

## CIRURGIA VÍDEOLAPAROSCÓPICA: PRECAUÇÕES E RECOMENDAÇÕES

### LAPAROSCOPIC SURGERY: CARE AND WARNINGS

José Antônio Gomes de Souza, TCBC-RJ<sup>1</sup>  
Fernando Luiz Barroso, TCBC-RJ<sup>2</sup>

**RESUMO:** O desenvolvimento da cirurgia videolaparoscópica incentivou os cirurgiões a uma atualização para melhor compreensão das alterações fisiológicas provocadas pela utilização do pneumoperitônio com gás carbônico. É de grande relevância o conhecimento de tais alterações assim como também de medidas para evitar sua progressão para complicações de solução às vezes difícil. Embora a cirurgia laparoscópica tenha se difundido com mais intensidade a partir da década de 80, maior atenção tem sido dada às suas aplicações em um número crescente de procedimentos cirúrgicos, antes realizados exclusivamente pela via aberta, laparotômica ou convencional. No entanto, há necessidade de mais estudos e pesquisas para um melhor entendimento e manuseio de tais alterações. Os autores fazem uma revisão da literatura com enfoque nas alterações fisiológicas causadas pelo pneumoperitônio, nas condições que interferem nas indicações da videocirurgia, principais indicações atuais do método, suas limitações e complicações. Chamam a atenção para a ocorrência de complicações relacionadas com o treinamento deficiente.

**Unitermos:** Laparoscopia; Cirurgia videolaparoscópica; Videocirurgia.

### INTRODUÇÃO

Apesar do desenvolvimento tecnológico, tornando melhor e mais segura a realização da laparoscopia diagnóstica, a laparoscopia terapêutica permaneceu por algum tempo com seu uso restrito às operações ginecológicas, até que os cirurgiões gerais, capitaneados por Berci, Cushieri e outros, mostraram a utilidade de sua aplicação em outros segmentos cirúrgicos, sempre defendendo a importância da técnica laparoscópica.<sup>1,2</sup> Após a primeira laparoscopia, atribuída a Georg Kelling em 1901, coube a Jacobeus, em 1910, não só divulgá-la como também defender a toracoscopia. No entanto, a técnica permaneceu restrita a alguns núcleos na Europa e Estados Unidos.

Na década de 80, com o desenvolvimento do "chip" de computador e da microcâmera acoplada a um monitor de vídeo, sobreveio o início da chamada era da videocirurgia, videolaparoscopia, cirurgia videoendoscópica ou mesmo laparoscopia. Atribui-se a Mouret, na França, em 1987, a

realização da primeira colecistectomia videolaparoscópica. Este autor logo recebeu o apoio de Dubois, e o método foi amplamente divulgado e passou a ser adotado nas apendicectomias, herniorrafias, ressecções intestinais e outros procedimentos cirúrgicos abdominais.<sup>3,4</sup> Ainda que Mühe, na Alemanha, tenha realizado a colecistectomia laparoscópica, já em 1985, sem videocirurgia,<sup>5</sup> tal fato não diminuiu o valor de Mouret na divulgação do método.

Na mesma época houve um ressurgimento da toracoscopia cuja aplicação estava praticamente abandonada desde os anos quarenta, quando era largamente empregada no diagnóstico e tratamento da tuberculose pulmonar.<sup>6,7,8</sup>

Considerando-se os fatos acima relatados, chega-se a afirmar que a revolução e desenvolvimento ocorridos na Cirurgia nos últimos dez anos raramente foram marcados com tamanha intensidade em período de tempo tão exíguo, se comparados com outras áreas da Medicina. Este acontecimento foi acompanhado por um grande salto na indústria e publicidade de equipamentos e materiais cirúrgicos.

1. Fellow American College Surgery. FACS.

2. Chefe do Serviço de Cirurgia Geral do Hospital Ipanema do Ministério da Saúde - RJ. Fellow American College Surgery. FACS. Livre-Docente de Clínica Cirúrgica pela UNI-RIO.

À medida que vão se expandindo as diferentes aplicações da videocirurgia, é necessário que o cirurgião domine perfeitamente os aspectos técnicos do procedimento, através de um treinamento adequado, como também esteja a par das alterações fisiológicas e complicações decorrentes do método, a fim de reduzir a morbidez a um mínimo aceitável.

O objetivo deste artigo é discutir os aspectos atuais da videocirurgia do ponto de vista fisiopatológico, lembrar alguns aspectos importantes do método e, portanto, tratar apenas as alterações clínicas que ocorrem durante o procedimento, dispensando a descrição das técnicas, que podem ser encontradas na bibliografia apresentada.

