

## Curso de Laparoscopia

# Curso de Cirurgia Laparoscópica Urológica – Parte III

Rui Lages\*, Rui Santos\*\*

\*Consultor de Urologia – H. S. João de Deus – Fão

\*\*Consultor de Urologia – H. S.ta Isabel – Marco de Canaveses

### Nota dos Editores

Como já é do conhecimento dos leitores e como já foi explicado nos dois números precedentes da Acta Urológica Portuguesa, dado o interesse crescente da Laparoscopia em Urologia, temos vindo a proceder à publicação dos textos do Curso de Cirurgia Laparoscópica organizado pelos Drs. Rui Lages e Rui Santos, em 2005. Estes textos, como já foi referido, constituem, do ponto de vista dos Editores, uma óptima forma de fundamentar o início da aprendizagem Laparoscópica, de rever os conhecimentos essenciais à sua utilização para quem já realiza esta técnica por rotina ou ainda de complementar conhecimentos previamente adquiridos, para quem teve algum contacto com a técnica mas não a realiza de forma regular.

A publicação na íntegra do texto do Curso foi inicialmente prevista para ser dividida em três partes. No entanto, dado o número de trabalhos recebidos e a extensão do texto, optou-se por dividir não em três mas em quatro partes.

Publica-se assim, no presente número, a terceira de quatro partes deste texto.

## Complicações da Cirurgia Laparoscópica

As complicações podem surgir em qualquer fase da cirurgia laparoscópica. Para minimizar a morbilidade é necessário fazer a selecção e preparação cuidadosa dos doentes e aderir aos princípios básicos defendidos por Palmer. A melhor forma de corrigir os acidentes é evitá-los. O conhecimento dos problemas da cirurgia laparoscópica, a sua prevenção e tratamento podem melhorar as possibilidades de um bom resultado e sucesso cirúrgico.

Não menos importante é a vigilância estreita no período pós-operatório para identificar problemas que

se manifestam tardiamente de forma a corrigi-los de uma forma pronta e rápida. O trabalho em equipa é importante para que o desempenho seja seguro e efectivo.

A cirurgia laparoscópica, quando efectuada por uma equipa experiente tem uma incidência global de complicações de 4% e a mortalidade é de 0,03%.

As complicações intra operatórias incluem as relacionadas com a anestesia e aquelas relacionadas especificamente com a técnica laparoscópica. A maioria dos problemas está relacionada com o aparelho cardiovas-

cular e pulmonar e estão sob a alçada do anesthesiologista.

Abordaremos neste artigo os problemas mais estritamente relacionados com a técnica cirúrgica laparoscópica. O cirurgião deve estar familiarizado com vários passos da técnica operatória e preparado para efectuar uma laparotomia em caso de necessidade, sendo importante que o doente seja informado desta possibilidade. Isto retira alguma pressão, dando-lhe mais liberdade para decidir quando deve suspender um procedimento por via laparoscópica, se este não está a evoluir por dificuldades inesperadas ou inerentes ao próprio procedimento, aumentando os riscos além do desejável. Enfim tudo tem limites e nada substitui o bom senso, e saber parar a tempo é uma prova de sagacidade.

O pessoal do bloco operatório deve ter experiência em laparoscopia, e todo o equipamento deve ser testado pré-operatoriamente para assegurar o seu bom funcionamento.

A preparação do doente varia em função do procedimento cirúrgico a realizar. Em geral, nos procedimentos laparoscópicos major (por ex.: nefrectomia, nefroureterectomia, prostatectomia radical, linfadenectomia retroperitoneal) devemos fazer preparação intestinal de forma a facilitar a dissecação e a permitir a reconstrução intestinal primária, se por ventura ocorrer uma lesão intestinal. Além disso em procedimentos laparoscópicos avançados, devemos ter reserva de sangue, devem fazer uma dose de antibiótico de largo espectro 1 h antes da cirurgia e profilaxia mecânica e farmacológica do tromboembolismo.

Uma vez anestesiado deve colocar uma sonda nasogástrica e vesical de forma a descomprimir estas cavidades e aumentar o campo cirúrgico. Há certas contra-indicações para laparoscopia que incluem uma sépsis ou peritonite activa, distensão abdominal exagerada, aderências de cirurgia prévia, coagulopatia não corrigida e choque hipovolémico. Além disso quando o cirurgião tem pouca experiência deve evitar doentes de risco, como sejam os obesos, doentes com compromisso cardiovascular, grandes massas abdominais ou aneurismas.

