

PRESSÃO INTRA-ABDOMINAL EM PACIENTES COM TRAUMA ABDOMINAL

INTRA-ABDOMINAL PRESSURE IN PATIENTS WITH ABDOMINAL TRAUMA

Luiz Flávio Andrade Prado¹; Antônio Alves Júnior, ACBC-SE²; Elisânio de Souza Cardoso, ACBC-SE³; Rocélia Santana Andrade⁴; Rosiane Santana Andrade⁵; Maira Kalil Fernandes⁶

RESUMO: Objetivos: Pacientes com trauma abdominal tratados cirurgicamente são muito suscetíveis ao desenvolvimento de hipertensão intra-abdominal e síndrome do compartimento abdominal, cujo diagnóstico é baseado na medição da pressão intra-abdominal associada a parâmetros clínicos. Este estudo teve por objetivos avaliar prospectivamente o comportamento da pressão intra-abdominal de pacientes com trauma abdominal cirurgicamente tratados e identificar se há relação entre tal comportamento e parâmetros clínicos destes pacientes. **Método:** A técnica de Kron foi utilizada para medir a pressão intra-abdominal. A casuística foi composta por 17 homens e três mulheres com média de idade de 36,9 anos (D.P. 12,943). O mecanismo de trauma mais frequente foi contusão abdominal 12 (60%) contra oito (40%) pacientes com ferimentos penetrantes. Os dados foram coletados em 6 e 18 horas de pós-operatório. **Resultados:** As médias de pressão intra-abdominal foram 10,4 cmH₂O (D.P. 3,939) em 6 horas e 10,263 cmH₂O (D.P. 3,445) em 18 horas de pós-operatório. A análise dos resultados mostrou correlação estatisticamente significativa entre o volume de colóides infundidos e a pressão intra-abdominal em 6 e 18 horas pós-operatórias ($p=0,0380$ e $p=0,0033$ respectivamente). É provável que tal correlação se deva ao edema visceral causado pelo extravasamento capilar de soluções, aumentando a pressão intra-abdominal. **Conclusões:** Os achados deste estudo ratificam a idéia de relação entre grandes volumes de infusão venosa, sobretudo colóides, e o aumento da pressão intra-abdominal e destacam a importância da avaliação da pressão intra-abdominal em pacientes com trauma abdominal submetidos a grandes reposições volêmicas, sobretudo as soluções coloidais (*Rev. Col. Bras. Cir.* 2005; 32(2): 83-89).

Descritores: Traumatismos abdominais; Hipertensão; Síndrome de compartimentos; Abdome.

INTRODUÇÃO

O progresso trouxe aos grandes centros urbanos o ônus do aumento na incidência de lesões traumáticas graves e suas complicações^{1,2}. O abdome é a terceira região do corpo mais afetada por lesões que necessitam de tratamento cirúrgico¹.

A síndrome do compartimento abdominal (SCA) é uma entidade nosológica que pode acometer pacientes com trauma abdominal grave, que passou a despertar maior interesse nas últimas décadas do século passado³. O tema reveste-se de grande importância por tratar-se de síndrome de alta gravidade em que, uma vez negligenciados o diagnóstico precoce e a terapêutica de emergência, os pacientes poderão evoluir com êxito letal⁴⁻⁶. O diagnóstico da SCA não traz maiores dificuldades e pode ser confirmado por medida da pressão intra-abdominal associada a parâmetros clínicos como distensão abdominal, oligúria, anúria, hipoxemia e altas pressões inspiratórias^{3,4,7,8}.

A síndrome é definida como estado mórbido de deterioração da fisiologia respiratória, cardiovascular, renal, esplâncnica e/ou do sistema nervoso central provocada por hipertensão intra-abdominal^{1,7,9,10}. Se não tratada a tempo progride para falência de múltiplos órgãos, sendo o único tratamento eficaz a descompressão abdominal por laparotomia^{1,7,4,10}.

A incidência de SCA varia de acordo com as séries estudadas. Meldrum *et al*¹¹, em estudo prospectivo acompanharam todos os pacientes com trauma abdominal grave, admitidos em unidade cirúrgica de terapia intensiva e mostrou que 21 (14%) desenvolveram SCA. Ivatury *et al*¹⁰ analisaram pacientes com trauma abdominal penetrante e encontraram uma incidência global de hipertensão intra-abdominal (elevação da pressão intra-abdominal acima de 25 cmH₂O) em 32,8%.

São conhecidos alguns fatores de risco para o desenvolvimento de SCA, quais sejam: cirurgia de controle de danos, pancreatite, sangramento intra-abdominal, ruptura de aneurisma de aorta abdominal, abscesso em cavidade abdominal, edema visceral, dilatação gástrica aguda, obstrução intestinal, íleo, isquemia mesentérica, pneumoperitônio, neoplasias abdominais, transplante hepático, escaras por queimadura em abdome, reparo de gastrosquise ou onfalocele, redução de grandes hérnias, roupa pneumática anti-choque e fechamento de laparotomia sob tensão^{7,3,4,12}.

