

VIDEOLAPAROSCOPIA NO TRAUMA ABDOMINAL

VIDEOLAPAROSCOPY IN THE ABDOMINAL TRAUMA

Átila Varela Velho, TCBC-RS¹
Mauro Siebert Júnior, TCBC-RS²
Gémerson Gabiatti, TCBC-RS²
Raffael A. Brandão Ostermann, TCBC-RS³
Débora Poli, TCBC-RS³

RESUMO: A videolaparoscopia (VL) vem contribuindo de forma crescente, para diagnóstico e terapêutica de várias afecções cirúrgicas abdominais, introduzindo profundas mudanças na cirurgia contemporânea. Esse avanço incorporou-se também às urgências traumáticas, fazendo parte da avaliação diagnóstica e, às vezes, da terapêutica do trauma abdominal. Os autores apresentam uma revisão concisa da literatura sobre a VL no trauma, atualizando o tema e discutindo os aspectos mais relevantes das indicações, limitações e complicações do método.

Unitermos: Métodos diagnósticos; Trauma abdominal; Videolaparoscopia.

INTRODUÇÃO

A evolução da cirurgia minimamente invasiva permitiu estender esse recurso às vítimas de trauma abdominal agregando-o ao arsenal diagnóstico e terapêutico dessa especialidade cirúrgica.¹

Progressivamente, a literatura reconhece a VL como método seguro, com valor comparável ao lavado peritoneal diagnóstico (LPD), à ultra-sonografia (US) e à tomografia computadorizada de abdome (TC), na propedêutica do trauma abdominal.²⁻⁴ Sua indicação em pacientes selecionados parece diminuir as laparotomias não terapêuticas levando também à redução da morbidade pós-operatória, para alguns reduz também o tempo de internação e seus custos.⁵⁻⁸

Os autores fazem uma revisão da literatura com relação à VL no trauma correlacionando-a com outros métodos propedêuticos, discutindo sua aplicabilidade no trauma contuso e penetrante, suas limitações e as complicações

inerentes ao seu emprego que, a princípio, deve se restringir a serviços habilitados em trauma, uma vez que se baseia em protocolos de grande complexidade.

HISTÓRICO

Apesar de a laparoscopia ter iniciado em 1901 com Kelling⁹, que utilizou um cistoscópio em cães, e por Jacobaeus⁹ que, em 1910, apresentou a primeira série em seres humanos, sua utilização em doentes com trauma abdominal fechado só ocorreu em 1956 com Lamy e Sarles.¹⁰

Os primeiros a empregar a VL em pacientes com trauma penetrante foram Gazzaniga¹¹ (1976) e Carnevale¹² (1977). Nessa época, os ferimentos abdominais por arma de fogo eram indiscriminadamente tratados por laparotomia exploradora devido à elevada expectativa de lesões intra-abdominais.^{13,14}

Com base na idéia de selecionar pacientes com ferimentos possivelmente tangenciais produzidos por pro-

-
1. Professor Assistente da FFFCMPA, Mestre em Gastroenterologia pela UFRGS, Cirurgião do Serviço de Cirurgia do Trauma do HPS.
 2. Residentes em Cirurgia do Trauma
 3. Doutorandos da FFFCMPA e UFRGS

Recebido em 13/9/99

Aceito para publicação em 20/12/99

Trabalho realizado no Serviço de Cirurgia do Trauma do Hospital Municipal de Pronto Socorro (HPS) e na Fundação Faculdade Federal de Ciências Médicas de Porto Alegre (FFFCMPA).

jéteis de arma de fogo, ou com lesões intra-abdominais que não demandam tratamento cirúrgico, ou que possam ser tratados de forma segura com a VL, o método tem sido empregado com sucesso.^{15,16}

Em nosso meio, Carrilho¹⁵ (1983) e Zantut¹⁶ (1989) foram os primeiros autores a relatar sua utilidade no trauma.

MÉTODOS COMPLEMENTARES

A escolha de um método de diagnóstico no trauma abdominal depende do estado hemodinâmico do paciente e do mecanismo de lesão, devendo ser adequada à expectativa do potencial de dano e individualizada à cada lesão.^{16,17}

Evidentemente, as indicações óbvias de laparotomia, como instabilidade hemodinâmica de origem abdominal ou sinais de peritonite, não devem ser postergadas em favor de estudos complementares.¹⁸

Entretanto, um número razoável de pacientes pode se beneficiar de uma criteriosa avaliação complementar quando apresentar trauma contuso e exame clínico duvidoso, ferimento “possivelmente tangencial” por arma de fogo, ferimento por arma branca em abdome anterior, flanco ou região dorsal sem evidência de choque, ou ferimento penetrante na transição toracoabdominal. Nesses, o LPD, a US e a TC ainda são os métodos diagnósticos mais utilizados.