As complicações ocorrem durante uma das quatro etapas da laparoscopia: posicionamento do doente, introdução da agulha de Veress e dos trocartes, insuflação, dissecação e encerramento da parede.

## Lesões de Nervos

A lesão de nervos periféricos nos doentes anestesiados resulta principalmente do estiramento ou com-

pressão. De todos os nervos, o plexo braquial é o mais susceptível a agressão por mal posicionamento durante a anestesia. O uso de suportes no ombro com o doente em Trendelenburg empurra a clavícula para espaço retroclavicular e exerce pressão no plexo braquial. O posicionamento inadequado dos braços é outra causa de lesão do plexo braquial, particularmente quando o braço está em abdução forçada, para além dos 90°. A cabeça do úmero também pode exercer pressão no plexo braquial quando o braço está extremamente rodado. Por isso as palmas das mãos devem estar em pronação para evitar a rotação externa da cabeça do úmero quando os braços estão colocados ao longo do tronco.

A lesão do nervo femoral durante a laparoscopia é atribuída à abdução e à rotação lateral externa da articulação coxofemural na posição de litotomia.

Em todos os procedimentos cirúrgicos é necessário ter atenção ao posicionamento e protecção das proeminências ósseas para diminuir o risco de neuropatia periférica. Para evitar o uso de suporte nos ombros, o deve ser amarrado à mesa operatória ao nível dos tornozelos, bacia e ombros com tiras de velcro ou adesivo largo.

Durante procedimentos cirúrgicos laparoscópicos demorados, a posição da mesa operatória deve ser mudada de tempos a tempos, e a equipa deverá verificar se o doente está correctamente protegido. O diagnóstico da paralisia nervosa é feito no período pós-operatório imediato; no caso de plexo braquial o doente quando acorda, refere perda de sensibilidade, de força e formigamento no antebraço e mão.

## Agulha Veress / Trocartes

Quando introduzimos a agulha de Veress ou o trocarte é possível a lesão de estruturas subjacentes. Há várias precauções a tomar para evitar estas lesões. Colocando uma sonda de Foley, descomprime-se a bexiga e diminui-se o risco de a lesar. A colocação da sonda nasogástrica, descomprime o estômago e evita o risco de perfuração. Antes da introdução da agulha ou trocarte, o abdómen deve ser inspeccionado e palpado. Qualquer cicatriz ou marcas deverá fazer alterar o local da colocação da porta de acesso dado o risco de aderências de ansas ou epiploon ou modificar o acesso para a técnica de Hasson.

Uma vez obtido o pneumoperitônio, colocamos os trocartes, que devem ser colocados com um dedo ao longo da bainha para impedir o avanço excessivo, servindo de travão e assim evitar a agressão de estruturas subjacentes. Todos os trocartes acessórios devem ser

colocados sob visão directa, podemos usar a luz do laparoscópio para transluminar a parede e evitar os vasos superficiais e epigástricos.

Apesar das precauções podem surgir perfuração de ansas; se é devida à introdução da agulha de Veress, é habitualmente pequena e corrige-se espontaneamente com tratamento conservador, se é ocasionada por um trocarte pode corrigir-se com sutura laparoscópica ou por laparotomia. Infelizmente a maioria das lesões intestinais ou vesicais não se detectam intraoperatoriamente. Nas lesões intestinais o doente pode ter dor persistente, febre ou sinais peritoneais. Nestas circunstâncias o doente deve voltar ao bloco para fazer uma laparotomia exploradora. Nas lesões vesicais surge hematuria que pode passar despercebida, se continuar no pós-operatório e a cistografia demonstrar extravasamento, dependendo da localização e extensão, assim se optará por um tratamento conservador ou invasivo. As lesões vasculares são as mais frequentes na cirurgia urológica. Quando ao introduzir a agulha de Veress reflui ou aspiramos sangue em grande quantidade, a melhor atitude é deixar a agulha no lugar e fazer uma laparotomia.