A fisiopatologia exata da SCA ainda não é totalmente conhecida^{4,12}. A hipertensão intra-abdominal provoca aumento da pressão intra-torácica levando a insuficiência respiratória e redução do débito cardíaco causadas pela compressão torácica^{9,13-16}. Além disso, a redução do débito cardíaco também é influenciada pela diminuição do retorno venoso,

1. Médico Residente do Serviço de Cirurgia Cardiorádica da Fundação de Beneficência Hospital de Cirurgia, e plantonista do SAMU-Resgate de Aracaju-SE;
2. Professor Adjunto do Departamento de Medicina da Universidade Federal de Sergipe (UFS)
3. Cirurgião Geral e Cirurgião do Trauma
4. Médica Residente de Anestesiologia no Hospital do Servidor Público Estadual de São Paulo
5. Acadêmica de Medicina da Universidade Federal de Sergipe (UFS)
6. Médica Residente de Cirurgia na Universidade Federal de Sergipe (UFS)

Recebido em 02/12/2004

Aceito para publicação em 11/01/2005

Trabalho realizado no Departamento de Medicina da Universidade Federal de Sergipe (UFS).

provocada pela compressão da veia cava inferior e da veia porta^{4,7}.

A importância da mensuração da pressão intra-abdominal (PIA) para o diagnóstico precoce da SCA vem sendo enfaticamente citada há mais de uma década^{3,10}. A PIA pode ser medida através de cateter vesical de Foley acoplado a um manômetro de água, conforme a técnica descrita inicialmente por Kron *et al*⁵.

Apesar da relevância do assunto, há na literatura poucos estudos ou publicações nacionais sobre o tema. Assim, o presente estudo tem por objetivos: avaliar prospectivamente o comportamento da pressão intra-abdominal de pacientes com trauma abdominal submetidos a tratamento cirúrgico e identificar se existe associação entre tal comportamento e parâmetros clínicos destes pacientes.

MÉTODO

Foram avaliados prospectivamente 20 pacientes com trauma abdominal grave admitidos no Centro de Trauma do Hospital Governador João Alves Filho, centro de referência para urgência e emergência no Estado de Sergipe. A média de idade dos pacientes estudados foi de 36,9 anos (D.P. 12,943) e a faixa etária variou de 19 a 65 anos. Dos pacientes, 17 (85%) eram do sexo masculino e três (15%) do sexo feminino. O mecanismo de trauma mais freqüente foi a contusão abdominal ou trauma abdominal fechado, presente em 12 (60%) pacientes. As lesões penetrantes de abdome ou trauma abdominal aberto estiveram presentes em oito (40%) casos. O órgão mais freqüentemente lesado foi o fígado (60%) seguido pelo intestino delgado (40%).

Para cada paciente foram avaliados os parâmetros clínicos abaixo descritos nos dois tempos do estudo, seis e 18 horas pós-operatórias: 1-pressão arterial e pressão arterial média (PAM); 2-freqüência cardíaca; 3-diurese; 4-infusão venosa de cristalóides e colóides; 5-pressão intra-abdominal; 6-pressão de perfusão abdominal (essa última foi calculada subtraindo-se o valor da pressão intra-abdominal do valor da pressão arterial média).

A técnica utilizada para medida da PIA foi a descrita pioneiramente por Kron *et al*⁵. Segundo estes autores, a bexiga serve como reservatório passivo para conteúdos menores que 100ml, comportando-se como transmissor da pressão intra-abdominal, sem qualquer influência pressórica por parte de suas paredes. O paciente estando em decúbito dorsal horizontal e em uso de sonda vesical de Foley, um cateter tipo jelco® calibre 16 é introduzido, sob técnica asséptica, na conexão da sonda com a bolsa coletora. Esta última tem seu tubo de drenagem previamente clampeado. Uma torneira com três vias é conectada ao jelco® ao manômetro de água e ao equipo para infusão de solução salina. Após a infusão de 50 ml de solução salina a 0,9% a torneira é aberta comunicando o manômetro de água ao jelco®. Ao nível da sínfise púbica deve ser considerado o ponto zero para fita calibrada em centímetros. Após a estabilização do menisco da coluna de solução salina, o valor é registrado baseado na altura da coluna em relação ao ponto zero (Figura 1).

A estatística descritiva das variáveis contínuas foi informada sob forma de média, desvio-padrão (D.P.), mediana e valores máximo e mínimo. Para avaliar a relação entre duas variáveis (dependente/independente) foi realizada regressão linear e coeficiente de correlação de Pearson (r) e quadrado do coeficiente de correlação. Foram construídos gráficos com representação da reta de regressão (traço cheio) e intervalo com 95% de confiança (traços interrompidos). Os dados contínuos foram cotejados em dois momentos: seis e 18 horas de pós-operatório pelo teste t (Student) para dados pareados. Os resultados foram considerados significativos quando $p < 0,05$. Os cálculos estatísticos foram executados pelos programas *GraphPad Instat* versão 3.00, 1997 e *PRISM* versão 3.00, 1999 ambos da *GraphPad Software Incorporated*.

A identificação do paciente e as variáveis em estudo foram registradas em protocolo de pesquisa padronizado e submetido à avaliação e aprovação pela comissão de ética em pesquisa do Departamento de Medicina da Universidade Federal de Sergipe. Todos os pacientes participaram do estudo após orientação prévia sobre os objetivos e procedimentos da pesquisa, mediante consentimento pelo próprio paciente ou responsável.