O lavado peritoneal diagnóstico possui elevada sensibilidade na detecção de hemoperitônio e de conteúdo intestinal, porém perde em especificidade por não apontar se um sangramento está ativo e qual o sítio das lesões.¹⁶⁻¹⁸

A US determina primariamente a existência de líquido livre intracavitário e lesões mais grosseiras em vísceras parenquimatosas e pode ser realizada na sala de emergência, mesmo em pacientes instáveis em fase de ressuscitação volêmica.^{19,20} Todavia requer um examinador experiente e mostra-se limitada para o diagnóstico precoce de perfurações de vísceras ocas.

A TC proporciona uma visão mais refinada das estruturas intra e retroperitoneais e pode ser realizada concomitantemente com a avaliação do trauma crânioencefálico, torácico e pélvico.^{21,22} Sua principal limitação reside no tempo necessário para a realização do exame duplo e triplo-contrastado, mesmo em tomógrafos espirais, proibitivo em presença de choque hipovolêmico.²³

A VL aparece como um método diagnóstico seguro na avaliação do trauma abdominal, sobretudo em ferimentos penetrantes, possibilitando a inspeção direta e a identificação das lesões intra-abdominais. As principais vantagens potenciais da VL no trauma abdominal estão resumidas no Quadro 1.

As desvantagens mais referidas na literatura são: a dificuldade em avaliar com segurança as lesões intestinais, do retroperitônio e de áreas cegas em fígado e baço e a limitação visual quando de grandes infiltrações hemáticas.^{5,24}

Às desvantagens habitualmente citadas gostaríamos de incluir a supervalorização do método, retardando la-

Quadro I

Vantagens presumíveis da VL no trauma abdominal

1. Diminuição de laparotomias negativas e não terapêuticas.
2. Possibilidade de tratamento cirúrgico conservador em lesões menores de vísceras parenquimatosas e diafragma.
3. Avaliação e identificação precoce de lesões intra-abdominais evitando o diagnóstico tardio.
4. Diminuição da morbi-mortalidade pós-operatória.
5. Maior acurácia na avaliação dos ferimentos penetrantes da transição tóraco-abdominal, sobretudo na detecção de lesões diafragmáticas.
6. Maior acurácia no diagnóstico de penetração cavitária em ferimentos tangenciais do abdome causados por arma de fogo.
7. Diminuição do tempo de internação.

parotomias evidentes ou forçando indicações desnecessárias de VL; o risco de sua utilização em centros onde não haja pessoal treinado em atendimento ao trauma – nessas condições a laparotomia exploradora pode ser o mais indicado; a necessidade de conversão tardia, após demorado inventário da cavidade com resultado insatisfatório, que pode levar a um aumento significativo no tempo de cirurgia; a tentativa abusiva de realizar um procedimento terapêutico por VL, criando situações de insegurança, e a má indicação do método. Todas essas falhas são preveníveis e decorrem da não observância de protocolos que regulem a sua utilização, fator imprescindível para preservar os pacientes e o método, muito embora haja a ressalva de que se trata de um tema em franca evolução.

VIDEOLAPAROSCOPIA NO TRAUMA CONTUSO

O retardo diagnóstico de uma lesão ocorre algumas vezes no trauma contuso em função de lesões associadas que dificultam a avaliação abdominal. Mesmo doentes sem repercussão hemodinâmica costumam ser portadores de pequenas lesões de órgãos parenquimatosos, não visualizadas por exames de imagem, que podem se manifestar tardiamente.²⁵

A VL, em relação aos métodos supracitados, possibilita a avaliação direta da cavidade abdominal, aspiração e identificação dos fluidos intracavitários e mobilização das alças intestinais (manobra conhecida como “desfile de alças”), permitindo o diagnóstico seguro de muitas lesões intra-abdominais e diafragmáticas²⁶⁻²⁸. Adicionalmente, possibilita selecionar pacientes para tratamento conservador, procedimentos terapêuticos ou laparotomia^{29,30}. Sua realização pressupõe estabilidade hemodinâmica e disponibilidade de uma equipe treinada em trauma e VL.

O seu emprego no trauma contuso permanece controverso, não havendo critérios satisfatoriamente definidos para a seleção dos pacientes.²⁵ Alguns autores postulam que a identificação de lesões em órgãos maciços, através da VL, não oferece vantagens sobre o exame tomográfico.²⁶ Croce,²² em ensaio clínico realizado em 1995, concluiu que lesões hepáticas e esplênicas em pacientes estáveis podem ser estadiadas adequadamente pela TC, dispensando a avaliação videolaparoscópica. Por outro lado, Townsend,²⁷ relatando sua experiência, sugere que ela pode ser um adjuvante valioso na medida em que muitas lesões intra-abdominais podem ter sua extensão e gravidade subestimadas pela TC.

