin N, Foulot H, Chapron C (2007) Ureteral complications from laparoscopic hysterectomy indicated for benign uterine pathologies: a 13-year experience in a continuous series of 1300 patients. *Hum Reprod* 22:2006–2011. doi: 10.1093/humrep/dem111.
42. Vilos GA, Vilos AG. Safe laparoscopic entry guided by Veress needle CO2 insufflation pressure. *J Am Assoc Gyn. Laparosc.* 2003 Aug;10(3):415-20. doi: [10.1016/S1074-3804\(05\)60277-0](https://doi.org/10.1016/S1074-3804(05)60277-0).
43. Azevedo OC, Azevedo JLMC, Sorbello AA, Godoy AC, Menezes FJC, Aguiar GS. Criação do pneumoperitônio mediante punção com agulha de Veress no hipocôndrio esquerdo: ensaio clínico, prospectivo e randomizado. *Rev. Col. Bras. Cir.* vol.32 n°.5 Rio de Janeiro Set./Out. 2005. doi:10.1590/S0100-69912005000500011.
44. Ahmad G, O'Flynn H, Duffy JM, Phillips K, Watson A. Laparoscopic entry techniques. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012 Feb 15;2:CD006583. doi: 10.1002/14651858.CD006583.pub3.
45. Lv C, Wu S, Wu Y, Shi J, Su Y, Fan Y, Kong J, Yu X. Single-incision laparoscopic versus traditional multiport laparoscopic colorectal surgery--a cumulative meta-analysis and systematic review. *Int J Colorectal Dis.* 2013 May;28(5):611-21. doi: 10.1007/s00384-013-1653-5. Epub 2013 Feb 6.
46. Murji A, Patel VI, Leyland N, Choi M. Single-incision laparoscopy in gynecologic surgery: a systematic review and meta-analysis. *Obstet Gynecol.* 2013 Apr;121(4):819-28. doi: 10.1097/AOG.0b013e318288828c.