A agulha conduzirá o cirurgião directamente ao local da lesão. Quando a agulha trespassa o vaso, podemos não ver sangue no peritoneu mas constatar a existência de hematoma extraperitoneal. Quando um trocarte passa através de um vaso importante ocasiona uma verdadeira emergência, sendo mandatório fazer uma laparotomia imediata para reparar a estrutura lesada.

Não raramente os vasos da parede abdominal são lesados aquando da colocação do trocarte. Se a hemorragia é pequena, podemos tentar a sua hemostase, com electrofulguração ou com sutura intracorporal. Quando a hemorragia é moderada ou severa, podemos fazer uma sutura transcutânea utilizando para o efeito a agulha de Stamey, de Keith ou Reverdin.

## Lesões com a Insuflação

As complicações secundárias à insuflação, podem ocasionar dificuldades técnicas em efectuar o procedimento ou originar lesões no doente. A colocação incorrecta da agulha de Veress pode causar enfisema subcutâneo, insuflação pré peritoneal ou de uma víscera.

No decurso de operações longas em que há altas pressões intra abdominal, podem surgir problemas cardiopulmonares, incluindo dificuldade na ventilação, diminuição do retorno venoso, pneumotórax, pneumopericárdio, hipotensão e colapso cardiovascular. O aumento da absorção de CO<sub>2</sub> secundário a pressões eleva-

das, pode causar hipercarbia com acidose e tromboembolismo pulmonar.

As pressões elevadas, persistentemente acima de 15 mmHg diminuem o retorno venoso por compressão da veia cava e hipotensão, e além disso podem dificultar a ventilação por aumento da pressão no diafragma. O esforço para aumentar a ventilação com aumento da pressão e da frequência de ventilação podem originar um pneumotórax.

Com pressões altas, é absorvido mais CO<sub>2</sub> na corrente sanguínea, gás que é removido pela ventilação adequada, podendo todavia surgir acidose com as alterações metabólicas inerentes.

A embolia gasosa na laparoscopia é uma situação terrível e deve ser reconhecida e tratada de imediato.

O colapso cardiovascular pode ser o primeiro sinal de embolia gasosa, sendo muitas vezes reconhecido previamente pelo anestesiológista através da auscultação de um murmúrio em roda de moinho.

Quando ocorre o embolismo gasoso, devemos de imediato desinsuflar o abdómen e iniciar as medidas de ressuscitação cardiopulmonar. É útil colocar o doente em anti-Trendelenburg e decúbito lateral esquerdo, para impedir que entre mais gás na artéria pulmonar. É necessário colocar um catéter central para aspirar o gás.

Poderá ser necessário fazer uma esternotomia com bypass cardiopulmonar e evacuação do gás a céu aberto.

Quando insuflamos o espaço subcutâneo ou pré peritoneal, aumentamos a distância entre a parede abdominal e a cavidade peritoneal, tornando difícil a colocação dos trocartes. O gás insuflado será absorvido mas pode ocasionar dor e equimose.

Quando a agulha é introduzida numa ansa, surge uma distensão acentuada sendo necessário suspender o procedimento ou efectuar uma laparotomia.

## Lesões por Dissecção

As agressões com a dissecção são semelhantes às que ocorrem com a colocação da agulha de Veress ou trocartes e podem atingir o intestino, estruturas vasculares, o ureter ou a bexiga. De igual modo, dependendo do tipo da extensão da lesão, poderá ser necessária a correcção laparoscópica ou uma revisão cirúrgica aberta.

Quando surge uma lesão vascular pode justificar-se uma laparotomia de emergência; a entrada rápida na cavidade abdominal pode ser facilitada fazendo a elevação da parede abdominal com o trocarte e a incisão da mesma.

As lesões ureterais quando são minor e diagnosticadas no decurso da laparoscopia, podem ser tratadas com a colocação de um catéter duplo J; quando há secção completa podemos fazer a sutura primária intracorporal e colocação de stent ou se o doente está instável hemodinamicamente, procedemos à colocação de sonda de nefrostomia e posteriormente faremos a laparotomia. Também podem ocorrer lesões de qualquer estrutura durante a laqueação vascular quer com clips metálicos ou de poliuretano ou com a endo-GIA.