Outra limitação do método é a dificuldade existente na visualização da face diafragmática do baço e posterior do fígado, minimizada hoje pela utilização de afastadores e óticas oblíquas. A presença de hemoperitônio, por sua vez, não prediz a necessidade de laparotomia, podendo ser manejado, em casos selecionados, pelos dados clínicos e métodos de imagem. A VL permite também maior segurança na avaliação de um hemoperitônio de volume moderado, uma

vez que define o foco do sangramento, sua atividade ou não e permite empregar recursos hemostáticos como sutura, electrocoagulação e aplicação de adesivos.

Temos nos referenciado pelo algoritmo proposto por Poole²⁸ (Figura 1) para indicação de VL no trauma contuso, enquanto aguardamos uma posição mais consensual sobre o tema.

VIDEOLAPAROSCOPIA NO TRAUMA PENETRANTE

A VL no trauma penetrante possui indicações mais precisas³⁰⁻³³ e a estabilidade hemodinâmica é sempre uma condição indispensável para o procedimento laparoscópico. A VL pode detectar a penetração da cavidade abdominal e evitar laparotomias negativas e não terapêuticas, minimizando a morbidade pós-operatória e abreviando o tempo de internação.³⁴⁻³⁶

Para diminuir as laparotomias desnecessárias, em ferimentos por arma branca, têm sido proposta de alguns que a exploração cirúrgica seja realizada apenas na presença de

