

*Ana Carolina dos Santos Demarchi*

**Pressão intra-abdominal como Preditor de  
Lesão Renal Aguda no Pós-Operatório de  
Cirurgias Abdominais**

**Botucatu  
2012**

*Ana Carolina dos Santos Demarchi*

# **Pressão intra-abdominal como Preditor de Lesão Renal Aguda no Pós-Operatório de Cirurgias Abdominais**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Fisiopatologia em Clínica Médica da Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP, para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. *Luis Cuadrado Martín*

**Botucatu  
2012**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO DE AQUIS. E TRAT. DA INFORMAÇÃO  
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CAMPUS DE BOTUCATU - UNESP  
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: **ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE**

Demarchi, Ana Carolina dos Santos.

Pressão intra-abdominal como preditor de lesão renal aguda no pós-operatório de cirurgias abdominais. – Botucatu : [s.n.], 2012

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina de Botucatu

Orientador: Luís Cuadrado Martin

Capes: 40101134

1. Rins - Doenças - Diagnóstico. 2. Cuidados pós-operatórios. 3. Tratamento intensivo. 4. Monitoramento de paciente.

Palavras-chave: Lesão renal aguda; Pressão intra-abdominal; Terapia Intensiva.

“Renda-se, como eu me rendi. Mergulhe no que você não conhece como eu mergulhei. Não se preocupe em entender, viver ultrapassa qualquer entendimento”

(Clarice Lispector)

**Dedicatória**

Ã DELIS

*... por estar sempre presente em minha vida, e por guiar meus passos*

*A minha mãe ELIANE...*

*Obrigada por todo apoio, incentivo, por me acalmar nos momentos difíceis, acreditar em mim e não ter deixado de dar o melhor exemplo de ser humano, todos os dias*

*Ao meu pai FÁBIO (in memorian)...*

*Por ter me concebido e ter se mostrado especial enquanto esteve presente*

*Ao meu padrasto MÁRCIO...*

*Por ter me aceitado, mesmo não tendo sido responsável pelo meu nascimento, e ter sido um dos maiores responsáveis por eu ter chegado até aqui*

*Ao meu irmão GUILHERME...*

*Por me amar, e me entender*

*As minhas avós MARLENE, MARIA APARECIDA e Tia ADY ( in memorian)*

*... por me amarem incondicionalmente e por estarem presentes na minha vida mesmo distantes*

*Aos meus tios MARLON, FABIANO, BETO, JOSÉ EMÍLIO, ADRIANA, MILENE, MÁRCIA, IVONE, ANA e MARIA HELENA ...*

*... por seus incentivos, carinho e cumplicidade*

*Aos meus primos KARINE, FELIPE, BETO, MARIAH e ANA LAURA...*

*... por todo amor e apoio*

*A minha amiga-irmã AMANDA*

*... por participar de todos os momentos bons e difíceis nesta trajetória,  
e pela amizade que com certeza será eterna*

*A família que me acolheu em Botucatu, TEREZINHA, ROBERTO, RAFAEL,  
GUILHERME e ANA...*

*...Por todo apoio, carinho e incentivo desde o início*

*Aos amigos PAULA, JULIANA, FÁBIA, ERIKA, BRENO, LEONARDO, PAULA G.,  
RONALDO, LUCIANA, FLÁVIA, GABRIEL, LAURA*

*...pelo amor, carinho, cumplicidade e momentos inesquecíveis e por  
terem me incluído nesta família que aprendi a amar*

*Aos amigos CAMILA, ALESSANDRA, FABÍOLA, LUCIANA N, LARISSA, BIANCA,  
CAMILA C., CAMILA A., CARLA, CÁSSIO, MARIANA, LUÍS MARCELO e BRAQUI*

*...por me acompanharem, me ajudarem e nunca me deixarem  
desanimar*

*Amigas de ontem, hoje e sempre*

*...FLÁVIA, SABRINA, CIBELE, DANIELLI, SIBELE, MARCELA, MARINA, MAGDA,  
BRUNA, CAMILA, ANA HELOÍZA, ANGELA, ANA PAULA, PATRÍCIA*

*...pela amizade eterna e companheirismo*

## **Agradecimentos Especiais**

*Agradeço a DELIS por ter colocado na minha vida apenas pessoas maravilhosas, que só me ajudaram em todos os momentos.*

*Ao professor Dr. LUÍS CUADRADO MARTÍN agradeço por ter me recebido, aceitado me orientar, e percebido quão importante este trabalho era para mim, desde o início. Agradeço a orientação impecável, o apoio, o incentivo e todo ensinamento. Fica aqui minha imensa gratidão e admiração pelo ser humano, médico e mestre que é.*

*Ao professor Dr. HUGO HYUNG BOK YOO pela confiança e apoio no início desta jornada.*



# **Agradecimentos**

*“A gratidão é uma forma singular de reconhecimento, e o reconhecimento é uma forma sincera de gratidão.”*

**Alan Vaszatte**

Minha gratidão imensa á enfermeira MEIRE NOVELLI e CASTRO, pelos seus ensinamentos, sua amizade, sua paciência, e principalmente por ter me dado autonomia para poder realizar este trabalho.