### ALTERAÇÕES FISIOLÓGICAS DO PNEUMOPERITÔNIO

As múltiplas e variadas reações orgânicas provocadas pelo trauma cirúrgico variam em intensidade e extensão de acordo com o grau de traumatismo e podem ocasionar desde pequenas anormalidades até um desequilíbrio metabólico grave. As modificações ocorridas no organismo em resposta à agressão são influenciadas por diversos fatores primários (trauma tecidual), secundários (resposta endócrino-metabólica), e associados (alimentação, doenças coexistentes).<sup>9</sup> Estes mesmos acontecimentos ocorrem na cirurgia videoendoscópica, talvez em menor intensidade, porém acrescidos pelas alterações provocadas pelo uso do pneumoperitônio.<sup>10</sup> Existem autores, entretanto, que afirmam não existir agravamento da resposta metabólica em pacientes submetidos à colecistectomia laparoscópica quando comparados àqueles operados pelo método convencional.<sup>11</sup> De grande importância é a escolha do tipo de gás para o pneumoperitônio. O gás carbônico (CO<sub>2</sub>) é o mais comumente empregado por ser atóxico, rapidamente solúvel no sangue, além de facilmente eliminado pela respiração, tem menor possibilidade de provocar embolia gasosa, não é inflamável e é de baixo custo. Vale lembrar que já foram também utilizados, entre outros, o ar ambiente, oxigênio e óxido nitroso (N<sub>2</sub>O). Entretanto, foram abandonados devido ao risco de combustão, seja pelo uso de eletrocoagulação ou do laser, durante a cirurgia videoendoscópica.

Recentemente têm sido feitas experiências com o hélio, que, embora produza menos acidose que o CO<sub>2</sub>, parece ser mais perigoso no caso de embolia gasosa. Por outro lado, seu custo é elevado e ainda apresenta menor solubilidade no sangue.<sup>10,12</sup>

As alterações fisiológicas decorrentes do pneumoperitônio, e conseqüentes à videocirurgia envolvem praticamente todos os setores do organismo. Entretanto, em indivíduos sem doenças associadas, submetidos a procedimentos videolaparoscópicos, tais modificações, dependendo da duração da operação, são usualmente compensadas pelo organismo, não chegando a causar problemas importantes à homeostase.<sup>10</sup> São descritas as seguintes alterações (Quadro 1):

**Quadro 1**  
Alterações fisiológicas causadas pelo pneumoperitônio

1. Ventilatórias
2. Circulatórias
3. Hormonais
4. Renais
5. Hepáticas e intestinais
6. Peritoneais
7. Outras

As variações fisiológicas da função ventilatória provocadas pelo pneumoperitônio são bem descritas na literatura<sup>10,12,13</sup> e acontecem principalmente quando a pressão intra-abdominal atinge níveis acima de 20 a 25 mmHg, nos procedimentos cirúrgicos de longa duração (mais de três horas) e em pacientes enquadrados na classe ASA III (American Society of Anesthesiology). Vários estudos têm documentado aumento da tensão arterial de gás carbônico (PaCO<sub>2</sub>), hipercapnia e diminuição do pH arterial. Em pacientes com a função pulmonar normal, essas alterações são prontamente contornadas por um aumento da ventilação, não chegando a constituir obstáculo ao ato cirúrgico.

Porém, nos pacientes com doença pulmonar associada, a hipercapnia e a acidose respiratória, produzidas pelo CO<sub>2</sub> podem criar uma séria dificuldade, ou até mesmo um impedimento, para a realização do pneumoperitônio necessário à videocirurgia.<sup>10,13,14</sup> Em condições usuais, há autores que relatam não haver diferença na função pulmonar no pós-operatório de pacientes submetidos a colecistectomia por videolaparoscopia, em comparação com aqueles operados por minilaparotomia ou incisão de Kocher.<sup>15</sup>

As alterações circulatórias mais observadas em decorrência do pneumoperitônio são a hipotensão, arritmias e choque. O aumento da pressão arterial e da pressão venosa central e taquicardia podem surgir quando a pressão intra-abdominal alcança, ou ultrapassa, 20 mmHg. Com aumentos da pressão intra-abdominal acima de 30 mmHg, ocorrem diminuição do débito cardíaco e redução no fluxo da veia cava inferior de até 60%.<sup>10,12,16</sup> Assim, as modificações fisiológicas dependem da pressão intra-abdominal, do volume de CO<sub>2</sub> absorvido, dos agentes anestésicos e da condição intravascular do paciente. Além do mais, sabe-se que a existência da doença cardiovascular concomitante pode agravar tais alterações.<sup>16</sup> Até o momento, o que se observa com maior freqüência é a ocorrência de um aumento da pressão arterial e pressão venosa central (PVC) em pacientes jovens durante intervenções com o pneumoperitônio com pressão intra-abdominal de 15 a 20mmHg, necessitando-se maiores estudos sobre tais efeitos em portadores de doença cardiovascular.<sup>10,16</sup>

As mudanças da posição do paciente durante as operações videolaparoscópicas também influenciam a dinâmica cardiopulmonar. A posição de Trendelenburg, comprovadamente provoca aumento do retorno venoso e do débito cardíaco, diminuição da capacidade vital por compressão do dia-

fragma, especialmente em pacientes obesos ou com a função pulmonar alterada. Do mesmo modo, a posição de Trendelenburg invertida, utilizada nas operações das vias biliares e do hiato esofageano, em geral melhora as condições ventilatórias, mas reduz o retorno venoso e o débito cardíaco.<sup>12,16</sup>