RESULTADOS

Os valores médios das variáveis freqüência cardíaca e pressão arterial foram semelhantes quando comparados os dois tempos do estudo e estão expostos na Tabela 1. O volume médio de cristalóides administrados aos pacientes foi 3972,5 ml/paciente (D.P. 1213,7 ml) nas primeiras seis horas e 5444,73 ml/paciente (D.P. 1495,3 ml) ao término das primeiras 18 horas pós-operatórias. O volume de colóides infundidos nos pacientes oscilou entre 0 e 3000 ml até as primeiras seis horas de pós-operatório com média igual a 755 ml/paciente (D.P. 831,911 ml). Passadas 18 horas de pós-operatório o volume médio de colóides administrados aos pacientes foi de 742,1 ml/paciente (D.P. 915,49 ml) variando entre 0 e 3500 ml.

O volume total de soluções venosas administradas aos pacientes teve média para as primeiras seis horas de 4728 ml/paciente (D.P. 1670 ml) e para as 18 horas de 6187 ml/paciente (D.P. 2035 ml).

Os pacientes em estudo apresentaram diurese média de 865 ml/paciente (D.P. 182,89 ml) variando entre 400 ml e 1100 ml nas primeiras seis horas. Após 18 horas de pós-operatório a diurese média registrada foi de 1563,15 ml/paciente (D.P. 416,95 ml) com variação entre 500 e 2300 ml. O valor médio da pressão intra-abdominal foi 10,4 cmH₂O (D.P. 3,939), variando entre dois e 17 cmH₂O, em seis horas de pós-operatório e de 10,263 cmH₂O (D.P. 3,445), variando entre quatro e 17 cmH₂O, em 18 horas de pós-operatório. A análise dos dados emparelhados das medidas tomadas em seis e 18 horas de pós-operatório não mostrou diferença significativa entre as médias da pressão intra-abdominal ($p=0,7486$).

A média dos valores da pressão de perfusão abdominal foi 73,785 mmHg (D.P. 17,133 mmHg), variando entre 32,2 e 98,5 mmHg, para a medida das seis horas pós-operatórias e 79,236 mmHg (D.P. 11,966 mmHg), variando entre 41,9 e 99,3

Tabela 1 - Distribuição de frequências das variáveis: frequência cardíaca (bpm), pressão arterial sistólica, diastólica e média (mmHg), pressão intra-abdominal (cmH₂O) e pressão de perfusão abdominal (mmHg).

	PO	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	Desvio Padrão	p
Frequência Cardíaca	6h	64	132	96,6	92	20,866	0,4983
	18h	56	144	92,7	88	19,427	
Pressão Arterial Sistólica	6h	70	160	114,50	120	26,453	0,6252
	18h	70	140	118,42	120	11,248	
Pressão Arterial Diastólica	6h	30	80	65	70	12,354	0,0590
	18h	40	90	72,10	70	11,343	
Pressão Arterial Média	6h	43,3	100	81,48	84,95	15,589	0,2012
	18h	50	106,70	86,83	90	11,248	
Pressão Intra-abdominal	6h	2	17	10,40	10	3,939	0,7486
	18h	4	17	10,26	10	3,445	
Pressão de Perfusão Abdominal	6h	32,2	98,5	73,785	74,95	17,133	0,1512
	18h	41,9	99,3	79,236	83,7	11,966	

PO – pós-operatório; p – nível de significância para a comparação entre as medidas de 6 e 18 horas do pós-operatório.

mmHg, nas 18 horas de pós-operatório. A análise dos dados emparelhados comparando os valores da pressão de perfusão abdominal em seis horas e 18 horas de pós-operatório demonstrou não haver diferença estatística significativa entre as médias ($p=0,1512$).

A análise por regressão linear revelou que a frequência cardíaca e a pressão arterial sistólica não apresentaram correlações significativas com a pressão intra-abdominal nos dois tempos do estudo.

A regressão linear mostrou correlação estatística significativa entre pressão arterial diastólica e pressão intra-abdominal somente nas primeiras seis horas ($p=0,0256$). O coeficiente de correlação (r) foi negativo, indicando haver correlação inversa entre pressão intra-abdominal e pressão arterial diastólica.

A análise da correlação entre pressão arterial média e pressão intra-abdominal mostrou resultado significativo somente no primeiro tempo do estudo. O coeficiente de correlação de Pearson (r) apresentou valor negativo, indicando correlação inversa.

O volume total de soluções venosas infundidas apresentou correlação positiva significativa com a PIA no segundo tempo de estudo. O volume de cristalóides administrados aos pacientes não apresentou correlação estatística significativa com a pressão intra-abdominal em nenhuma das duas medidas realizadas no estudo. A regressão linear demonstrou haver correlação estatística significativa entre o volume de colóides infundidos e a pressão intra-abdominal, tanto em seis horas quanto em 18 horas pós-operatórias (Figura 2). O coeficiente de correlação apresentou valor positivo, indicando haver correlação direta entre as variáveis.

A análise por regressão linear demonstrou que o volume de diurese apresentada pelos pacientes nos dois tempos da pesquisa não apresentou correlação significativa com a pressão intra-abdominal, o mesmo acontecendo entre pressão de perfusão abdominal e o volume de cristalóides administrados aos pacientes.

O volume de soluções coloidais administradas aos pacientes apresentou correlação negativa estatisticamente

significante com a pressão de perfusão abdominal nos dois tempos do estudo. A análise por regressão linear está exposta na Figura 3.