As lesões por diatermia são frequentes, sobretudo quando os instrumentos perdem isolamento, e são activados e em contacto com estruturas vasculares ou ansas. Além disso é preciso ter em consideração que os instrumentos mesmo em bom estado de funcionamento estão sujeitos a temperaturas elevadas e são possíveis lesões nas estruturas próximas ao local de intervenção.

## Lesões de Encerramento

Devemos ter todo o cuidado quando terminamos um procedimento laparoscópico para evitar várias complicações. O abdómen deve ser inspeccionado para excluir qualquer lesão que possa ter ocorrido durante a dissecação.

As hérnias incisionais podem ocorrer no local da introdução dos trocartes = 10 mm. Quando retiramos o último trocar, devemos introduzir o laparoscópio neste e retirar o conjunto em bloco para impedir que uma ansa se introduza nesse orifício. Devemos palpar, os orifícios das portas com o dedo, antes do encerramento, para verificar que não se introduziu nenhuma ansa.

Quando encerramos a aponevrose, só aproximamos o folheto anterior, a tentativa para passar a sutura profundamente pode passar através de uma ansa com as implicações inerentes e das quais já falamos.

Antes de retirarmos cada trocar devemos inspecionar o local para excluir qualquer sangramento que esteja tamponado pelo próprio trocar. Antes de remover o último trocar, é importante retirar todo o CO<sub>2</sub> do abdómen, uma vez que este gás é convertido em ácido carbónico que é irritante para o peritoneu. Por isso, se não é evacuado na totalidade, pode surgir dor abdominal e no ombro secundária à irritação diafragmática.

## Bibliografia

- Kavoussi LR, Sosa RE, Capelouto C: Complications of laparoscopic surgery. *J Endourol* 6(1): 95-98, 1992.
- Kavoussi LR, Sosa E, Chandhoku PJ, et al: Complications of laparoscopic pelvic lymph node dissection. *J Urol* 149:322-325, 1993.
- Semm K: *Operative Manual for Endoscopic Abdominal Surgery*, Chicago, Year Book Medical Publishers, 1987.
- Sosa RE, Poppas DP, Schlegel PN, Lyons JM: Laparoscopic surgery in urology. In: *Campbell's Urology* 6th ed. Edited by Walsh PC, Retik AB, Stamey TA, Vaughn ED. Philadelphia, WB Saunders, Update 2, 1992.
- Reynolds RC, Pauca AL: Gastric perforation, an anesthesia-induced hazard in laparoscopy. *Anesthesiology* 38:84-85, 1973.
- Yuzpe AA: Pneumoperitoneum needle and trocar injuries in laparoscopy. *J Reprod Med* 35:485-490, 1990.
- Penfield AJ: Trocar and needle injuries. In: *Laparoscopy*. Baltimore, Williams & Wilkins, pp 236-241, 1977.
- Hershlag A, Loy RA, Lavy G, DeCherney AH: Femoral neuropathy after laparoscopy. *J Reprod Med* 35:575-576, 1990.
- Prentice JA, Martin JT: The Trendelenberg position: Anesthesiologic considerations, in *Positioning in Anesthesia and Surgery*, Philadelphia, WB Saunders, pp 127-145, 1987.
- Pring DW: Inferior epigastric hemorrhage: An avoidable complication of laparoscópica clip sterilization. *Br J Obstet Gynecol* 90:480-482, 1983.
- Green LS, Loughlin KR, Kavoussi LR: Management of epigastric vessel injury during laparoscopy. *J Endourol* 6(2): 99-101, 1992.
- Baadsgaard SE, Bille S, Egeblad K: Major vascular injury during gynecologic laparoscopy: Report of a case and review of published cases. *Acta Obstet Gynecol Scand* 68: 283-285, 1989.
- Peterson HB, Geenspan JR, and Ory HW: Death following puncture of the aorta laparoscopic sterilization. *Obstet Gynecol* 59:133-134, 1982.
- Rasmussenk JP, Dauchot PJ, Depalma RG, et al: Cardiac finction and hypercobia. *Arch Surg* 113:1196-1200, 1978.
- Kubal K, Komatsu T, Sanchala V, et al: Trendelenberg position used during venous cannulation increases myocardial oxygen demand. *Anesth Analg* 63:239, 1984.
- Schiller WR: The Trendelenberg position. In: *Positioning in Anesthesia and surgical Requirements*. Edited by Martin, JT. Philadelphia: WB Saunders, pp 87-89, 1978.
- Schwimmer WB: Electrosurgical burn injuries during laparoscopy sterilization. Treatment end prevention. *Obstet Gynecol* 44:526-530, 1974.
- Bard PA, Chen L: Subcutaneous emphysema associated with laparoscopy. Letter to the Editor. *Anesth Analg* 71:100-106, 1990.
- Johannsen G, Andersen M, JuhlB: The effect of general anesthesia on the hemodynamic events during laparoscopy with CO<sub>2</sub> insufflation. *Acta Anaesthesiol Sacnd* 33:132-136, 1989.
- Hussain NH: Bilateral pneumothorax associated with laparoscopy: A case report of a rare hazrd and a review of the literature. *Anaesthesia* 28:75-81, 1973.
- Lee CM: Acute hypotension during laparoscopy: A case report. *Anesth Analg* 54:142-143, 1975.
- Brantley JC, Riley PM: Cardiovascular collapse during laparoscopy: A report of two cases. *Am J Obstet Gynecol* 159: 735-737, 1988.