Além das alterações hormonais conseqüentes ao trauma cirúrgico, podem ocorrer outras como aumento das catecolaminas, com inibição da atividade da insulina, do glucagon, e do hormônio antidiurético.<sup>9</sup>

Sabidamente, as operações abdominais produzem liberação de arginina vasopressina (AVP) que, fundamentada em experiência em animais, está aumentada, não somente pelo estresse como também pela pressão abdominal elevada decorrente do pneumoperitônio com CO<sub>2</sub>, podendo alcançar níveis de até cinco vezes o normal em 50% dos pacientes com pressão intra-abdominal de 6 a 10mmHg. A elevação da AVP provoca aumento da PVC e da pressão no átrio direito, além de regular o fluxo urinário e o balanço hídrico, e reduzir o fluxo na circulação esplâncnica.

Apesar da necessidade de maior comprovação, experimentos iniciais em animais demonstram que o aumento da pressão intra-abdominal ao nível de 15mmHg produz oligúria, a qual pode chegar à anúria se a pressão alcançar 30 mmHg.

A redução da pressão de 30 para 15mmHg, melhora a taxa de filtração glomerular, o fluxo plasmático renal e a produção de urina. É questionável se a interferência na função renal ocorre por elevação da pressão abdominal com restrição do fluxo sanguíneo na veia renal, aumento da AVP ou por uma combinação desses fatores.<sup>10</sup>

Após operações laparoscópicas de longa duração, com o aumento da pressão intra-abdominal associado à elevação do AVP, há provavelmente uma redução da oxigenação do fígado e intestino como conseqüência da vasoconstrição esplâncnica, assim como, também, pode haver prejuízo para a circulação intestinal, ainda mais em indivíduos portadores de lesões ateroscleróticas das principais artérias intestinais.<sup>10</sup> A ocorrência de íleo pós-operatório, que é comum após operações abdominais e acomete preferencialmente o intestino grosso, é atribuída como resultante da inibição simpática por irritação peritoneal. Tem sido relatado que a duração e intensidade do íleo são menores após os procedimentos laparoscópicos, já que há menor trauma peritoneal com diminuição da resposta simpática e, conseqüentemente, menor inibição da motilidade intestinal.<sup>10</sup> Este assunto, entretanto, necessita de mais estudos pois, ao que parece, a manipulação intestinal, a duração da operação, assim como a temperatura do CO<sub>2</sub>, são fatores que não interferem no íleo pós-operatório.

Após operações abdominais, com freqüência ocorrem alterações inflamatórias com neoformações vasculares e de nervos, que teoricamente exercem importante papel na gênese das aderências. Aliás, este fenômeno tem sido pesquisado e supostamente comprovado através de biópsias realizadas dois a três dias depois de procedimentos laparoscópicos utilizando dióxido de carbono para o pneumoperitônio. Estudos recentes,

comparando pacientes submetidos à apendicectomia convencional e videolaparoscópica, revelaram menos aderências no segundo grupo, três meses após o procedimento cirúrgico inicial.<sup>10</sup>

Entre as alterações importantes existem ainda a do aumento da pressão intracraniana, produzida pelo pneumoperitônio, e agravada possivelmente pela absorção de CO<sub>2</sub>, e pela posição do paciente na mesa cirúrgica.<sup>17</sup>

Com relação à toracoscopia, geralmente não há insuflação de gás, e o campo operatório é obtido com a ajuda da entubação traqueal seletiva do lado contrário ao procedimento, e as alterações fisiológicas são, em maior parte, provocadas pela posição do paciente na mesa cirúrgica<sup>17</sup> e pela redução da área de ventilação e perfusão pulmonar. Esta é uma decorrência do colapso pulmonar facilitado pela exclusão ventilatória e acentuado pelo uso de afastadores. No entanto, estas intervenções são, na maioria, videoassistidas.<sup>7,8</sup>

Finalmente, é importante enfatizar que as variações fisiológicas provocadas pelo pneumoperitônio devem ser consideradas no momento da seleção de candidatos à videocirurgia, levando em consideração a duração do ato cirúrgico, a idade, e condição cardiopulmonar. É provável que a inflamação prévia da cavidade peritoneal favoreça a absorção do CO<sub>2</sub> com maiores conseqüências nas condições acima mencionadas.

## PRINCIPAIS INDICAÇÕES ATUAIS DA VIDEOSQUIRURGIA

Indubitavelmente, a colecistectomia, que era realizada da mesma maneira desde sua introdução por Langenbuch, em 1882, é no momento atual o procedimento padrão da cirurgia videoendoscópica, além de ter sido o ponto de partida para o grande desenvolvimento e divulgação do método, estendendo sua aplicação a outras operações abdominais.<sup>3,19,20,21</sup> Assim, inicialmente, do ponto de vista didático, dividiam-se os procedimentos realizados pela cirurgia videolaparoscópica seguindo-se à proposição de Périssat em 1992.<sup>22</sup>

A: Procedimentos realizados de rotina.