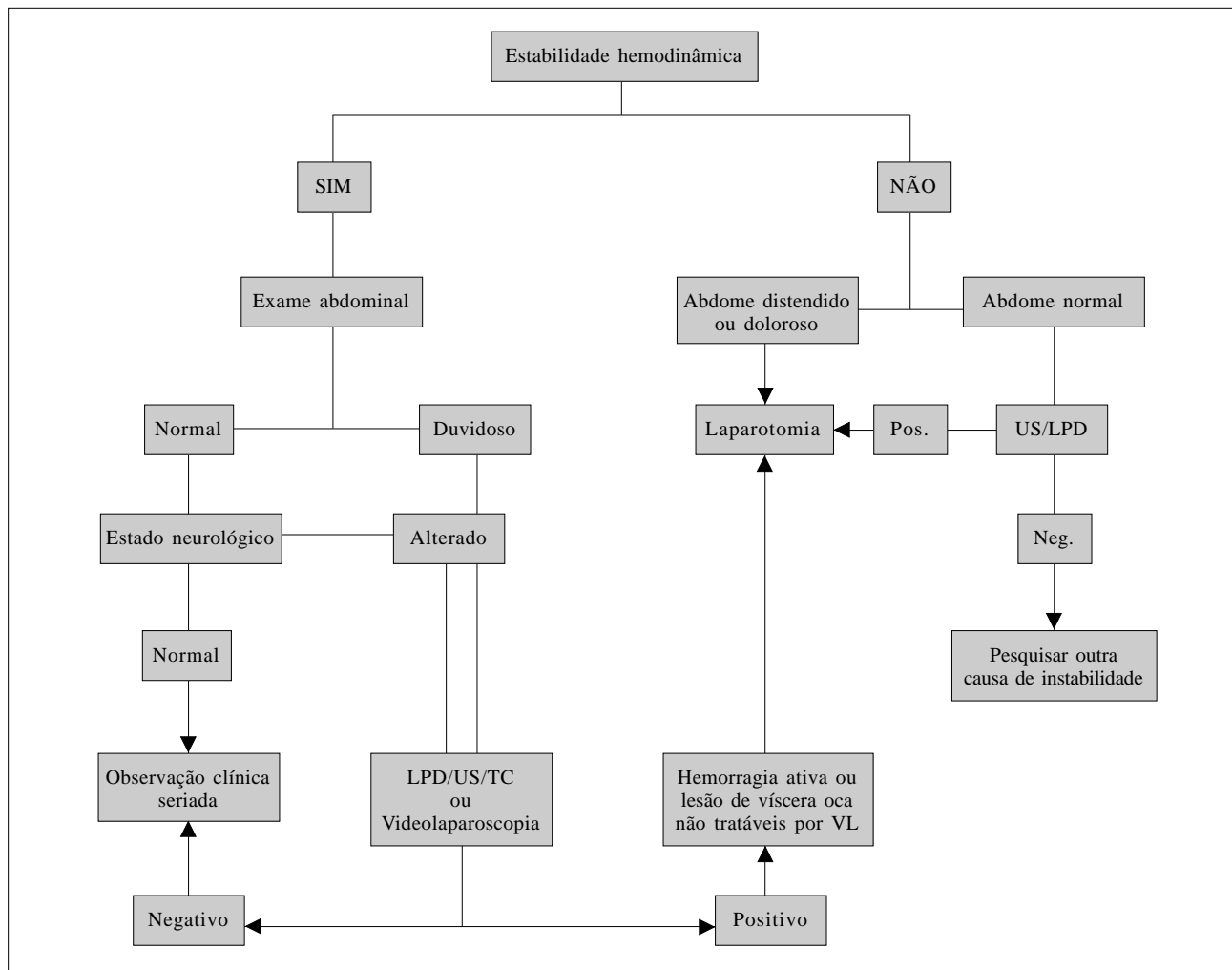


Figura 1 – Algoritmo para avaliação diagnóstica do trauma contuso (Autor: Poole).²⁸

achados clínicos indicativos de lesão intra-abdominal após exame físico seriado; outros sugerem a exploração digital dos ferimentos suspeitos de penetração, complementada por LPD (menos indicada nessas situações) ou exames de imagem, o que permitiria um acompanhamento clínico mais adequado desses pacientes.^{35,36}

A VL trouxe maior precisão à avaliação dos ferimentos penetrantes por arma branca em pacientes estáveis. Heselson³⁷, em 1970, evitou a laparotomia exploradora em seis de 11 pacientes em quem empregou o método e Carnevale,¹¹ teve resultados similares em sete de 13 casos. Em 1993, Ivatury³⁸ não encontrou penetração cavitária em 34% dos casos e, entre aqueles em que havia penetração associada a hemoperitônio, somente 18% necessitaram intervenção cirúrgica. Deve-se ressaltar que, em muitas séries analisadas, a simples constatação de violação peritoneal ou sangue na cavidade bastaram para conversão à laparotomia, o que compromete a correta avaliação da acurácia do método na identificação e tratamento de lesões intra-abdominais.³⁸

Embora os ferimentos da parede abdominal anterior, em alguns casos, mereçam a realização da VL, acredita-se que os maiores benefícios ocorram nos ferimentos penetrantes da transição tóraco-abdominal (região localizada entre o quarto espaço intercostal anteriormente, sexto espaço intercostal lateralmente, ângulo das escápulas e epigástrico).³⁹

Excluindo-se os ferimentos evidentemente cirúrgicos, as pequenas lesões isoladas do diafragma podem ter uma apresentação clínica frustra, além da dificuldade natural de seu diagnóstico por exames de imagem. Essas lesões podem passar despercebidas e serem diagnosticadas tardiamente sob a forma de hérnia diafragmática complicada, acarretando elevada morbimortalidade.⁴⁰⁻⁴²

Nesses casos, a VL permite a adequada visualização do diafragma através do seu estiramento pelo pneumoperitônio o que possibilita a identificação e tratamento de lesões, mesmo pequenas. Além disso, pode-se optar por tratamento conservador em lesões hepáticas e esplênicas sem sangramento ativo ou por sutura videolaparoscópica de determinadas lesões. Quando o ferimento está localizado na região lombar ou flancos ela dá lugar à TC com contraste para detectar lesões em órgãos retroperitoneais.⁴³

Até recentemente, a indicação de laparotomia em ferimentos penetrantes por arma de fogo era indiscutível pelo

risco elevado de lesões intra-abdominais, alcançando índices de 96% a 98%.⁴⁴⁻⁴⁷ A introdução do método laparoscópico veio a beneficiar um seleto grupo de pacientes com ferimentos tangenciais de abdome, no qual existiria dúvida sobre a violação da cavidade. Em estudo multicêntrico de Zantut⁴⁶, em 510 pacientes, não houve penetração em 113 de 194 (58,2%) casos de ferimentos potencialmente tangenciais, enquanto para Sosa⁴⁷ esta proporção foi de 79 em 121 (65%) pacientes. A sensibilidade, a especificidade e os valores preditivos da VL no trauma penetrante, em várias séries, são mostrados na Tabela 1.

Esses dados refletem a capacidade da VL em diminuir as laparotomias negativas e não terapêuticas e aumentar a precisão da indicação cirúrgica.⁴⁸

Uma sugestão de utilização da VL no trauma penetrante abdominal é a apresentada na Figura 2.