- Ott DE: Laparoscopic hypothermia. *J Laparosc Surg* 1: 127-131, 1991.
- Greville, AC, Clements EA, Erwin DC, et al: Pulmonary air embolism during laparoscopic laser cholecystectomy. *Anaesthesia* 46:113-114, 1991.
- Root B, Levy MN, Pollack S, et al: Gas embolism after laparoscopy delayed by "trapping" in portal circulation. *Anesth Analg* 57:232-237, 1978.
- Yacoub OF, Cardona I, Coverler LA, et al: Carbon dioxide embolism during laparoscopy. *Anesthesiology* 57:533-535, 1982.
- Clark C, Weeks DB, Gudson JP: Venous carbon dioxide embolism during laparoscopy. *Anesth Analg* 56:650-652, 1977.
- Gomella L, Lotfi MA, Stone NN, Sosa RE, Sichman S, Albalá D, Manyak M, Kozminski M: Laparoscopic urologic surgery: Improvement in outcome. *J Urol* 149:418A, 1993.
- Matthew DD and Elspeth MM: Renal Physiology: laparoscopic considerations. *Urol Clin North Am* 27:609-616, 2000
- Joshy GP: Complications of laparoscopy. *Anesthesiology Clin N Am* 19:89-105, 2001.
- Gill IS, Kurt K, Anoop MM, Clayman RV. *Campbell Urology* 8<sup>th</sup> edition; 2002

## Cirurgia Laparoscópica e Implicações Anestésicas

A cirurgia laparoscópica (CL) impõe alterações variadas na abordagem anestésica quer pelas consequências fisiológicas do pneumoperitонеu, posicionamento ou possíveis complicações inerentes à técnica cirúrgica e anestésica. Uma abordagem sistematizada deve ser realizada na presença de complicações. Para além da avaliação da profundidade anestésica, volémia e parâmetros hemodinâmicos, deverão ser excluídos valores de pressão intrabdominal excessivamente elevados (superiores a 15mmHg), possibilidade de deslocamento do tubo orotraqueal, pneumotorax e embolia gasosa.

O sucesso da cirurgia laparoscópica advém da estreita relação entre o cirurgião e o anestesista, para que as complicações possam ser detectadas e tratadas precocemente.

### Efeitos Cardiovasculares do Pneumoperitонеu

As alterações cardiovasculares dependem da interacção de factores relacionados com o doente (volémia, doença cardíaca prévia, factores neuroendócrinos e medicação prévia) e factores relacionados com a cirurgia (pressão intrabdominal, posicionamento, absorção CO<sub>2</sub>, estratégia ventilatória, técnica cirúrgica, natureza e duração da cirurgia).

As alterações cardiovasculares em CL mais comuns correspondem a um aumento na resistência vascular sistémica, pressão arterial média, pressões de enchimento ventricular originando consequentemente uma diminuição do débito cardíaco.

