

Considerações sobre a Videolaparoscopia em Pacientes com Traumatismo Cranioencefálico

Appreciation Concerning Laparoscopy in Head Injured Patients

Miguel Prestes Nácul¹, Guilherme Behrend Silva Ribeiro²

Serviço Cirurgia do Trauma do Hospital de Pronto Socorro - Porto Alegre, RS, Brasil.

RESUMO A videolaparoscopia vem contribuindo de forma crescente na avaliação diagnóstica e no tratamento do trauma abdominal em pacientes politraumatizados. O método pode ser uma alternativa interessante em pacientes com traumatismo cranioencefálico e abdominal concomitante. No entanto, a segurança da videolaparoscopia com o uso do pneumoperitônio de CO₂, nesta situação, não está bem definida em função dos seus efeitos na pressão intracraniana. O pneumoperitônio de CO₂ provoca mudanças hemodinâmicas importantes, podendo causar aumento da pressão intracraniana, diminuição do fluxo sanguíneo renal e liberação de substâncias vasoconstritoras caracterizando uma Síndrome Abdominal Compartimental. Não há número significativo de casos descritos da utilização do método em pacientes com traumatismo cranioencefálico e, portanto, a videolaparoscopia nesses pacientes deve ser mais bem estudada para que se avalie a significância clínica das alterações demonstradas em estudos experimentais. Pacientes com alto risco de desenvolver aumento da pressão intracraniana devem ser monitorados adequadamente e medidas para evitar a hipercapnia devem ser utilizadas de rotina. A utilização de menor pressão de insuflação peritoneal pode ser considerada uma opção, porém o método mais adequado seria o uso de sistemas de elevação da parede abdominal para a realização da videolaparoscopia.

Palavras-chave: LAPAROSCOPIA /métodos; PNEUMOPERITÔNIO ARTIFICIAL /efeitos adversos; TRAUMATISMO ABDOMINAL; PRESSÃO INTRACRANIANA /fisiologia; TRAUMATISMO CRANIOCEREBRAL /complicações, TRAUMATISMO MÚLTIPLO.

ABSTRACT *The use of laparoscopy in the evaluation of abdominal trauma has overcome space and importance well established by extensive literature. However, the safety and the effects of the CO₂ pneumoperitoneum undertaken during laparoscopy in head injured patients. The authors review the sparing existent literature concerning the effects of CO₂ pneumoperitoneum in the intracranial pressure, acknowledged that the laparoscopic method could be interesting in patients with concomitant abdominal and head trauma. The CO₂ pneumoperitoneum cause important hemodynamic changes, and may cause increases in intracranial pressure, decreases in blood renal flow and release of vasoconstrictors pointing out the Abdominal Compartment Syndrome. Laparoscopy in patients with increase of the intracranial pressure should be better studied to evaluate its clinical significance. Patients with high risk to develop increase in intracranial pressure must be very well controlled and measures to prevent hipercapnia should be established. The use of low pneumoperitoneum pressure is an option, but the use of mechanic elevation of the abdominal wall could be a better option.*

Key words: LAPAROSCOPY /methods, ARTIFICIAL PNEUMOPERITONEUM /adverse effects, ABDOMINAL TRAUMA, INTRACRANIAL PRESSURE /physiology, CRANIOCEREBRAL TRAUMA /complications. MULTIPLE TRAUMATISM.

NÁCUL MP, RIBEIRO GBS. Considerações sobre a Videolaparoscopia em Pacientes com Traumatismo Cranioencefálico. Rev bras videocir 2004;2(3):156-160.