COMPLICAÇÕES

A mortalidade relacionada à VL é pequena, variando entre 0% e 2%, porém algumas adversidades podem ocorrer já com a introdução da agulha de Verres, incluindo a insuflação de CO₂ no espaço pré-peritoneal, lesões vasculares e a enterotomia.³⁹⁻⁴⁴ Estas complicações podem ser minimizadas pela técnica aberta de Hasson que emprega o próprio trocarte para a realização do pneumoperitônio. Nesse sentido, o uso da própria lesão para colocação da ótica é controverso e, por enquanto, não a temos indicado.

Uma complicação que pode ser particularmente grave em pacientes debilmente estáveis hemodinamicamente é a baixa do débito cardíaco devida à compressão da veia cava inferior. A fim de evitá-la recomendamos cuidado na velocidade de insuflação do CO₂ que, inicialmente pelo menos, deve ser mantida em fluxo baixo. Caso haja escape de gás, ao invés do aumento do fluxo deve-se, em primeiro lugar, corrigir a perda, como por exemplo suturando transitariamente as lesões cutâneas produzidas pela agressão.

A complicação mais temida é a ocorrência do pneumotórax hipertensivo na vigência de lesão diafragmática.³³⁻⁴⁰ Na experiência dos autores pesquisados esta intercorrência é infreqüente, o que se explica pelo gradiente de pressão existente entre as cavidades torácica e abdominal, que determina a sucção de vísceras e epíloon para o tó-

Tabela 1
Avaliação do poder diagnóstico da VL no trauma penetrante

Autores	Ano	Pacientes	Sensibilidade	Especificidade	VP (+)*	VP (-)**
Carnevale	1976	15	87%	75%	70%	90%
Ivatury	1993	100	87%	100%	89%	83%
Sosa**	1995	121	100%	98,7%	97,6%	100%
Zantut	1995	510	85%	84%	75%	91%