DISCUSSÃO

O trauma abdominal continua sendo uma questão desafiadora para os cirurgiões^{1,18}. O diagnóstico das lesões intra-abdominais, principalmente no trauma abdominal fechado, demanda alto índice de suspeição, mesmo na atualidade com os avanços em técnicas diagnósticas¹⁹.

Nos pacientes com trauma abdominal, a presença de complicações prolonga o internamento e aumenta a demanda por maiores recursos técnicos no tratamento daquelas. Isto faz aumentar os custos do tratamento destes pacientes²⁰. Uma importante complicação incidente nesta população de pacientes é a síndrome do compartimento abdominal^{3,4,7,10}. Em virtude disso, torna-se importante a realização de pesquisas para avaliar a pressão intra-abdominal e aspectos correlatos como

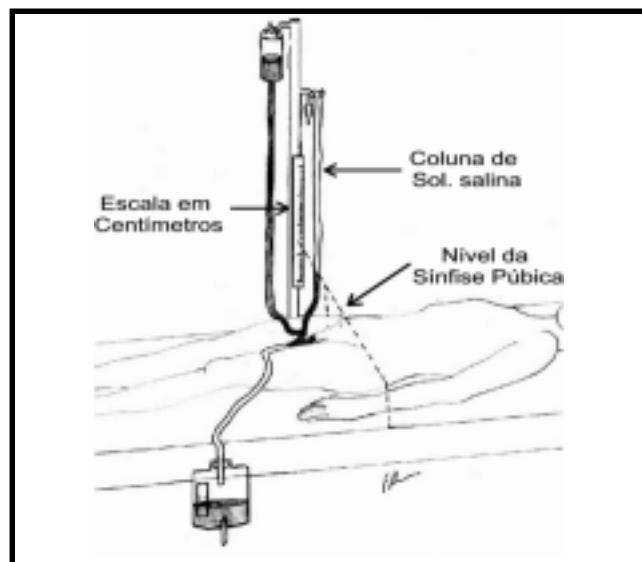


Figura 1 - Ilustração demonstrando a técnica de Kron para medição da pressão intra-abdominal.

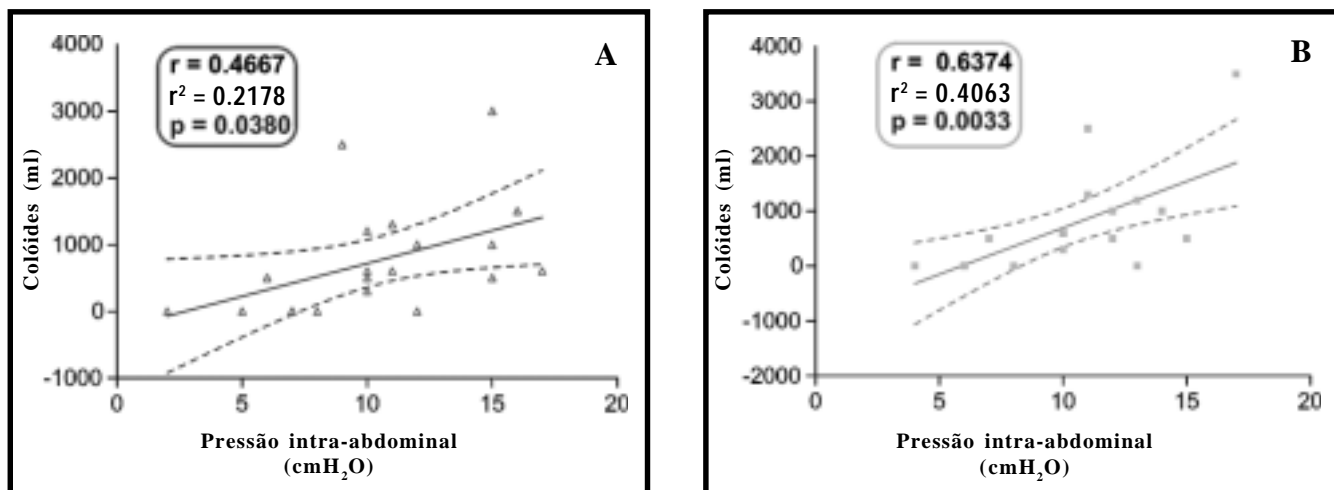


Figura 2 - Representações gráficas das regressões lineares: infusão venosa de colóides versus pressão intra-abdominal em 6 (a) e 18 (b) horas de pós-operatório.

apresentados neste estudo. A hipertensão abdominal e a síndrome do compartimento abdominal são eventos patológicos descritos apenas no final do século passado, tratando-se portanto, de assunto recente e com poucas publicações nacionais sobre o tema.

De acordo com a literatura mundial os órgãos mais frequentemente acometidos nos traumas abdominais são fígado e baço^{1,19,21}. No presente estudo, o fígado foi o órgão mais frequentemente lesado seguido pelas lesões em intestino delgado e baço.