Recebido em 07/07/2004

Aceito em 18/08/2004

A utilização da videolaparoscopia na avaliação do trauma abdominal tem sido tema de numerosas publicações na literatura.¹ Entretanto, a segurança do método e os efeitos do pneumoperitônio na pressão intracraniana (PIC) em pacientes com traumatismo cranioencefálico não tem recebido a devida atenção.^{1,2}

O método videolaparoscópico exige a distensão da cavidade peritoneal, a qual é normalmente obtida através da insuflação de gás sob pressão (utilizando-se, preferencialmente, o dióxido de carbono - CO₂), mas também pode ser obtida por sistemas de elevação mecânica da parede abdominal anterior, ainda pouco utilizados.³ O uso

de CO_2 sob pressão determina alterações sistêmicas e metabólicas diversas, com repercussões inclusive no Sistema Nervoso Central. Essas repercussões devem-se a mecanismos complexos e estão, de modo geral, relacionados ao aumento da pressão intra-abdominal e à absorção do CO_2 , o qual é biologicamente ativo, determinando conseqüências fisiológicas intrínsecas.³ Em pacientes com aumento da PIC, em especial naqueles com traumatismo cranioencefálico, a videolaparoscopia com o uso de CO_2 pode exercer ação deletéria adicional ao Sistema Nervoso Central, sendo sua utilização nestes pacientes bastante controversa e contra-indicada na maioria dos serviços.²⁰

Com o objetivo de ampliar esta discussão, os autores revisam a escassa literatura existente sobre o efeito da elevação da pressão intra-abdominal na PIC e a sua relevância clínica. Procuram, também, determinar a possibilidade da utilização da videolaparoscopia em pacientes com trauma abdominal e traumatismo cranioencefálico concomitante, associação relativamente comum em pacientes politraumatizados, devido ao fato de que sua utilização nestes pacientes pode ser interessante tanto do ponto de vista diagnóstico como terapêutico.

REVISÃO DA LITERATURA E DISCUSSÃO

A videolaparoscopia tem sido utilizada de forma crescente no trauma abdominal não somente como método diagnóstico, mas também com objetivos terapêuticos.

Em pacientes com trauma abdominal contuso que apresentem dor, defesa abdominal e presença de líquido livre peritonal visualizada por exames de imagem, o método pode ser indicado no sentido de excluir a presença de lesão de víscera oca.¹⁹

Em pacientes com traumatismo cranioencefálico concomitante - associação freqüente em pacientes politraumatizados, a videolaparoscopia ganha mais importância devido à dificuldade de realizar-se uma anamnese e um exame físico do abdome esclarecedor. No entanto, a videolaparoscopia com pneumoperitônio de CO_2 (PPCO₂) é controversa em pacientes com

traumatismo cranioencefálico em função de sua repercussão no fluxo sanguíneo cerebral e na PIC.

Estudos experimentais em suínos têm demonstrado que a elevação da pressão intra-abdominal determinada por um PPCO₂ provoca mudanças hemodinâmicas importantes, podendo causar aumento da PIC, diminuição do fluxo sanguíneo renal e liberação de substâncias vasoconstritoras caracterizando uma Síndrome Abdominal Compartimental.^{4,5} O pneumoperitônio de CO_2 também determina um aumento da pressão intratorácica resultante do deslocamento do diafragma no sentido cranial, provocando um aumento da pressão venosa central que dificulta a drenagem venosa do cérebro. Nesta situação, ocorre aumento da PIC devido à menor reabsorção do líquido cefalorraquidiano pelas vilosidades aracnóides.^{6,7,8} Alguns autores sugerem que estes efeitos hemodinâmicos estão diretamente relacionados ao aumento da PIC, ou seja - o sistema nervoso central seria a conexão entre a elevação da pressão intraabdominal e os efeitos hemodinâmicos adversos.^{4,5,8} Uma explicação possível para este fato é que o cérebro secreta agentes vasoconstritores como vasopressina e catecolaminas, as quais aumentam a pressão arterial média possivelmente com o objetivo de preservar a pressão de perfusão cerebral em níveis normais^{4,8}, efeito que é experimentalmente demonstrado como efetivo^{3,9}.

Entretanto, estudo com mulheres submetidas a procedimento cirúrgico, classificadas como ASA 1 do ponto de vista de risco anestésico, postula que as mudanças hemodinâmicas não estão consistentemente associadas com o PPCO₂. As estimulações peritoneais que ocorrem em laparotomia e as situações que determinam diminuição do retorno venoso (como acontece durante o PPCO₂) também são capazes de provocar resposta vasoconstritora sistêmica e liberação de vasopressina, as quais são suprimidas pela manutenção de uma profundidade adequada de anestesia e pela manutenção da normovolemia¹⁰.