Às enfermeiras JULIANA GREJO, LUCIANA YOSHIE, RAQUEL COLENCI, DANIELE VITAL, SIMONE BARROS, ERIKA PAVAN e KAREN CASAFUS pela paciência, ensinamentos e apoio.

Minha imensa graditão ás equipes que integram UTI-CENTRAL, UTI-PS e GASTROCIRURGIA, pela amizade, companheirismo, auxílio com a coleta e paciência.

Aos RESIDENTES DE CIRURGIA GERAL e especialmente aos Residentes de Gastrocirurgia: FABÍOLA, BRUNO, LUCAS, JEFFERSON, CRISTIANE, VICTOR, ANDERSON e EDUARDO pelos pacientes encaminhados, pela paciência e dedicação. Sem vocês este trabalho não teria sido concluído.

Ao Médico Intensivista e grande amigo: Dr. FÁBIO YAMAGUTI. Sem sua colaboração, confiança, ensinamentos e amizade eu não teria chegado até aqui. Meu imenso carinho e gratidão para sempre.

Ao Dr. JUAN LLANOS e Dra. REGINA MOURA pela confiança.

Aos médicos intensivistas que me acompanharam por todo trajeto: Dr. JOSÉ CARLOS CRISTOVAN, Dr. UBIRAJARA TEIXEIRA, Dra. ALICE, Dra. SIMONE, Dr. LEONARDO, Dr. WAGNER, Dra. PATRÍCIA, Dra. ANA GUT, Dra. ANA FERREIRA, Dr. IVER, Dra. ANA CLÁUDIA, Dra. ANA G, Dra. ANA F., Dr. LUÍS e Dr. LAÉRCIO. A confiança que vocês depositaram em mim, seus ensinamentos e amizade, levarei comigo para sempre.

Aos Técnicos de enfermagem e enfermeiros do Serviço de Terapia Intensiva: JULIANA, DANIELLE, KELLI, VIVIANE P., VIVIANE C., JAQUELINE, ERIKA, THIAGO, PRISCILA, GABRIELA, CAMILA, CLÁUDIA, AMANDA, MILENE, EDINEUZA, KÁTIA, JOICE, BRUNA C., BRUNA R., NATÁLIA M., NATÁLIA F., JULIANA G, RAQUEL e LUCIANA, deixo aqui minha admiração, carinho e gratidão sem tamanho. Vocês nunca me faltaram em nada. Esse apoio incondicional foi fundamental para que este trabalho fosse concluído, portanto, este trabalho também é de vocês.

Á Fisioterapeuta CIBELE PIATTO DE ALMEIDA, pela ajuda com o projeto, coleta de dados e dissertação. Sua amizade foi fundamental para nunca desanimar.

Á Fisioterapeuta ALINE DANAGA, por ter me ajudado com a elaboração do projeto de pesquisa e amizade.

Aos PACIENTES pela confiança e carinho.

Agradeço a todos os FUNCIONÁRIOS DO DEPARTAMENTO DE CLÍNICA MÉDICA, SESSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO E COMITÊ DE ÉTICA pelos serviços prestados.

Agradeço a Dra. DANIELA PONCE e Dra. ANA FERREIRA, pelas valiosas sugestões e correções realizadas no Exame de Qualificação. Vocês foram fundamentais para que este trabalho fosse finalizado.

Agradeço aos PACIENTES, por confiarem em mim e tornar este trabalho real.

Por fim agradeço á CAPES pelo apoio financeiro.

# Sumário

Resumo .....	1
Abstract .....	4
1. Introdução .....	7
2. Objetivos do Estudo .....	14
3. Casuística e Método .....	16
4. Resultados .....	24
5. Discussão .....	38
Conclusão .....	47
Referências .....	49
Anexos .....	57