Os pacientes com trauma abdominal grave, sobretudo aqueles submetidos à cirurgia de controle de danos, podem desenvolver hipertensão intra-abdominal^{7,10}. Caso não tratados a tempo os pacientes com hipertensão intra-abdominal evoluirão para a síndrome de compartimento abdominal^{7,4}. Todavia, há controvérsias entre os autores sobre a partir de que nível de pressão intra-abdominal deve ser considerado como hipertensão^{4,10}. Há também poucos estudos realizados para definir qual a pressão intra-abdominal normal em nosso meio. Estudos realizados na primeira metade do século passado determinaram a pressão intra-abdominal normal como igual

ou discretamente inferior à atmosférica²². Com o objetivo de determinar o valor normal da pressão intra-abdominal, Sanchez *et al*²³ estudaram 77 pacientes hospitalizados por diversas doenças e selecionados de forma randomizada. Utilizando também a técnica de Kron⁵ para medida da pressão intra-abdominal, aqueles autores encontraram média de 6,5 mmHg (8,77 cmH₂O) com variação das pressões entre 0,2 mmHg (0,27 cmH₂O) e 16,2 mmHg (21,87 cmH₂O)²³. Kron *et al*⁵ mediram a pressão intra-abdominal em pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos eletivos selecionados de forma aleatória e encontraram valores entre três e 13 mmHg (4,1 a 17,8 cmH₂O). Nenhum destes pacientes apresentou síndrome do compartimento abdominal⁵.

A presente pesquisa avaliou a pressão intra-abdominal em dois momentos do pós-operatório de pacientes com trauma abdominal. No primeiro momento (seis horas de pós-operatório), a pressão intra-abdominal variou entre dois e 17 cmH₂O com média de 10,4 cmH₂O (D.P.3,939 cmH₂O). Após 18 horas de pós-operatório a média de pressão intra-abdominal foi de 10,26 cmH₂O (D.P. 3,445 cmH₂O) variando entre quatro e 17 cmH₂O. Essas médias foram cotejadas e não apresentaram

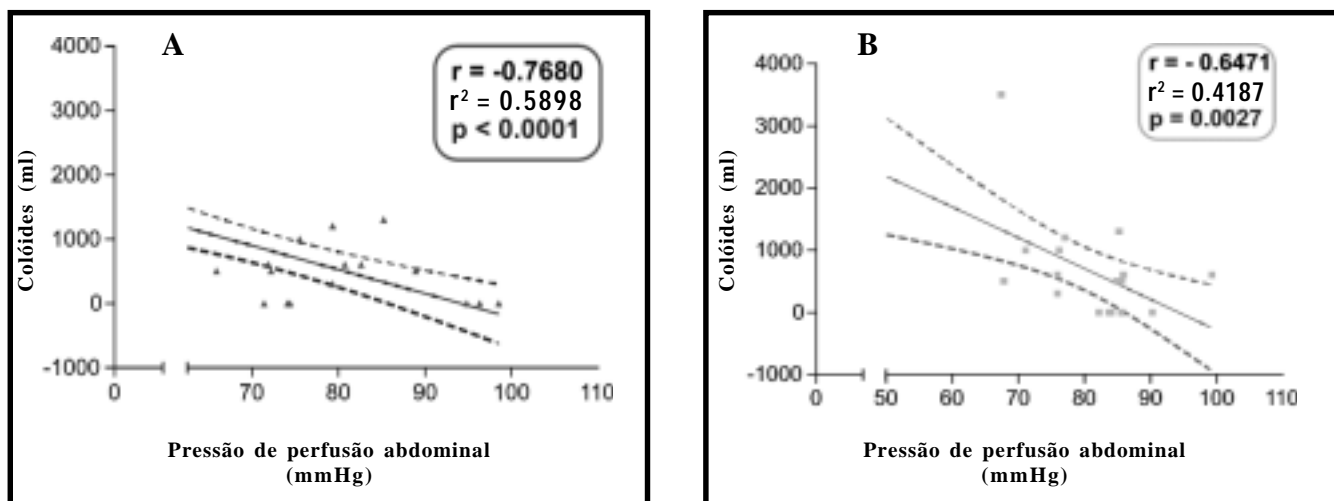


Figura 3 - Representações gráficas das regressões: infusão venosa de colóides versus pressão de perfusão abdominal em 6 (a) e 18 (b) horas de pós-operatório.

diferença estatística significativa. Os valores médios de pressão intra-abdominal encontrados na casuística deste estudo foram pouco superiores aos encontrados em outros estudos acerca do tema. Possivelmente isto se deve à diferença entre as populações estudadas, uma vez que neste estudo apenas pacientes com trauma abdominal e em pós-operatório foram avaliados, sugerindo que exista uma predisposição desta população de pacientes ao discreto aumento da pressão intra-abdominal.

Ivatury *et al*¹⁰ estabeleceram o valor de 25 cmH₂O como a pressão a partir da qual considera-se hipertensão abdominal. Os autores chegaram a este valor ao perceberem que, a partir deste, a avaliação do pH da mucosa gástrica por tonometria mostrava acidose antes que qualquer outro sinal de síndrome do compartimento abdominal estivesse presente. Após a decompressão abdominal, evidenciou-se o retorno do pH aos valores normais. Com base nestas evidências, aqueles autores decidiram então adotar como conduta a decompressão abdominal para todos os pacientes com pressão intra-abdominal superior a 25 cmH₂O¹⁰.