* VP(+) = valor preditivo positivo ; VP(-) = valor preditivo negativo

** Valores percentuais atribuídos a identificação de penetração da cavidade

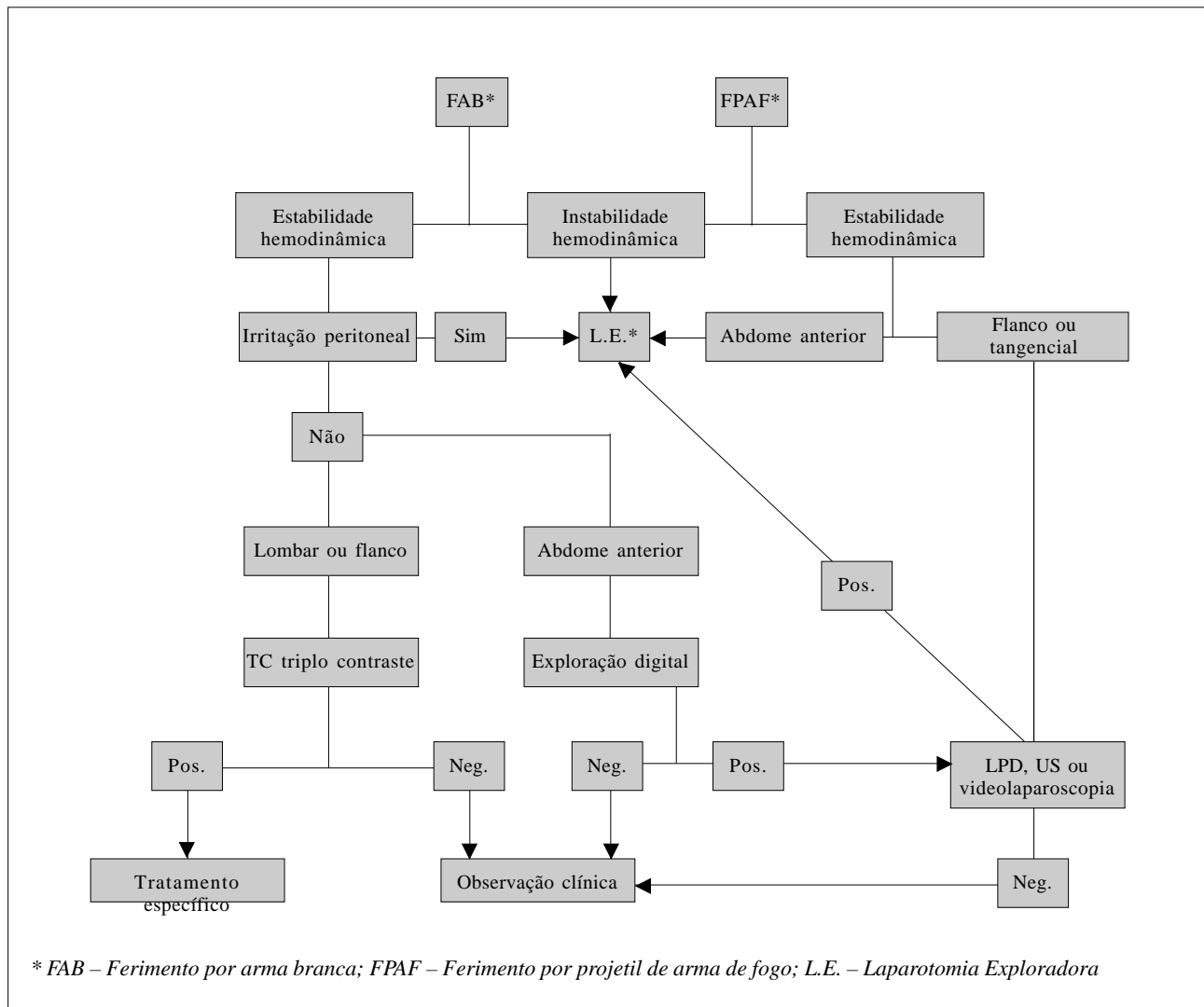


Figura 2 – Algoritmo sugerido na avaliação do trauma penetrante (autor: Poole).²⁸

rax tamponando o orifício diafragmático. É importante estar alerta para a necessidade de realizar drenagem torácica na vigência de súbita deterioração dos parâmetros cardiorrespiratórios durante a insuflação do CO₂.

LIMITAÇÕES

A principal limitação da VL talvez seja sua imprecisão na detecção de lesões de vísceras ocas, especialmente nos ferimentos por arma branca do abdome anterior.⁴⁴⁻⁴⁷ A adequada inspeção das alças, o alto índice de suspeição com base no mecanismo do trauma e a identificação de secreções bilio-entéricas na cavidade podem indicar a melhor forma de abordagem.⁴⁸

A inabilidade da VL em avaliar áreas cegas ao aparelho e o retroperitônio também deve ser destacada, razão pela qual esta última deve ser investigada através da US e a TC preferencialmente. Efeitos hemodinâmicos, hipercapnia e hipoxia decorrentes do aumento da pressão ab-

dominal são relatos mais raros nas séries analisadas, assim como a elevação da pressão intracraniana em pacientes com trauma craniocéfálico.⁴⁹⁻⁵²

As incisões prévias devem ser vistas como mais restritivas, quando de VL no trauma, pois as aderências decorrentes podem constituir impossibilidade de uma avaliação adequada da cavidade peritoneal e o retardo dessa abordagem pode ser inconvenientemente arriscado para o paciente traumatizado (não há trabalhos que autorizem o emprego da VL na gravidez).

DISCUSSÃO

A VL representa uma inestimável contribuição à cirurgia do trauma, sobretudo aos pacientes estáveis hemodinamicamente portadores de ferimentos penetrantes da transição toracoabdominal, mas também àqueles produzidos por arma branca em parede anterior e em ferimentos com penetração abdominal duvidosa.

A VL parece possuir boa sensibilidade, boa especificidade e boa capacidade de diagnosticar a presença de lesões intra-abdominais, mas na sua capacidade em diagnosticar a ausência de lesões (valor preditivo negativo) é que reside o seu principal atributo.

Portanto, respeitadas suas indicações, a VL no trauma é segura e suas possibilidades terapêuticas

são boas, mas limitadas, sendo o principal objetivo de seu emprego a avaliação diagnóstica, embora ainda sejam controversas as indicações definitivas do método.

Convém ressaltar que a VL não é um substituto da laparotomia exploradora, embora possa haver situações de eventual intersecção nas indicações.

ABSTRACT

Videolaparoscopy has been contributing for the diagnostic and therapeutic approach in the abdominal surgical diseases in the last years. Representing real modification in the conventional elective and traumatic abdominal surgery. Its has been recognized as a safe procedure for the diagnosis and treatment of abdominal trauma. Diagnostic predictive values, sensibility and specificity are greater than when obtained by the other diagnostic methods such as peritoneal lavage, ultrasonography and computed tomography. Despite their limitations, when indicated for selected patients seems to reduce non therapeutic laparotomies, postoperative morbidity, hospital stay and costs. The authors present a review of the literature regarding videolaparoscopy in the abdominal trauma, its limitations and complications. Based on a complex protocol for the indications of videolaparoscopy for abdominal trauma, the authors suggested their exclusive use by level trauma centers.