A maioria dos doentes com função cardíaca normal tolera as alterações no pré-load e after-load, no entanto,

doentes com patologia cardiovascular, anemia ou hipovolémia, requerem cuidados acrescidos na fluidoterapia instituída e pressões de insuflação intrabdominal.

### Efeitos Mecânicos do Pneumoperitонеu

O aumento da pressão intrabdominal origina compressão venosa e arterial. A compressão na aorta contribui para um aumento na resistência vascular sistémica e no after-load, que por sua vez origina diminuição do débito cardíaco. A compressão venosa origina transitariamente aumento no retorno venoso, seguido de um declínio do pré-load à medida que o fluxo na veia cava inferior diminui. Embora o retorno venoso e os volumes ventriculares se encontrem reduzidos, a pressão venosa central (PVC) e a pressão de encravamento na artéria pulmonar (PEAP) aumentam durante a insuflação abdominal. Este fenómeno pode ser explicado pelo desvio cefálico do diafragma e aumento da pressão intratorácica.

As alterações cardiovasculares são directamente proporcionais à pressão intrabdominal, e alguns estudos apontam para ausência de efeitos hemodinâmicos quando se mantêm pressões inferiores a 12 mmHg.

### Posicionamento

As alterações hemodinâmicas características da CL são acentuadas com a posição de Trendelenburg (T) e anti-Trendelenburg (AT). Com o doente em posição T há um aumento de retorno venoso, o contrário ocorre com a posição inversa. Com a posição de AT ocorre um aumento do volume de sangue no território venoso e consequente diminuição no pré-load.

Quer a PVC quer a PEAP aumentam com a posição de T ou com AT e não reflectem o preenchimento ventricular.

### Absorção CO<sub>2</sub>

A hipercapnia é depressor do músculo cardíaco, origina vasodilatação e diminuição da resistência vascular sistémica.

É um gás que potencia a ocorrência de disritmias nomeadamente taquicardia e taquidisritmias.

## Efeitos Respiratórios do Pneumoperitoneu

Embora muitos gases tenham sido empregues em CL, o CO<sub>2</sub> permanece o mais utilizado. É seguro durante a electrofulguração e cirurgia com laser, sendo facilmente eliminado pelos pulmões. Este gás tem no entanto efeito a nível das trocas gasosas e compliance pulmonar.

### Trocas Gasosas

Após insuflação de CO<sub>2</sub> peritoneal este é absorvido transperitonealmente a uma taxa que depende da solubilidade do gás, da perfusão da cavidade peritoneal e da duração do pneumoperitoneu. O aumento do CO<sub>2</sub> arterial (dentro de determinados limites) pode ser compensado por um aumento de volume minuto o que pode originar aumento na pressão nas vias aéreas e risco de barotrauma.

### Mecânica Pulmonar

Durante o pneumoperitoneu com o aumento da pressão intrabdominal ocorre desvio céfálico do diafragma (exacerbado durante a posição de T) originando uma diminuição dos volumes pulmonares, nomeadamente na capacidade residual funcional, compliance pulmonar e aumento na resistência das vias aéreas. A diminuição da capacidade residual funcional predispõe o doente à formação de atelectasias e hipoxémia.

### Alterações Pulmonares no Pós-operatório

A CL reduz as complicações pulmonares uma vez que evita o padrão restritivo respiratório que normalmente ocorre após cirurgia abdominal. O benefício ocorre não só com os parâmetros de espirometria mas também na força muscular respiratória global às 24 e 48h pós operatórias. Um dos maiores atributos para a menor incidência de complicações pulmonares deve-se ao melhor controlo da dor pós operatória em CL permitindo uma melhor ginástica pulmonar.

## Resposta Neuroendócrina

Recentemente foi sugerida uma relação entre o aumento da hormona antidiurética e o aumento entre a pressão arterial média e a resistência vascular sistémica. O'Leary e colaboradores demonstraram em doentes submetidos a colecistectomia laparoscópica, um aumento de renina e aldosterona plasmáticos de cerca de 4 vezes, tendo proposto uma relação causa-efeito com as alterações hemodinâmicas verificadas em CL. Foi também demonstrada uma relação entre o aumento da renina plasmática e o aumento da pressão arterial média.

Embora pareça lógico que as catecolaminas possam ter um papel no aumento das resistências vasculares e na pressão arterial média, não existe uma relação temporal entre eles.