Dentre as causas de hipertensão intra-abdominal, estão hemorragia intra-abdominal, pancreatite, fleo, choque séptico, grandes queimaduras, entre outras²⁰. Uma população especialmente susceptível à hipertensão abdominal é aquela dos pacientes com trauma abdominal grave submetidos à cirurgia de controle de danos^{7,4,10}. Um importante fator é o uso de compressas intra-abdominais para tamponamento das lesões sangrantes, sobretudo se o paciente tiver sua parede abdominal fechada sob tensão^{4,10,12,24}. Outro fator seria a administração de grandes volumes de soluções venosas para tratamento da hipovolemia. Nesse sentido, a infusão venosa de grandes volumes na tentativa de trazer o paciente ao estado de volemia normal, qualquer que tenha sido a etiologia da hipovolemia, pode causar aumento da pressão intra-abdominal, particularmente no pós-operatório ou em pacientes com sepse, conforme sugere a literatura^{4,7,20,25}.

Maxwell *et al*²⁰ avaliaram retrospectivamente 46 pacientes que apresentaram choque hipovolêmico e foram tratados com grandes volumes de soluções venosas. Esses pacientes necessitaram de decompressão abdominal apesar de não apresentarem lesões abdominais. O volume médio de cristalóides administrados, antes da decompressão, foi de 19 litros e foram infundidos em média 29 unidades de concentrados de hemácias. Com base nestes resultados os autores recomendaram a monitorização da pressão intra-abdominal em todos os pacientes que necessitem de reposição volêmica agressiva, ou seja, acima de 10 litros de soluções cristalóides ou 10 unidades de concentrados de hemácias, em função do risco de desenvolverem hipertensão intra-abdominal²⁰.

Ivy *et al*⁶ estudaram a pressão intra-abdominal em grandes queimados. Nos 13 pacientes estudados a média de pressão intra-abdominal foi 30 mmHg (41 cmH₂O) variando de nove a 44 mmHg (12,3 a 60,2 cmH₂O). O volume médio de líquidos administrados aos pacientes que desenvolveram pressão intra-abdominal maior que 25 mmHg ou 34,2 cmH₂O foi de 25 litros, variando de nove a 35 litros. A análise por regressão linear mostrou haver correlação entre os volumes de líquidos infundidos e o valor da pressão intra-abdominal, sugerindo

que quanto maior o volume de soluções infundidas, maior será a pressão intra-abdominal⁶. Na casuística do presente estudo, o volume médio de soluções venosas administradas aos pacientes foi de 4728 ml (D.P. 1670 ml) nas primeiras seis horas e de 6187 ml (D.P. 2035 ml) em 18 horas de pós-operatório. Portanto, valores inferiores aos apresentados no estudo citado anteriormente.

Quando analisados por regressão linear, o volume total de soluções venosas administradas aos pacientes até 18 horas de pós-operatório mostrou correlação positiva estatisticamente significativa com a pressão intra-abdominal neste tempo de estudo. No entanto, quando se considerou o tipo de solução infundida (cristalóide ou colóide), a análise por regressão linear demonstrou que apenas o volume de colóides apresentou correlação positiva estatisticamente significativa com a pressão intra-abdominal nos dois tempos de estudo.

A relação entre volume excessivo de soluções venosas utilizados na reposição volêmica e o aumento da pressão intra-abdominal tem sido explicada de diferentes maneiras. Assim, durante o estado de choque, a carência dos diversos nutrientes e, sobretudo de oxigênio no leito capilar faz aumentar a permeabilidade destes vasos permitindo maior passagem de líquido para o interstício, levando a edema local^{11,20,26}. Para outros autores, na redistribuição volêmica, induzida pelo estado de choque, ocorre isquemia da mucosa intestinal com subsequente liberação de toxinas bacterianas, mediadores da inflamação e radicais livres de oxigênio^{26,27}. Com a reperfusão induzida pela reposição volêmica, essas toxinas seriam distribuídas aos tecidos adjacentes ainda não afetados causando edema da parede intestinal e do conteúdo retroperitoneal, é a chamada lesão de reperfusão^{7,4,28}.

O edema de vísceras abdominais e retroperitoneais faz aumentar a pressão abdominal, diminuindo ainda mais o fluxo sanguíneo esplâncnico podendo levar à translocação bacteriana. Isto talvez possa justificar por que a maioria dos pacientes com síndrome do compartimento abdominal evolua com sepse e falência de múltiplos órgãos^{7,10,24,28}.

No presente estudo a pressão intra-abdominal mostrou correlação inversa estatisticamente significativa com a pressão arterial diastólica. Isto indica que pacientes com baixa pressão arterial diastólica tendem a apresentar pressão intra-abdominal maior. Diante disso pode-se inferir que o aumento da permeabilidade vascular facilita a perda de líquidos para o terceiro espaço provocando edema de alças intestinais e consequentemente aumento da pressão intra-abdominal.

Foi extremamente interessante observar que, no presente estudo, o volume de colóides, mas não o de cristalóides, apresentou correlação significativa com a pressão intra-abdominal. Poder-se-ia inferir que o maior poder oncótico dos primeiros, na presença de lesão endotelial capilar causada pelo trauma e pelo estado hipovolêmico, estaria implicado.

As soluções coloidais são mais eficazes que as cristalóides na reanimação dos pacientes com hipovolemia, principalmente por restaurarem a volemia com menores volumes de soluções infundidas. Enquanto 1 litro de dextran infundido no paciente provoca um aumento na volemia de 790 ml, o mesmo volume de solução fisiológica aumenta a volemia em apenas 180 ml. Isso demonstra a capacidade dos colóides

em se manterem no espaço intra-vascular. Todavia, em presença de alteração da permeabilidade vascular, os colóides tendem passar para o interstício exercendo aí seu poder oncótico e causando edema^{10,28}.