B: Procedimentos em avaliação. São aqueles que podem ser exequíveis tecnicamente, mas que necessitam ter respaldo científico em grandes séries de pacientes.

C: Procedimentos em desenvolvimento.

O mesmo autor cita ainda o emprego da laparoscopia terapêutica em dois grupos especiais, que são as crianças e as pacientes grávidas, concluindo que o bom senso sugere que os atos cirúrgicos já devidamente consagrados, quando realizados pela via convencional ou cirurgia aberta, podem ser testados com a videolaparoscopia.<sup>22</sup>

No momento atual do nosso conhecimento, a questão a ser respondida é: Quais os procedimentos cirúrgicos que podem ou devem ser realizados pela video laparoscopia? Esta pergunta não é simples de responder porque na área de diagnóstico o método vem mostrando interessantes possibilidades

em inúmeras situações, ainda que cuidadosamente selecionadas. Pode ser utilizado no abdome agudo,<sup>1,5,23-27</sup> no diagnóstico e estadiamento de neoplasias abdominais, doenças hepáticas e icterícias,<sup>1,28,29,30</sup> e também, mais recentemente, no trauma abdominal penetrante ou não penetrante.<sup>28,30-34</sup> Além destas, segundo alguns autores, situações especiais, como pacientes imunodeprimidos, mulheres entre 15 e 40 anos, agravamento clínico de quadro de dor abdominal, reintervenções programadas abdominais, em particular no caso de abdome agudo de origem vascular, também devem ser considerados como indicação da videolaparoscopia, uma vez esgotados os meios não invasivos de diagnóstico, sem que se tenha chegado a uma conclusão quanto à causa ou conseqüências do problema.

Dentre os procedimentos cirúrgicos já estabelecidos como opção preferencial de execução pela videolaparoscopia estão as colecistectomias, tanto por colecistopatia crônica como por colecistite aguda.<sup>20,22,35</sup> Enquanto existe quem considere que qualquer paciente adulto portador de uma hérnia inguinal é candidato a hernioplastia inguinal videolaparoscópica, outros sugerem sua indicação apenas nos casos de recidiva herniária, ou quando a hérnia é bilateral. A laparoscopia na apendicite aguda tem seus defensores tanto para o diagnóstico diferencial com outras causas de abdome agudo não traumático, como para a realização de apendicectomias em casos já com o diagnóstico firmado de doença apendicular.<sup>4,36,37,38</sup> Aqui deve ser enfatizado que há necessidade de uma análise mais detalhada no que se refere às complicações da doença apendicular.

Parece ser opinião dominante que, nos casos em que o diagnóstico de apendicite aguda é duvidoso após a realização de todos os meios auxiliares não invasivos, a laparoscopia deve ser empregada para esclarecer o diagnóstico, e, se possível, proceder o tratamento da doença especialmente em pacientes obesos, nos quais a possibilidade de infecção da ferida operatória pode ser desastrosa. Porém, existem autores que dão preferência à via convencional quando é confirmado o diagnóstico de apendicite aguda.<sup>26</sup>

Ao lado dos procedimentos mencionados não se pode deixar de citar as operações ginecológicas, pois afinal foram os ginecologistas que mantiveram acesas as possibilidades da laparoscopia cirúrgica, sendo responsáveis pela ampliação do seu emprego em outras especialidades cirúrgicas abdominais, principalmente no que diz respeito à terapêutica.

Praticamente todas as operações abdominais já foram realizadas pela videolaparoscopia, desde gastrostomia, jejunostomia, gastrojejunostomia, colostomia, ressecções colônicas por câncer,<sup>24,38</sup> sutura de úlcera duodenal perfurada, funduplicatura para hérnia hiatal, realizada pela primeira vez por Dallemagne, em 1991,<sup>6</sup> tratamento cirúrgico da acalásia da cárdia por via torácica, tumor de delgado, hepatectomia, e muitas outras podem ser mencionadas como exequíveis pela técnica videolaparoscópica, tornando-se extensa a citação de todas as possibilidades, uma vez que isto não constitui o

objetivo deste capítulo. Devendo-se sempre ter em mente que a demonstração da exequibilidade técnica de uma operação por laparoscopia não significa que a conveniência de seu emprego esteja claramente estabelecida. Várias destes procedimentos ainda não foram ainda submetidos a estudos comparativos, com a opção pela via convencional carecendo, portanto, de análise científica rigorosa.

## LIMITAÇÕES DA TÉCNICA VIDEOLAPAROSCÓPICA

A videolaparoscopia tem determinadas limitações que não são observadas nas operações convencionais. São elas:

1. Dificuldade, inconveniência ou impossibilidade de realizar o pneumoperitônio, seja por distensão acentuada do abdome ou pela presença de múltiplas e complicadas afecções prévias.
2. Campo operatório restrito e ângulo de visão menor.
3. Inventário deficiente da cavidade abdominal.
4. Diminuição da sensibilidade tátil do cirurgião.
5. Falta de adequação do centro cirúrgico.
6. Ausência de visão tridimensional
7. Inconveniência de seu emprego em casos de instabilidade circulatória, infecção sistêmica grave, doença grave cardiorrespiratória, e pancreatite necrosante infectada, longas e complexas operações abdominais, por risco elevado ou insuficiência de resultados clínicos comprovadamente compensadores.