A absorção de CO_2 pelo peritônio também implica no aumento na PIC. Num estudo em suínos, que compara os efeitos da hiperventilação e da hipoventilação no aumento da PIC durante PPCO₂, evidenciou-se que as alterações da PIC nos animais hipoventilados foram significativamente maiores. Além disso, foi demonstrado que as modificações

hemodinâmicas estão diretamente relacionadas ao aumento na PIC.⁸

Sabendo-se dessa estreita relação entre aumento da pressão intra-abdominal e elevação da PIC, estudos em suínos com diferentes técnicas de insuflação foram realizados para avaliar as repercussões na PIC. Demonstrou-se que a posição de céfalo-declive durante PPCO₂ a 16mmHg aumentou em 150% a PIC.² A posição de proclive não diminui os efeitos do PPCO₂ no aumento da PIC.¹¹ O aumento da PIC é diretamente proporcional ao nível da pressão intra-abdominal empregada durante o PPCO₂ e, por isso, a videolaparoscopia com baixa pressão pode ser considerada uma alternativa em pacientes com traumatismo cranioencefálico.^{2,5,7,11} O uso de elevadores da parede abdominal anterior não altera a PIC, configurando uma técnica alternativa nestes pacientes.¹²

Em relação às alterações hemodinâmicas, os estudos experimentais fornecem dados interessantes. Em resposta ao aumento da PIC, a pressão arterial média e a pressão venosa central aumentam (apenas em um estudo a PVC se manteve constante¹¹), enquanto que a pressão de perfusão cerebral se mantém constante^{6,7,8}. No estudo de HANEL e cols.⁹, o fluxo sanguíneo cerebral cortical e subcortical não se modificou, assim como o fluxo sanguíneo nas artérias carótidas internas, apesar do aumento da pressão do seio sagital durante o PPCO₂ a 12mmHg. Em estudo de ERKAN e cols.¹³, em coelhos, observou-se aumento do fluxo sanguíneo cerebral e diminuição na resistência vascular cerebral quando realizado PPCO₂ a 15mmHg. Os autores sugerem que esta é uma resposta cerebral auto-regulatória ao PPCO₂.

Já o fluxo sanguíneo renal diminuiu concomitantemente ao aumento da PIC, provavelmente devido à liberação de agentes vasoconstritores quando o PPCO₂ é maior que 5mmHg, ou seja, quando a pressão intra-abdominal começa a aumentar a PIC.⁵ A administração de lidocaína intraparenteral abranda a resposta vasoconstritora do PPCO₂, independentemente da liberação de vasopressina¹⁴.

Em estudo de PAPADIMITRIOU e cols.¹⁵, em humanos, foi verificado que a manutenção de normocapnia até pequena hipocapnia (através de hiperventilação profilática) não altera o fluxo sanguíneo cerebral, enquanto que a hipercapnia

provoca elevação significativa deste. Em outro estudo com crianças, DE WAAL e cols.¹⁶ observaram que PPCO₂ de baixa pressão (5-8 mmHg) e a hiperventilação são incapazes de impedir os efeitos hemodinâmicos cerebrais.

MOBBS e YANG¹⁷ publicaram relato de caso de laparoscopia diagnóstica em um paciente com traumatismo cranioencefálico. A PIC passou de 9mmHg para 60mmHg em 10 minutos de pneumoperitônio de CO₂. Ao converterem o procedimento para uma laparotomia, a PIC voltou ao normal após 35 minutos. Os autores sugeriram que métodos alternativos à laparoscopia com pneumoperitônio fossem utilizados em pacientes com traumatismo cranioencefálico, já que o grande aumento da PIC poderia prejudicar a evolução do paciente. Os métodos alternativos sugeridos pelos autores são o uso do lavado peritonial como alternativa diagnóstica, a laparoscopia sem gás com a utilização de elevadores mecânicos da parede abdominal ou a laparotomia.