Key Words: *Diagnostic procedures; Abdominal trauma; Videolaparoscopy.*

REFERÊNCIAS

1. Stellato TA – History of laparoscopic surgery. *Surg Clin Nor Am* 1992; 72:997-1001
2. Liu M, Chen-hsen Lee M, Fang-ku P – Prospective comparison of diagnostic peritoneal lavage, computed tomographic scanning, and ultrasonography for the diagnosis of blunt abdominal trauma. *J Trauma* 1993; 35:267-270
3. Drost TF, Rosemurgy AS, Kearney RE et al – Diagnostic peritoneal lavage : Limited indications due to evolving concepts in trauma care . *Am Surg* 1991; 57:126-131
4. Eater DW, Shackford SR, Matrey RF – A prospective, randomized comparison of computed tomography with conventional diagnostic methods in the evaluation of penetrating injuries to the back and flank. *Arch Surg* 1991; 126:1115-1122
5. Fabian TC, Croce MA, Stewart RM et al. – A prospective analysis of diagnostic laparoscopy in trauma. *Ann Surg* 1993; 217:557-561
6. Crey JE, Koo R, Stein M – Laparoscopy and thoracoscopy in evaluation of abdominal trauma. *Am Surg* 1995; 61:92-94
7. Berci G, Dunkelman D, Michel SL et al. – Emergency mini-laparoscopy in abdominal trauma: An update. *Am J Surg* 1983; 143:261-265
8. Henderson VJ, Organ CH, Smith RS – Negative trauma celiotomy. *Am Surg* 1993; 59:365-369
9. Soldá SC, Rodrigo FCM – Videolaparoscopia diagnóstica e terapêutica na urgência abdominal. In: Afecções Cirúrgicas de Urgência. *Rasslan S*. Cap. 27, 1994
10. Lamy R, Sarles H – Interêt de la peritonéoscopie chez le polytraumatisés. *Mars Chir* 1956; 8:82-85
11. Gazzaniga AB, Stanton WW, Bartlett RH – Laparoscopy in the diagnosis of blunt and penetrating injuries to the abdomen. *Am J Surg* 1976; 131:315-319
12. Carnevale N, Baron N, Delany HM – Peritoneoscopy as an aid in the diagnosis of abdominal trauma: a preliminary report. *J Trauma* 1977; 17:634-641
13. Moore EE, Moore JB, VanDuzer-Moore S et al. – Mandatory laparotomy for gunshot wounds penetrating the abdomen. *Am J Surg* 1980; 140:847-851
14. Lowe RJ, Saletta JD, Read DR et al. – Should laparotomy be mandatory or selective in gunshot wounds of the abdomen? *J Trauma* 1977; 17:903-906
15. Carrilho IJ, Zeitune JMR – Laparoscopia em urgências. *Gastroenterol Endosc Digest* 1983; 2:9-13
16. Zantut LFC, Junior AJR, Birolini D – Laparoscopy as a diagnostic tool in the evaluation of trauma. *Panam J Trauma* 1990; 2:6-11
17. Root HD, Hauser CW, McKinley CR et al. – Diagnostic peritoneal lavage. *Surgery* 1965; 57:633-638
18. Henneman PL, Marx JÁ, Moore EE et al. – Diagnostic peritoneal lavage: Accuracy in predicting necessary laparotomy following blunt and penetrating trauma. *J Trauma* 1990; 30:1345-1349
19. Gruenberg JC, Brown RS, Talbert JG et al. – The diagnostic usefulness of peritoneal lavage in penetrating trauma. A prospective evaluation and comparison with blunt trauma. *Am Surg* 1982; 48:402-405
20. Glaser K, Tschmelitsch J, Klinger P et al. – Ultrasonography in the management of blunt abdominal and thoracic trauma. *Arch Surg* 1994; 129:743-747
21. Gruessner R, Mentges B, Dunber C et al. – Sonography versus peritoneal lavage in blunt abdominal trauma. *J Trauma* 1989; 29:242-247