Considerada como limitação da videolaparoscopia, a dificuldade ou inconveniência de realização do pneumoperitônio aqui mencionada inclui os casos de pacientes com múltiplas operações abdominais prévias em que a punção com agulha de Veress pode ser difícil ou inconveniente. Da mesma forma, deve-se evitar a utilização da agulha de Veress em pacientes com distensão abdominal. Nestas situações é mais prudente introduzir o primeiro trocarte sob visão direta (técnica aberta).

No que se refere à qualidade da imagem, mesmo com o desenvolvimento de melhor iluminação com a lâmpada de xenônio, câmera computadorizada de três chips, e melhor resolução dos monitores, ainda usamos a visão bidimensional, que restringe a profundidade do campo visual. Neste aspecto, já se tem notícia do uso de equipamentos que fornecem a imagem tridimensional do campo operatório, com a intenção de tornar mais segura a execução da operação, porém ainda não adotada na maioria dos Centros de cirurgia laparoscópica.

É importante chamar a atenção, principalmente para os iniciantes, que apesar do laparoscópio ter acesso a locais da cavidade abdominal onde só seria possível a visão através de grandes incisões, o inventário minucioso deixa a desejar. Como exemplo são citados tumores do tubo digestivo, que não apresentando comprometimento da serosa podem passar despercebidos à visão laparoscópica. Da mesma maneira, a observação completa das estruturas e órgãos retroperitoneais

é complexa e usualmente grosseiramente insuficiente, como também a verificação da presença de linfonodos para-aórticos é prejudicada.

Como lembrado pelo ilustre Professor Júlio Sanderson de Queiroz, o dedo é o melhor instrumento do cirurgião, pois ele, entre outros atributos, palpa, sente, afasta e disseca, sendo, portanto, um grande aliado na avaliação tátil de lesões viscerais, na dissecação, e como afastador.<sup>39</sup> A utilização de longos instrumentos para a palpação das vísceras e lesões limita a sensibilidade, sendo necessário um treinamento rigoroso e constante para reduzir esta limitação, tendo sempre em mente que a mesma dificilmente será igualada à palpação manual.

O centro cirúrgico deve ser adequado para a realização da videolaparoscopia, principalmente quanto à aparelhagem de anestesia, pois no momento atual, além dos monitores do traçado do eletrocardiograma e de saturação de oxigênio, é indispensável o uso de capnógrafo para maior segurança.

Qualquer falha no equipamento durante o ato cirúrgico ou ausência de material especial são fatores limitantes da técnica videolaparoscópica. Ambas podem ser solucionadas pela existência de equipamentos e materiais sobressalentes, e pessoal de assistência técnica qualificada e permanentemente disponível, o que, na prática, raramente é oferecido às equipes cirúrgicas, fato que esbarra no custo.

As operações videolaparoscópicas não devem ser subestimadas como isentas de riscos ou complicações, que, embora ocorram em pequeno número de casos, podem ser graves ou até mesmo fatais. Além disso, existe o fato de que a maior parte das complicações era, até há pouco tempo, mal conhecida pelos cirurgiões gerais.<sup>40</sup> Portanto, é importante que, à medida que surjam novas aplicações para a laparoscopia e haja mais familiaridade dos cirurgiões com as possíveis complicações da videolaparoscopia, seja possível reduzir sua incidência a um mínimo aceitável. É relatado que a maior parte das complicações da videolaparoscopia é conseqüente ao uso do método por quem não está adequadamente treinado, embora o excesso de confiança do médico possa ser outra causa.<sup>18,40,41</sup>

Entre complicações da videolaparoscopia serão apenas citadas aquelas comuns a vários procedimentos laparoscópicos, com especial recomendação no que diz respeito à prevenção e tratamento precoce. Essas complicações são descritas como:

1. Relacionadas à introdução da agulha de Veress e do primeiro trocarte.
2. Conseqüentes ao pneumoperitônio
3. Referentes à instrumentação laparoscópica.

A introdução da agulha de Veress ou do primeiro trocarte que é feita às cegas pode causar lesões vasculares (parietais e/ou intra-abdominais) ou viscerais (intestinais, vesicais, epiplóicas).

Alguns fatores como a presença de aderências, íleo, estado de repleção dos órgãos como bexiga e estômago, pneumoperitônio insuficiente, falta de relaxamento abdo-

minal, excesso de força na introdução da agulha de Veress e experiência do cirurgião são considerados como de risco e podem contribuir para a ocorrência das complicações.