Ainda persistem dúvidas sobre qual o tipo ideal, quando e que volume de solução de reposição volêmica utilizar. Neste sentido, novos estudos clínicos com grandes casuísticas são necessários para elucidarem estas dúvidas.

O único tratamento eficaz para a síndrome do compartimento abdominal é a descompressão por laparotomia^{7,3,4}. A identificação precoce e o tratamento imediato são condições essenciais para impedir a evolução da síndrome do compartimento abdominal para falência de múltiplos órgãos e morte¹⁸.

A técnica utilizada para diagnóstico de hipertensão intra-abdominal é de fácil execução, baixo custo e eficiência comprovada. Isso faz da mensuração da pressão abdominal pela técnica de Kron bastante oportuna para o diagnóstico da hipertensão intra-abdominal em nosso meio.

Contudo, como os níveis de pressão intra-abdominal capazes de induzir alterações orgânicas variam de paciente para paciente, Cheatham *et al*¹³ propuseram então que o cálculo da pressão de perfusão abdominal (pressão arterial média menos pressão intra-abdominal) fosse melhor parâmetro para predição de sobrevida e melhor indicador de reposição volêmica satisfatória. Segundo aqueles autores, os pacientes que não tiverem uma pressão de perfusão abdominal de pelo menos 50mmHg devem ser submetidos à laparotomia de descompressão¹⁸.

No presente estudo, a pressão de perfusão abdominal média foi 73,78 mmHg (D.P. 17,133 mmHg) no primeiro tempo do estudo (6h PO) e 79,23 mmHg (D.P. 11,966 mmHg) em 18 horas de pós-operatório. No estudo de Cheatham *et al*¹⁸ o valor médio da pressão de perfusão abdominal foi 69 mmHg (D.P 17 mmHg). A análise por regressão linear mostrou que este parâmetro apresenta correlação significativa com o volume de colóides e com o volume total de soluções venosas infundidas nos pacientes nos dois tempos de estudo. A relação existente entre o volume de colóides infundidos e a pressão de perfusão abdominal ratifica a influência do volume de colóides na diminuição da perfusão dos órgãos abdominais, importante evento da síndrome do compartimento abdominal.

A avaliação da pressão intra-abdominal de pacientes vítimas de trauma abdominal submetidos a tratamento cirúrgico, na forma como foi conduzida no presente estudo permite concluir que o aumento da pressão intra-abdominal e a redução da pressão de perfusão abdominal podem estar relacionados com o volume total de soluções venosas administradas a estes pacientes. Entre estas, o volume de soluções coloidais foi o que apresentou relação mais consistente com o aumento da pressão intra-abdominal; a medida da pressão abdominal pelo método descrito é de baixo custo e constitui técnica relativamente simples podendo ser realizada em todos os pacientes vítimas de trauma abdominal e submetidos a grande reposição volêmica, a fim de que se possa diagnosticar precocemente a hipertensão intra-abdominal e prevenir a síndrome do compartimento abdominal.

ABSTRACT

Background: Patients with significant abdominal traumatism submitted to surgical treatment are susceptible to develop intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome. Those diagnosis are based on intra-abdominal pressure measurement associated with clinical parameters. The aims of this study were: to study prospectively the behavior of intra-abdominal pressure in patients with abdominal trauma submitted to surgical treatment; to identify if there is association between that behavior and clinical parameters. **Methods:** There were 17 males and three females with an average age of 36.9 years (S.D. 12.9). The data was collected in two times, six and 18 hours in the immediate postoperative period. The averages of intra-abdominal pressures found were 10.4 cmH₂O (S.D. 3.9) in the first six hours and 10.3 cmH₂O (S.D. 3.5) in 18 hours of postoperative period. **Results:** There was significant statistical correlation between the volume of infused colloids and intra-abdominal pressure at six and 18 hours of postoperative period ($p=0.0380$ and $p=0.0033$, respectively). These correlations are probably explained by visceral edema caused by the capillary leak of solutions, increasing intra-abdominal pressure. **Conclusions:** Our findings confirm the relationship between large volumes of fluid infusion, mainly colloid solutions, and the increase of intra-abdominal pressure and detach the importance of intra-abdominal pressure monitorization in patients with abdominal trauma submitted to massive replacement of liquids, mainly when this replacement was done with colloids solutions.

Key-words: Abdominal injuries; Hypertension; Compartment syndromes; Abdomen.

REFERÊNCIAS

1. Jurkovich GD, Carrico CJ – “Trauma”. In Sabiston CD, Lyerli HK – Tratado de cirurgia. As bases da prática cirúrgica moderna. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan, 1999, pp. 279-319.
2. Ferraz AAB, Ferraz EM – “Biologia molecular do trauma”. In Freire E – Trauma - a doença do século. 1ª Edição. São Paulo. Atheneu, 2001, pp. 261-267.
3. Burch JM, Moore EE, Moore FA, et al. - Síndrome do compartimento abdominal. *Clín Cir Am Norte*. 1991, 2: 841-850.
4. Saggi BH, Surgerman HJ, Ivatury RR, et al. - Abdominal compartment syndrome. *J Trauma*. 1998, 45(3):597-607.
5. Kron IL, Harman PK, Nolan SP - The measurement of intra-abdominal pressure as a criterion for abdominal re-exploration. *Ann Surg*. 1984, 199(1):28-30.
6. Ivy ME, Atweh NA, Palmer J, et al. - Intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome in burn patients. *J Trauma*. 2000, 49(3): 387-391.
7. Ivatury RR, Diebel L, Porter JM, et al. - Intra-abdominal hypertension and the abdominal compartment syndrome. *Surg Clin North Am*. 1997, 77(4): 783-800.