22. Croce MA, Fabian TC, Menke PG et al. – Nonoperative management of blunt hepatic trauma is the treatment of choice for hemodynamically stable patients. *Ann Surg* 1995; 221:744-755
23. Meyer AA, Crass RA, Lim RC et al. – Selective nonoperative management of blunt liver injury using computed tomography. *Arch Surg* 1985; 120:550-554
24. Craig MH, Talton DS, Hauser CL et al. – Pancreatic injuries from blunt trauma. *Am Surg* 1995; 61:125-129
25. Cuschieri A, Hennessy TP, Stephens RB et al. – Diagnosis of significant abdominal trauma after road traffic accidents: Preliminary results of a multicenter clinical trial comparing minilaparoscopy with peritoneal lavage. *Ann Roy Coll Surg Engl* 1988; 70:153-158
26. Simon RJ, Ivatury RR – Current concepts in the use of cavity endoscopy in the evaluation and treatment of blunt and penetrating truncal injuries. *Surg Clin Nor Am* 1995; 75:157-174
27. Townsend MC, Flancaum L, Choban PS et al. – Diagnostic laparoscopy as an adjunct to selective conservative management of solid organ injuries after blunt abdominal trauma. *J Trauma* 1993; 35:647-651
28. Poole GV, Thomae KR, Hauser CJ – Laparoscopy in trauma. *Surg Clin Nor Am* 1996; 76:547-556
29. Berci G, Sackier JM, Paz-Partlow M – Emergency laparoscopy. *Am J Surg* 1991; 161:332-335
30. Sherwood R, Berci G, Austin E et al. – Minilaparoscopy for blunt abdominal trauma. *Arch Surg* 1980; 115:672-673
31. Sherwood R, Berci G, Morgenstern L et al. – Mini-laparoscopy in blunt abdominal trauma. *Surg Endosc* 1988; 2:184-189
32. Nagy AG, James D – Diagnostic Laparoscopy. *Am J Surg* 1989; 157:490-493
33. Smith RS, Fry WR, Morabito DJ et al. – Therapeutic laparoscopy in trauma. *Am J Surg* 1995; 170:632-637
34. Smith RS, Tsoi EKM, Fry WR et al. – Laparoscopy is cost effective in the evaluation of abdominal trauma. *Surg Endosc* 1993; 7:137
35. Weigelt JA, Kingman RG – Complications of negative laparotomy for trauma. *Am J Surg* 1988; 156:544-547
36. Peterson SR, Sheldon GF – Morbidity of a negative finding at laparotomy in abdominal trauma. *Surg Gynecol Obstet* 1979; 148:23-26
37. Heselson J – Peritoneoscopy in abdominal trauma. *S Afr J Surg* 1970; 8:53-57
38. Ivatury RR, Simon RJ, Stahl WM – A critical evaluation of laparoscopy in penetrating abdominal trauma. *J Trauma* 1993; 34:822-827
39. Ivatury RR, Simon RJ, Weksler B et al. – Laparoscopy in the evaluation of the intrathoracic abdomen after penetrating injury. *J Trauma* 1992; 33:101-109
40. Aronoff RJ, Reynolds J, Thal ER – Evaluation of diaphragmatic injuries. *Am J Surg* 1982; 144:671-676
41. Feliciano DV, Cruse PA, Mattox KL et al. – Delayed diagnosis of injuries to the diaphragm after penetrating wounds. *J Trauma* 1989; 28:1135-1139
42. Demetriades D, Kakoyiannis G, Parekh D et al. – Penetrating injuries of the diaphragm. *Br J Surg* 1988; 75:824-830
43. Hauser CJ, Huprich JE, Bosco P et al. – Triple-contrast computed tomography in the evaluation of penetrating posterior abdominal injuries. *Arch Surg* 1987; 122:1112-1116
44. Livingson DH, Tortella BJ, Blackwood J et al. – The role of laparoscopy in abdominal trauma. *J Trauma* 1992; 33:471-475
45. Salvino CK, Esposito TJ, Marshall WJ et al. – The role of diagnostic laparoscopy in the management of trauma patients: A preliminary assessment. *J Trauma* 1993; 34:506-512
46. Zantut LF, Ivatury RR, Porter JM et al. – Diagnostic and therapeutic laparoscopy for penetrating abdominal trauma: A multicenter experience. *J Trauma* 1997; 42:825-830
47. Sosa JL, Arrillaga A, Puente I et al. – Laparoscopy in 121 consecutive patients with abdominal gunshot wounds. *J Trauma* 1995; 39:501-506
48. Sosa JL, Baker M, Puente I et al. – Negative laparotomy in abdominal gunshot wounds: Potential impact of laparoscopy. *J Trauma* 1995; 38:194-197
49. Maffa SM, Quinn JV, Slotman GJ – Hemodynamic effects of carbon dioxide pneumoperitoneum during mechanical ventilation and positive end-expiratory pressure. *J Trauma* 1993; 35:613-618
50. Willians MO, Murr PC – Laparoscopic insufflation of the abdomen depresses cardiopulmonary function. *Surg Endosc* 1993; 7:12-16
51. Safran DB, Orlando III R – Physiologic effects of pneumoperitoneum. *Am J Surg* 1994; 167:281-286
52. Fitzgerald SD, Andrus CH, Baudendistel LJ et al. – Hypercapnia during carbon dioxide pneumoperitoneum. *Am J Surg* 1992; 163:186-190

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA

Dr. Átila Varela Velho
Praça Júlio de Castilhos, 20/304
90430-020 – Porto Alegre-RS