Aproximadamente 85% das lesões vasculares ocorrem durante a introdução da agulha de Veress ou do primeiro trocarte, podendo atingir vasos da parede abdominal, os epigástricos, os do mesentério, os do omento e, principalmente, os do retroperitônio, estes os responsáveis pelos quadros mais graves de acidentes.<sup>42</sup> O aspecto mais importante da lesão vascular durante a videolaparoscopia é o seu reconhecimento imediato, já que a demora é um dos principais fatores do aumento da morbidez e mortalidade pós-operatórias. A lesão vascular pela agulha de Veress é evidenciada pela aspiração de sangue durante o teste de posição da agulha. Já a lesão provocada pelo trocarte, se for em vaso retroperitoneal de grosso calibre, é acompanhada de sinais clínicos de hipovolemia aguda, o que deve levar o cirurgião a realizar de imediato uma laparotomia, sem, entretanto, retirar o trocarte do local. Em algumas ocasiões, a lesão vascular pode ficar parcialmente contida, retardando o diagnóstico, que só poderá ser feito no pós-operatório devido à instabilidade hemodinâmica apresentada pelo paciente. Também a existência de hematoma retroperitoneal em expansão durante o ato cirúrgico é indicativo de laparotomia. Os sangramentos decorrentes de lesão vascular parietal são freqüentemente bem controlados através da cauterização e/ou suturas pela via laparoscópica, raramente necessitando a abertura da cavidade abdominal.

As perfurações intestinais pela agulha de Veress são relatadas como ocorrendo em aproximadamente uma por mil procedimentos, e em geral não são reconhecidas durante o ato cirúrgico podendo, posteriormente, levar à peritonite e sepse.<sup>40</sup> Entretanto, se a lesão for pequena e em alça intestinal sem distensão, pode evoluir sem comprometimento peritoneal. As perfurações intestinais são diagnosticadas pela saída de conteúdo intestinal durante a introdução do primeiro trocarte, que é considerado como responsável por 75% de tais lesões, que, com freqüência, são de espessura total, o que requer quase sempre uma laparotomia.<sup>15,26,40,42</sup>

Ainda como acidentes viscerais, embora raras, estão as perfurações vesicais, que ocorrem principalmente com a agulha de Veress e são diagnosticadas pela aspiração de urina durante o teste de posicionamento da agulha, ou durante o ato cirúrgico com o surgimento de gás eliminado pelo catéter vesical. Esta complicação pode ser evitada com o esvaziamento pré-operatório da bexiga, seja por micção espontânea ou cateterismo vesical.

A técnica aberta para a introdução do primeiro trocarte, sem a necessidade da utilização da agulha de Veress pode diminuir a incidência de complicações relacionadas ao procedimento laparoscópico, além de ser mais rápida, sendo considerada a mais aconselhada para os iniciantes e a preferida por alguns cirurgiões.<sup>42</sup>

Além das alterações fisiológicas do pneumoperitônio, cuja exacerbação pode acarretar complicações importantes

como bradicardia, hipotensão e choque, podemos citar ainda:

1. Enfisema
  - 1.1. Da parede abdominal
  - 1.2. Da bolsa escrotal
  - 1.3. Do epíplon
  - 1.4. Do mediastino
2. Pneumotórax
3. Embolia gasosa
4. Dor no ombro

Os enfisemas citados, na maioria das vezes não necessitam de tratamento, pois em geral são pequenos e o gás é prontamente reabsorvido sem grandes conseqüências. O mesmo acontece nos casos de pneumotórax, que só necessitará de drenagem pleural, quando estiver provocando alteração respiratória de importância. A dor no ombro que surge no pós-operatório de operações videolaparoscópicas pode ser conseqüência de irritação do diafragma pelo CO<sub>2</sub> ou por estimulação do nervo frênico pela distensão diafragmática durante a insuflação do gás.<sup>15</sup>

A mais dramática complicação relacionada ao pneumoperitônio é, com certeza, a embolia gasosa, que embora rara é potencialmente fatal. Pode ser conseqüente à punção e injeção de CO<sub>2</sub> diretamente em um vaso sanguíneo ou pela lesão acidental vascular durante o ato cirúrgico. Seu diagnóstico é feito pelo aparecimento de sinais como a hipotensão arterial, distensão venosa jugular, taquicardia, cianose e um sopro cardíaco definido como em "roda de moinho". O tratamento, que deve ser o mais precoce possível, consiste na suspensão imediata a insuflação, esvaziamento do pneumoperitônio, colocação do paciente na posição de Trendelenburg, com inclinação da mesa para o lado esquerdo. Além disso, o paciente deve ser hiperventilado, sendo indicada a introdução de

um catéter venoso central para a aspiração do CO<sub>2</sub>.<sup>15,40</sup>

A utilização dos instrumentos de videolaparoscopia pode acarretar lesões, algumas inclusive fatais, associadas ao tipo de materiais (longos e finos), e também à visão bidimensional do cirurgião.

Não se deve esquecer que a introdução de qualquer instrumento cirúrgico através dos trocartes deve ser feita sob visão do cirurgião, evitando-se assim perfurações viscerais despercebidas. A fonte de luz, que produz uma quantidade considerável de calor na extremidade do laparoscópio e que em contato prolongado com as estruturas abdominais pode resultar em traumas térmicos, deve ser uma preocupação constante da equipe cirúrgica. Da mesma maneira, o cautério, principalmente o monopolar, pode provocar graves danos viscerais, que podem ser evitados com a utilização de baixa voltagem.