8. Brusca V, Rasslan S, Coimbra RSM – “Síndrome compartimental do abdome”. In Freire E – Trauma - a doença do século. 1ª Edição. São Paulo. Editora Atheneu, 2001, pp. 2289-2297.
9. Feliciano DV, Burch JM - Towel clips, silos, and heroic form of wound closure. In Maull KI, Cleveland HC, Feliciano DV, et al (eds) - Advances in trauma and critical care. Chicago, Year Book Medical Publishers, 1991, vol. 6, pp. 231-250.
10. Ivatury RR, Porter JM, Simon RJ, et al. - Intra-abdominal hypertension after life-threatening penetrating abdominal trauma: prophylaxis, incidence and clinical relevance to gastric mucosal pH and abdominal compartment syndrome. *J Trauma*. 1998, 44(6):1016-1023.
11. Meldrum RD, Moore FA, Moore EE, et al.- Prospective characterization and selective management of the abdominal compartment syndrome. *Am J Surg*. 1997, 174(6):667-673.
12. Eddy V, Nunn C, Morris JA - Abdominal compartment syndrome. The Nashville experience. *Surg Clin North Am*. 1997, 77(4):801-812.
13. Robotham JL, Wise RA, Bromberger-Barnea B - Effects of changes in abdominal pressure on left ventricular performance and regional blood flow. *Crit Care Med*. 1985, 13(10):803-809.
14. Diamant M, Benumof JL, Saidam LJ - Hemodynamics of increased intra- abdominal pressure: interaction with hypovolemia and halothane anesthesia. *Anesthesiology*. 1978, 48(1):23-27.
15. Cullen DJ, Coyle JP, Teplich R, et al. - Cardiovascular, pulmonary, and renal effects of massively increased intra-abdominal pressure in critically ill patients. *Crit Care Med*. 1989, 17(2):118-121.
16. Ridings PC, Bloomfield GL, Blocher CR, et al. - Cardiopulmonary effects of raised intra-abdominal pressure before and after intravascular volume expansion. *J Trauma*. 1995, 39(6):1071-1075.
17. Altman DG - Practical statistics for medical research. London. Chapman & Hall, 1991.
18. Cheatham ML, White MW, Sagraves SG, et al. - Abdominal perfusion pressure: a superior parameter in the assessment of intra-abdominal hypertension. *J. Trauma*. 2000, 49(4): 621-627.
19. Andrade JI – “Atendimento inicial ao politraumatizado”. In Rocha PRS, Andrade JI, Souza C - Abdômen agudo. Rio de Janeiro. Medsi, 1993, pp. 517-581.
20. Maxwell RA, Fabian TC, Croce MA, et al. - Secondary abdominal compartment syndrome: an under appreciated manifestation of severe hemorrhagic shock. *J Trauma*. 1999, 47(6): 995-999.
21. Shires GT, Thal ER, Jones RC, et al. – “Traumatismo”. In Schwartz S, Shires GT, Spence FC - Princípios de cirurgia. Rio de Janeiro. McGraw-Hill, 1996, pp. 157-200.
22. Schein M, Wittmann DH, Aprahamian CC, et al. - The abdominal compartment syndrome: the physiological and clinical consequences of elevated intra-abdominal pressure. *J Am Coll Surg*. 1995, 180(6):745-753.
23. Sanchez NC, Tenofsky PL, Dort JM, et al. - What is normal intra-abdominal pressure? *Am Surg*, 2001, 67(3):243-248.
24. Ivatury RR, Sugarman HJ - Abdominal compartment syndrome: a century later, isn't it time to pay attention? *Crit Care Med*. 2000, 28(6):2137-2138.
25. Mutoh T, Lamm WJ, Embree LJ, et al. - Volume infusion produces abdominal distension, lung compression, and chest wall stiffening in pigs. *J Appl Physiol*. 1992, 72(2):575-582.
26. Guyton AC – “Choque circulatório e fisiologia do seu tratamento”. In Guyton AC – Tratado de fisiologia médica. Rio de Janeiro. Guanabara-Koogan, 1992, pp. 230-238.
27. Hollembreg SM, Parrilo JE – “Choque”. In Fauci AS, Braunwald E, Isselbacher KJ, et al. – Medicina interna. Rio de Janeiro. McGraw-Hill, 1998, pp. 230-238.
28. Henry S, Scalea T - Reanimação no novo milênio. *Clin Cir Am Norte*. 1999, 79(6):1189-1198.

Endereço para correspondência:

Luiz Flávio de Andrade Prado
 Rua Tenente Pires Ferreira, nº 258 / apto. 904
 Ed. Santo Antônio da Barra
 Bairro Barra
 CEP: 40130-160 - Salvador - BA