## **Lista de Tabelas**

<b>Tabela 1.</b> Características demográficas da casuística .....	26
<b>Tabela 2.</b> Características cirúrgicas .....	26
<b>Tabela 3.</b> Características clínicas .....	27
<b>Tabela 4.</b> Características Terapêuticas .....	28
<b>Tabela 5.</b> Ponto de corte, Sensibilidade, Especificidade, Valor Preditivo Positivo, Valor Preditivo Negativo, Razão de Verossimilhança Positiva, Razão de Verossimilhança Negativa .....	30
<b>Tabela 6.</b> Análise entre PIA e LRA com pacientes acompanhados por dois dias .....	31
<b>Tabela 7.</b> Análise realizada com pacientes avaliados por três dias entre PIA e ocorrência de LRA que não apresentaram significância estatística ..	31
<b>Tabela 8.</b> Características Demográficas e Elevação da PIA .....	32
<b>Tabela 9.</b> Características Terapêuticas e Elevação da PIA .....	33
<b>Tabela 10.</b> Características Clínicas e Elevação da PIA .....	35
<b>Tabela 11.</b> Características Cirúrgicas e Elevação da PIA .....	36
<b>Tabela 12.</b> Co-morbidades pré-existentes e anormalidade da PIA .....	37
<b>Tabela 13.</b> Regressão logística que toma como desfecho a presença de pressão intra-abdominal anormal entre os pacientes em ventilação mecânica .....	37

## **Lista de Figuras**



<b>Figura 1.</b> Pacientes avaliados no estudo .....	25
<b>Figura 2.</b> Curva ROC da primeira PIA em relação á ocorrência de LRA .....	29
<b>Figura 3.</b> Curva ROC da PPA e GF em relação á ocorrência de LRA.....	30

# **Lista de Abreviaturas**

**PIA:** Pressão intra-abdominal

**UTI:** Unidade de Terapia Intensiva

**BH:** Balanço Hídrico

**HIA:** Hipertensão intra-abdominal

**SCA:** Síndrome Compartimental Abdominal

**PPA:** Pressão de Perfusão Abdominal

**GF:** Gradiente de Filtração

**PO:** Pós-operatório

**SVD:** Sonda vesical de demora

**IRC:** Insuficiência Renal Crônica

**IMC:** Índice de Massa Corpórea

**TCLE:** Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

**SIRS:** Síndrome da Resposta Inflamatória Sistêmica

**APACHE:** Acute Physiological and Chronic Health Evaluation

**cm H<sub>2</sub>O:** Centímetros de Água

**mm Hg:** Milímetros de Mercúrio

**PAM:** Pressão Arterial Média

**O<sub>2</sub>:** Oxigênio

**VC:** Volume Corrente

**PIP:** Pressão de Pico

**PEEP:** Pressão Positiva Expiratória Final

**Resumo**

**Fundamentação.** A LRA é uma condição comum em UTI, caracterizada por aumento da creatinina sérica ou redução do débito urinário (DU) em um período não superior a 48 h, e acomete de 5-45% dos pacientes de UTI, com mortalidade em torno de 50%. A pressão intra-abdominal (PIA) prediz vários desfechos adversos em UTI, dentre eles a Lesão Renal Aguda (LRA). Ainda, a Pressão de Perfusão Abdominal (PPA), obtida pela diferença entre a Pressão Arterial Média (PAM) e a PIA, juntamente com o Gradiente de Filtração (GF), têm sido registrados como preditores independentes dessa disfunção orgânica. Estudos prévios com PIA, realizados antes do I Consenso de HIA/SCA, utilizaram volume de infusão para medida da PIA acima do preconizado, bem como definição inapropriada de HIA. A publicação do I Consenso permite a padronização da medida da PIA, além de valores de normalidade e definição de HIA e SCA nas pesquisas futuras. Visto que atualmente, não está estabelecido um valor crítico de PIA para desenvolvimento de LRA em pacientes UTI. Os valores de PIA descritos como preditores de LRA são conflitantes. Ademais, não há estudos brasileiros que validem a PIA como preditora de LRA em nosso meio, bem como poucos estudos têm avaliado os fatores de risco para a elevação da PIA. Torna-se, portanto necessário determinar qual valor de PIA é preditor de LRA em pacientes de UTI submetidos a cirurgia abdominal em estudo brasileiro.

**Objetivos.** Os objetivos deste estudo foram: Verificar a incidência de HIA em PO de cirurgias abdominais, determinar qual valor de PIA, PPA e GF são preditores de LRA em PO de cirurgias abdominais e se a realização de medidas seriadas desse parâmetro agrega valor prognóstico, bem como avaliar características próprias do paciente que possam estar associadas ao aumento da PIA.

**Casuística e Métodos.** Foi realizado estudo prospectivo, observacional, no período de Janeiro de 2010 a Março de 2011, nas UTIs do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu-UNESP. Foram incluídos pacientes consecutivos, submetidos a cirurgias abdominais. Foi realizada avaliação inicial, com a finalidade de se obter características demográficas, clínicas, cirúrgicas e terapêuticas. Diariamente foi realizada avaliação da PIA pelo

método intra-vesical, bem como avaliação da função renal, durante a permanência do paciente na UTI, até alta, óbito ou ocorrência de LRA.