Outro aspecto a ser mencionado é a colocação de cliques, que deve ser criteriosa e somente após ter-se a certeza de que a ligadura metálica está envolvendo apenas o tecido a ser laqueado, evitando assim efeitos nocivos às vísceras pela clipeagem de estruturas nobres, cujo exemplo mais freqüente é a ligadura do colédoco.<sup>15,40</sup>

Finalmente, para concluir, nunca é demais enfatizar que o sucesso da cirurgia videolaparoscópica depende da indicação precisa do método, do treinamento adequado do cirurgião no sentido de contornar as limitações da técnica, do melhor conhecimento da fisiopatologia do pneumoperitônio e de suas alterações fisiológicas, além da prevenção e do reconhecimento precoce das complicações. Estes aspectos certamente tornarão a cirurgia videolaparoscópica ainda mais segura, fazendo com que a morbi/mortalidade alcance índices perfeitamente aceitáveis.

## ABSTRACT

*A brief historical review of the laparoscopy is made. The technique was introduced by Kelling in 1901 and remained only exploratory during a long time and was used mainly by internists and gynecologic surgeons. Nevertheless the operative laparoscopy is being used since 1970. The general surgeons have ignored its use in the treatment of digestive or abdominal surgery. The technological development with the use of computer chips and microcamera coupled to the laparoscopy made possible the first cholecystectomy by Mouret in 1987. Since that time, in the history of surgery, very few procedures have transformed so quickly and drastically the practice of the surgeons. The laparoscopic surgery is now effective and accurate to be employed in almost all the abdominal operations done before only by conventional way. The authors make a review of the physiological alterations occurred by the use of pneumoperitoneum during laparoscopic surgery, the limitations and the factors that can restrict the use of the technique, the present indications and the complications.*

**Key Words:** *Laparoscopy; Laparoscopic surgery; Complications.*

## REFERÊNCIAS

1. Berci G, Shore TM, Panish J, et al - The evaluation of a new peritoneoscope as a diagnostic aid to the surgeon. *Ann Surg* 1973; 178(1): 37-44.
2. Stelatto TA - History of laparoscopic surgery. *Surg Clin N Am* 1992;(72)5: 997-1002.
3. Dubois F, Berthelot G, Levar H - Laparoscopic cholecystectomy: Historic perspective and personal experience. *Surg Lapar End* 1991; 1(1): 52-57.
4. Semm K - Endoscopic appendectomy. *Endoscopy* 1983; 15(2):59-64.
5. Mühe E - Long term follow-up after laparoscopic cholecystectomy. *Endoscopy* 1992;24: 754-758.