Existem evidências experimentais de que pneumoperitônio com gases alternativos ao CO₂, como óxido nítrico ou hélio possam produzir um aumento da PIC menor que o PPCO₂. São necessários, todavia, estudos que mostrem a segurança, eficácia e praticidade desses agentes alternativos de insuflação.¹⁸

KAWAHARA e ZANTUT²⁰, do Hospital de Clínicas da Universidade de São Paulo, sugerem a possibilidade de realização do método em pacientes com escala de Glasgow maior que 12.

Não há relato consistente de dano cerebral resultante de pneumoperitônio na literatura. Por outro lado, poucos casos são descritos do uso do método em pacientes com traumatismo cranioencefálico ou outras situações que possam aumentar a PIC.

COMENTÁRIOS FINAIS

O Serviço de Cirurgia do Trauma do Hospital de Pronto Socorro de Porto Alegre (RS) vem empregando a videolaparoscopia no trauma abdominal desde 1996 com uma casuística de 116 casos até Abril de 2003. A abordagem da cavidade abdominal por videolaparoscopia é sempre realizada com o uso de insuflação de CO₂, por não dispormos

de sistemas de elevação da parede abdominal no Serviço. Assim, consideramos contra-indicação absoluta a videolaparoscopia em pacientes com hipertensão intracraniana. Consideramos viável a realização do método em pacientes com escala de Glasgow acima de 12, utilizando pressão de insuflação peritonal menor que 10mmHg, avaliado o risco-benefício do procedimento.

CONCLUSÕES

A videolaparoscopia em pacientes com aumento da PIC deve ser mais bem investigada visando ressaltar sua relevância clínica, assim como definir os critérios de indicação.

Pacientes com alto risco de desenvolvimento de aumento da PIC devem ser monitorados adequadamente. Medidas para evitar a hipercapnia devem ser utilizadas de rotina. A utilização de menor pressão de insuflação peritonal pode ser considerada uma opção, porém o método mais adequado seria o uso de sistemas de elevação da parede abdominal para a realização da videolaparoscopia.¹²