Outros autores investigaram o aumento da pressão intrabdominal de 10mmHg para 20mmHg tendo verificado que a este aumento se associa a um aumento na secreção de adrenalina e noradrenalina, indiferentemente do gás utilizado (CO<sub>2</sub>, hélio ou óxido nítrico) ou do posicionamento. Outros autores não verificaram aumento acentuado nos níveis de catecolaminas plasmáticas em cirurgia laparoscópica.

## Alterações Circulatórias nos Leitos Vasculares Regionais

### Alterações Cerebrais

Alterações cardiovasculares, PaCO<sub>2</sub>, posicionamento, pressão intrabdominal/intratorácica podem modificar a hemodinâmica cerebral.

O aumento da pressão intracraniana assume importância no doente crítico, traumatizado crâneo-encefálico ou com patologia cerebral sendo desprezível em doentes saudáveis.

O aumento da pressão intracraniana é proporcional ao aumento da pressão intraabdominal. Pressões aumentadas intrabdominais comprimem a veia cava inferior e aumentam a pressão intratorácica pelo desvio céfálico do diafragma. A pressão aumentada da veia cava inferior repercute-se aumentando a pressão do líquido cefalorraquidiano, diminuição da drenagem do plexo lombar com diminuição na absorção do LCR, contribuindo desta forma para o aumento da pressão intracraniana.

### Alterações Hepatoportais

Tal como em outros leitos vasculares a circulação hepato-portal é proporcional à pressão intraabdominal (PIA).

Experiências em modelos experimentais revelaram que PIA de 14mmHg se associava a alterações do fluxo venoso portal, o mesmo não se verificava com PIA de 7 mmHg.

As alterações hemodinâmicas verificadas na CL parecem não apresentar correlação directa com o fluxo sanguíneo hepático mas sim as alterações do posicionamento.

A posição de AT associa-se a diminuição dos fluxos hepático total, arterial e venoso. O fluxo hepático também se correlaciona com a perfusão mesentérica sendo que a diminuição desta diminui o fluxo hepático.

### Alterações Gastrointestinais

O PH intramucoso (Phi) é utilizado como monitor da perfusão esplâncica e significa perfusão inadequada. Segundo vários estudos, o pneumoperitoneu associa-se a uma diminuição do PHi. Esta diminuição verificou-se principalmente para valores de PIA superior a 15mmHg, sendo independente do efeito do pneumoperitoneu no débito cardíaco.

Quando se utilizaram pressões de pneumoperitoneu de 8mmHg durante 3h, não foi observado reduções no PHi, demonstrando que a diminuição da perfusão mesentérica depende da pressão intrabdominal.

Vários outros mecanismos contribuem para a diminuição da perfusão mesentérica destacando-se a vasoconstrição secundária ao aumento de secreção da hormona antidiurética (estimulada pelo pneumoperitoneu) e mecanismos locais miogénicos.

A isquemia mesentérica pode originar deslocamento das bactérias através das paredes do intestino, síndrome de resposta inflamatória sistémica, falência multiorgânica e morte.

### Alterações Renais

Durante o pneumoperitoneu ocorre diminuição do fluxo sanguíneo renal (cortical e medular), redução da taxa de filtração glomerular, débito urinário, excreção de sódio e clearance da creatinina, sendo estas alterações mais marcadas para valores de PIA superiores a 15mmHg.

Factores neurohormonais também influenciam a perfusão e função renal. A actividade da renina está aumentada durante o pneumoperitoneu com consequente vasoconstrição renal. A elevação da endotelina associa-se a redução no fluxo sanguíneo renal, taxa de

filtração glomerular e excreção de sódio. A elevação da hormona antidiurética também contribui para a diminuição do débito urinário.

Alguns investigadores propuseram a utilização de insuflação abdominal com CO<sub>2</sub> aquecido pois esta modalidade apresenta vantagens na manutenção do débito urinário.

### Alterações nos Membros Inferiores

A diminuição do fluxo sanguíneo nos membros inferiores associa-se a um aumento na incidência de trombose venosa profunda (TVP). A insuflação intra-abdominal com CO<sub>2</sub> origina uma diminuição no fluxo venoso femoral exacerbado pela posição de AT e pressões intrabdominais elevadas.