6. Davis CJ, Filipi CJ – A history of endoscopic surgery. In: *Principles of laparoscopic surgery-basic and advanced technics*. Edited by Arregui ME, Fitzgibbon Jr, RJ, Katkhouda N, McKernan JB, Reich H. Springer Verlag. New York, 1995,15-20.
7. Kirby TJ – Advances in Thoracoscopy. *Current Surg* 1992;320-323.
8. Krasna M, Flowers JL – Diagnostic thoracoscopy in a patient with pleural mass. *Surg Lapar Endosc* 1991;1(2):94-97.
9. Bevilacqua RG – O trauma cirúrgico. In *Controle clínico do paciente cirúrgico*, Ed. Hellio Barbosa. 6a. Ed. Livraria Atheneu, Rio de Janeiro, 1992, 11-23.
10. Svenberg T – Pathophysiology of pneumoperitoneum. In *Laparoscopic Surgery*. Ed. Ballantyne GH, Leahy PF, Modlin IM.W.B. Saunders Philadelphia. 1994, 61-68.
11. Milheiro A, Souza FC, Manso EC, et al – Metabolic responses to cholecystectomy: open versus laparoscopic approach. *J Laparoend Surg* 1994;5(4):311-317.
12. Lucas LF, Asher EF, Schroeder JA, et al – Anesthesia for laparoscopic general surgery. In: *Laparoscopic Surgery. An Atlas for General Surgeon*. Ed. Vitale G, Sanfilippo JS, Perissat JB, Lippincott Company, Philadelphia, 1995, 55-64.
13. Brown DR, Fishburne JI, Robertson VO, et al – Ventilatory and blood gas change during laparoscopy with local anesthesia. *Am J Obstet Gynecol* 1976;124:741-745.
14. Hodgson C, McClellan RMA, Newton JR – Some effects of the peritoneal insufflation of carbon dioxide at laparoscopy. *Anesthesia* 1970; 25:382-390.
15. Coelho JCU, De Araújo RPM, Marchesini JB, et al – Pulmonary function of the cholecystectomy performed through Kocher's incision, a mini-incision and laparoscopy. *World J Surgery* 1993;17:544-546.
16. Wehlage MB – Anesthetic implicatios of laparoscopy, thoracoscopy and hysterectomy. In *Principles of Laparoscopic Surgery-basic and Advanced Technics*. Edited by Arregui ME, Fitzgibbon Jr. RJ, Katkhouda N, McKernan JB, Reich H. Springer Verlag. New York, 1995, 79-86.
17. Schöb OM, Allen DC, Benzel E, et al – A comparison of pathophysiologic effects of carbon dioxide, nitrous oxide and helium pneumoperitoneum on intra cranial pressure. *Am J Surg* 1996;172(3): 248-253.
18. Flowers JL, Zucker KA, Bailey RW – Complications. In *Laparoscopic Surgery*. Ed. Ballantine GH, Leahy PF, Modlin IM.W.B. Saunders. Philadelphia. 1994, 61-68.
19. Chinelli A – *Colecistectomia laparoscópica*. Niterói. UFF, Fac. Medicina, 1993, 71p. Dissertação de Mestrado em Cirurgia Gastroenterológica.
20. Cushieri A – The laparoscopic revolution-walk carefully before we run. *J Royal Coll Surgeons Edin* 1989;34:6-295.
21. Dubois F, Berthelot G, Levard H – Cholécystectomie par coelioscopie. *La presse Médicale* 1989;18(19):980-982.
22. Périssat J, Collet D, Edey M – Therapeutic laparoscopy. *Endoscopy* 1992; 24:138-143.
23. Llanio R, Sotto A, Jimenez G, et al – Resultados obtenidos en la laparoscopia de urgencia. Reporte de 1509 casos. *Rev Cub Cur* 1973; 12(1/2):23-27.
24. MacFadyen BV, Wolfe BM, McKernan JB – Laparoscopic management of the acute abdomen, appendicitis and small and large bowel. *Surg Clin N Am* 1992;72(5): 169-1183.
25. Pier A, Götz F, Bacher C – Laparoscopic appendectomy. *World J Surg* 1993;17(1):27-33.
26. Souza JAG, Barroso FL – Laparoscopia diagnóstica. In *Abdome Agudo não Traumático*. Ed. Barroso FL, Vieira OM. Robe Editora, São Paulo, 1995, 165-173.
27. Zantut LFC – *Análise comparativa do valor diagnóstico de ultrasonografia e da laparoscopia no abdome agudo*. Tese de Doutorado. Faculdade de Medicina da USP. 1989.
28. Robinson HB, Smith GW – Applications of laparoscopy in general surgery. *Surg Gynec Obstet* 1976;143(5):820-833.
29. Sundal E, Gyr K, Fahrlanader RH – Peritoneoscopy in abdominal emergencies: A valuable diagnostic tool. *Endoscopy* 1982;14:97-99.
30. Ivatury RR, Simon RJ, Weksler B, et al – Laparoscopy in the evaluation of intrathoracic abdome after penetrating injury. *J Trauma* 1992; 33:101-109.
31. Salvino C, Pulawski G, Geis P – The use of laparoscopy in trauma. In: *Principles of Laparoscopic Surgery-Basic and Advanced Technics*. Edited by Arregui ME, Fitzgibbon Jr. RJ, Katkhouda N, McKernan JB, Reich H. Springer Verlag. New York, 1995, 379-396.
32. Soldá SC, Rodrigues FCM, Rasslan S – Videolaparoscopia diagnóstica nos ferimentos da transição tóraco-abdominal. *Rev Col Bras Cir* 1996; 33(6):307-310.
33. Zantut LFC, Rodrigues Júnior AJ, Biroolini D – *Laparoscopia como recurso auxiliar no diagnóstico do trauma*. Monografia. 1990.
34. Conferência de consenso do National Institute of Health (NIH). Suplem. *JAMA* 1993;3(3):613-619.
35. Atwood SEA, Hill ADK, Murphy PG, et al – A prospective randomized trial of laparoscopic versus open appendectomy. *Surgery* 1992; 112(3):497-501.
36. Leape LL, Ramenofsky ML – Laparoscopy in questionable appendicitis. Can it reduce the negative appendectomy rate? *Ann Surg* 1980; 191(4):410-413.
37. Berci G – Eletive and emergency laparoscopy. *World Surg* 1993;17: 8-15.
38. Souza JVS, Carmel AP – Ressecções laparoscópicas no tratamento do câncer colon retal. *Rev Col Bras Cir* 1996;23(6):349-356.
39. Queiroz JS – O dedo. *Rev Col Bras Cir* 1978;5(1):1-2.
40. Crist DW, Gadacz TR – Complicações da cirurgia laparoscópica. *Clin Cir Am Norte* 1993;2(1):285-307.
41. Cooperman AM – Complications of laparoscopic surgery: In *Principles of Laparoscopic Surgery-Basic and Advanced Technics*. Edited by Arregui ME, Fitzgibbon Jr. RJ, Katkhouda N, McKernan JB, Reich H. Springer Verlag. New York, 1995, 71-77.
42. Champault G, Cazacu F, Taffinder N – Serious trocar accidents in laparoscopic surgery: A french survey of 103.852 operations. *Surg Lapar Endosc* 1996;6(5):367-370.

## ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA

Dr. José Antônio Gomes de Souza  
 Rua Vicente de Souza, 19/102  
 22251-070 – Rio de Janeiro-RJ