Referências Bibliográficas

1. Josephs LG, Este-McDonald JR, Birkett DH, Hirsch EF. Diagnostic laparoscopy increases intracranial pressure. *J Trauma* 1994; 36(6):815-8; discussion 818-9.
2. Rosenthal RJ, Hiatt JR, Phillips EH, Hewitt W, Demetriou AA, Grode M. Intracranial pressure. Effects of pneumoperitoneum in a large-animal model. *Surg Endosc* 1997;11(4):376-80.
3. Cohen RV, Pinheiro Filho JC, Schiavon CA, Correa JLL. Alterações sistêmicas e metabólicas da cirurgia laparoscópica. *Rev Bras Videocir* 2003;1(2):77-81.
4. Rosin D, Rosenthal RJ. Adverse hemodynamic effects of intraabdominal pressure- is it all in the head? *Int J Surg Investig* 2001;2(5):335-45.
5. Rosin D, Brasco O, Varela J, Saber AA, You S, Rosenthal RJ et al. Low-pressure laparoscopy may ameliorate intracranial hypertension and renal hypoperfusion. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2002;12(1):15-9.
6. Citerio G, Vascotto E, Villa F, Celloti S, Pesenti A. Induced abdominal compartment syndrome increases intracranial pressure in neurotrauma patients: a prospective study. *Crit Care Med* 2002;30(10):2402-3.
7. Moncure M, Salem R, Moncure K, Testaiuti M, Marburger R, Ye X et al. Central nervous system metabolic and physiologic effects of laparoscopy. *Am Surg* 1999;65(2):168-72.
8. Rosenthal RJ, Friedman RL, Chidambaram A, Khan AM, Martz J, Shi Q et al. Effects of hyperventilation and hypoventilation on PaCO₂ and intracranial pressure during acute elevations of intraabdominal pressure with CO₂ pneumoperitoneum: large animal observations. *J Am Coll Surg* 1998;187(1):32-8.
9. Hanel F, Blobner M, Bogdanski R, Werner C. Effects of carbon dioxide pneumoperitoneum on cerebral hemodynamics in pigs. *J Neurosurg Anesthesiol* 2001;13(3):222-6.
10. Lentschener C, Axler O, Fernandez H, Megarbane B, Billard V, Fouqueray B et al. Haemodynamic changes and vasopressin release are not consistently associated with carbon dioxide pneumoperitoneum in humans. *Acta Anaesthesiol Scand* 2001;45(5):527-35.
11. Halverson A, Buchanan R, Jacobs L, Shayani V, Hunt T, Riedel C et al. Evaluation of mechanism of increased intracranial pressure with insufflation. *Surg Endosc* 1998;12(3):266-9.
12. Este-McDonald JR, Josephs LG, Birkett DH, Hirsch EF. Changes in intracranial pressure associated with apneumatic retractors. *Arch Surg* 1995;130(4):362-5; discussion 365-6.
13. Erkan N, Gokmen N, Goktay AY, Erbayraktar S, Taplu A, Tokgoz Z et al. Effects of CO₂ pneumoperitoneum on the basilar artery. *Surg Endosc* 2001;15(8):806-11.
14. Bocarra G, Eliet J, Pouzeratte Y, Mann C, Colson P. Pre-emptive lidocaine inhibits vasoconstriction but not vasopressin release induced by a carbon dioxide pneumoperitoneum in pigs. *Br J Anaesth* 2003;90(3):343-8.
15. Papadimitriou LS, Livanios SH, Moka EG, Demesticha TD, Papadimitriou JD. Cerebral blood flow velocity alterations, under two different carbon dioxide management strategies, during sevoflurane anesthesia in gynecological laparoscopic surgery. *Neurol Res* 2003;25(4):361-9.
16. de Waal EE, de Vries JW, Kruitwagen CL, Kalkman CJ. The effects of low-pressure carbon dioxide pneumoperitoneum on cerebral oxygenation and cerebral blood volume in children. *Anesth Analg* 2002;94(3):500-5.
17. Mobbs RJ, Yang OY. The dangers of diagnostic laparoscopy in the head injured patient. *J Clin Neurosci* 2002;9(5):592-3.
18. Schob OM, Aleen DC, Benzel E, Curet MJ, Adams MS, Baldwin NG et al. A comparison of the pathophysiologic effects of carbon dioxide, nitrous oxide, and helium pneumoperitoneum on intracranial pressure. *Am J Surg* 1996;172(3):248-53.
19. Soldá, SC. Videolaparoscopia terapêutica no trauma

- abdominal. In: Freire E, editor. Trauma: a doença do século. 1ª ed. Atheneu; 2001. p.2127-34.
20. Zantut LFC. Videolaparoscopia no abdome agudo traumático. In: Freire E, editor. Trauma: a doença do século. 1ª ed. Atheneu; 2001. p.949-53.
21. Cohen R, Fusco PE, Schiavon CA, Rodrigues Jr AJ.

Alterações sistêmicas e metabólicas secundárias à laparoscopia intervencionista. In: Goldenberg S, Goldenberg A, Deutsch C, Cohen R, editors. Avanços em cirurgia videolaparoscópica. 1ª ed. Reichmenn & Affonso Editores; 1999. p.9-17.

Considerações sobre a Videolaparoscopia em Pacientes com Traumatismo Cranioencefálico

Appreciation Concerning Laparoscopy in Head Injured Patients

Miguel Prestes Nácul¹, Guilherme Behrend Silva Ribeiro²

¹ Cirurgião do Serviço de Cirurgia do Trauma do Hospital de Pronto Socorro de Porto Alegre, RS; Coordenador da Área de Vídeo-Cirurgia. Membro Titular da Sociedade Brasileira de Videocirurgia SOBRACIL - (RS).

² Acadêmico da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, RS.

NÁCUL MP, RIBEIRO GBS. Considerações sobre a Videolaparoscopia em Pacientes com Traumatismo Cranioencefálico. Rev bras videocir 2004;2(3):156-160.

Endereço para correspondência

MIGUEL P. NÁCUL

Rua dos Andradas, 1781/404
Centro, Porto Alegre, RS - Brasil
CEP: 90.020-013
e-mail: videocirurgia@vis-rs.net