A prevenção de trombose venosa profunda em doentes de risco pode ser realizada com métodos mecânicos (uso de meias elásticas compressão pneumática intermitente) ou farmacológicos (heparinas de baixo peso molecular).

## Resposta Imunitária à Laparoscopia

Qualquer tipo de trauma associa-se a modulação da resposta inflamatória e imune.

Se a CL tradicionalmente se associa a um trauma cirúrgico de menor intensidade relativamente às abordagens convencionais o seu benefício inclui a maior preservação das defesas imunes pós-operatórias e uma menor resposta ao stress. Clinicamente isto traduz-se por uma incidência menor de complicações infecciosas, e uma melhor recuperação do doente.

## Temperatura

Os procedimentos laparoscópicos associam-se a menor perda de calor e de líquidos para o terceiro espaço. Estes efeitos benéficos poderão ser maiores utilizando fluidos aquecidos, dispositivos de calor externo e manutenção da sala de operações a uma temperatura superior a 20°C.

## Avaliação Pré-operatória

A abordagem pré-operatória de doentes propostos para cirurgia laparoscópica obedece aos mesmos princípios da cirurgia clássica: colheita de história clínica e exame físico no sentido de identificar a necessidade de

exames complementares e de definir uma estratégia para o perioperatório.

Deve ser explicado ao doente a técnica cirúrgica e seus riscos pois contribui para diminuir o grau de ansiedade e a necessidade de medicação ansiolítica.

---

## Técnica Anestésica

Não existe uma técnica anestésica ideal. Alguns autores preconizam o uso de técnicas locoregionais ou locais em doentes seleccionados e em laparoscopias diagnósticas de curta duração.

Na maioria dos procedimentos laparoscópicos quer a anestesia inalatória ou endovenosa são opções válidas para a maioria dos anestesistas.

A monitorização segue as recomendações básicas da Sociedade Americana de Anestesiologia: frequência cardíaca; pressão arterial não invasiva, temperatura, oximetria de pulso, concentração inspirada de O<sub>2</sub> e expirada de CO<sub>2</sub>, devendo no entanto ser adaptada á patologia do doente.

Embora no caso de procedimentos de curta duração a via aérea poderá ser mantida sob máscara facial ou laríngea, a maioria das vezes é mais seguro a intubação traqueal e a ventilação controlada (pela maior possibilidade de ajuste dos parâmetros ventilatórios ao aumento do CO<sub>2</sub>).

A fluidoterapia deverá ser adaptada ás necessidades de manutenção uma vez que as perdas cirúrgicas em CL são menores.

A incidência de náuseas e vômitos é superior em CL, pelo que dependendo da presença de outros factores de

risco do doente ou da própria anestesia poderá estar indicado a sua profilaxia.

---

## Dor Pós-operatória

Apesar da diminuição dos scores de dor em CL, esta não é completamente abolida. Na maioria dos casos os doentes descrevem uma dor ao nível dos ombros, subdiafragmática ou nas portas de entrada. A dor apresenta intensidade ligeira a moderada necessitando, na maioria dos casos, fármacos analgésicos.

A dor surge por variadas manobras: distensão da cavidade peritoneal (com gravidade dependente do grau de distensão e do volume de gás residual após a desinsuflação), excitação do nervo frénico pelo gás insuflado ou pelo posicionamento necessário que pode originar tracção deste nervo.

A dor deverá ser controlada segundo uma abordagem multimodal com recurso a anestésicos locais para infiltração dos locais de acesso e zonas subdiafragmáticas, anti-inflamatórios não esteróides e se necessário opiáceos.

---

## Bibliografia

- O'Malley C, Cunningham A. Physiologic changes during laparoscopy. *Anesthesiology Clin N Am* 19:1-19, 2001.
- Smith I. Anesthesia for laparoscopic with emphasis on outpatient laparoscopy. *Anesthesiology Clin N Am* 19:21-41, 2001.
- Joshy GP. Complications of laparoscopy. *Anesthesiology Clin N Am* 19:89-105, 2001.
- Mouton WG, Bessell JR, Otten KT et al. Pain after laparoscopy. *Surg Endosc* 13: 445-448, 1999.