**Resultados.** Foram avaliados 60 pacientes por um dia, 34 por dois dias e 20 por três dias. A incidência de HIA foi 33,3%, 16 (26,6%) cursaram com HIA nos dois primeiros dias de avaliação, e destes, 10 (62,5%) preencheram critérios para LRA.  $p=0,020$ . A primeira PIA da admissão na UTI foi capaz de prever a ocorrência de LRA, com o melhor ponto de corte  $\geq 7,68$  mm Hg, com Sensibilidade de 87% e Especificidade de 46%, área sob a curva ROC de 0,669  $p=0,029$ . A PPA também foi capaz de prever o desenvolvimento de LRA (área sob a curva ROC: 0,660;  $p=0,038$ ), com Sensibilidade de 57% e Especificidade de 84% para o melhor ponto de corte  $\leq 62,35$ , bem como o GF (área sob a curva ROC: 0,690;  $p=0,014$ ), com o melhor ponto de corte  $\leq 60,5$  mm Hg, Sensibilidade de 74% e Especificidade de 62%. A avaliação seriada desse parâmetros não agregou valor prognóstico à avaliação inicial. Em análise múltipla, o Índice de Massa Corpórea apresentou associação com elevação da PIA, independente de outras variáveis de confusão ( $p=0,020$ ).

**Conclusão.** Os resultados obtidos sugerem que tanto PIA anormal quanto HIA foram frequentes em pacientes submetidos a cirurgias abdominais durante a internação na UTI e predisseram a ocorrência de LRA. As avaliações seriadas da PIA não mostraram superioridade em relação à avaliação inicial. A Pressão de Perfusão Abdominal acrescentou valor prognóstico à avaliação da PIA isoladamente. Pode-se ainda concluir que o índice de massa corpórea associou-se à anormalidade da PIA.

**Palavras-Chave:** Pressão intra-abdominal; Lesão Renal Aguda, Terapia Intensiva

**Abstract**

**Rationale.** The LRA is a common condition in ICU, characterized by increased serum creatinine or decreased urine output (DU) in a period not exceeding 48 h, and affects 5-45% of ICU patients, with a mortality of about 50 %. The intra-abdominal pressure (IAP) predicts several adverse outcomes in the ICU, including Acute Kidney Injury (AKI). Furthermore, the Abdominal Perfusion Pressure (APP), obtained by the difference between the mean arterial pressure (MAP) and IAP, besides the filtration gradient (FG), have been reported as independent predictors this organ dysfunction. Previous studies with PIA, performed before I Consensus HIA / SCA, used an excessive infusion volume to measure PIA as well as inappropriate definitions of HIA. The publication of the First Consensus allowed the standardization of measurement of IAP, in addition to normal values and definition of HIA and SCA to research. The values of PIA described as predictors of AKI are conflicting. Moreover, no Brazilian studies validated the PIA as a predictor of AKI in our country, and few studies have evaluated risk factors for the elevation of IAP. It is therefore necessary to determine the value of PIA that predicts AKI in ICU patients undergoing abdominal surgery in a Brazilian study.

**Goals.** The aims of this study were: to determine the incidence of HIA in the postoperative abdominal surgery, to determine what value of PIA, PPA and GF are predictors of AKI in the postoperative abdominal surgery and if the execution of serial measurements adds prognostic value to this parameter as well as evaluate the patients characteristics associated with increased IAP.

**Materials and Methods.** We conducted a prospective, observational study, in the period of January 2010 to March 2011, in the ICU of the University Hospital of Botucatu Medical School. We included consecutive patients undergoing abdominal surgery. Initial evaluation was performed in order to obtain demographic, clinical, surgical and therapeutic data. Daily evaluation was performed by the method of PIA intra-bladder. Renal function was evaluated during the patient's stay in the ICU until discharge, death or the occurrence of AKI.

**Results.** We evaluated 60 patients for a day, 34 for two days and 20 for three days. The incidence of HIA was 33.3%, 16 (26.6%) had HIA in the first



two days of evaluation and of these 10 (62.5%) met criteria for AKI.  $p = 0.020$ . The first ICU admission PIA was able to predict the occurrence of AKI, with the best cutoff point  $\geq 7.68$  mm Hg, with sensitivity of 87% and 46% specificity, area under the ROC curve of 0.669  $p = 0.029$ . The PPA was also able to predict the development of AKI (area under the ROC curve: 0.660,  $p = 0.038$ ), with 57% sensitivity and specificity of 84% for the best cutoff  $\leq 62.35$  mm Hg, and the GF predicts AKI too (area under the ROC curve: 0.690,  $p = 0.014$ ), with the best cutoff point  $\leq 60.5$  mm Hg, 74% sensitivity and specificity of 62%. The serial evaluation of these parameters not added information to the initial assessment. In multiple analysis, the body mass index was associated with increased IAP, independently of other confounding variables ( $p = 0.020$ ).

**Conclusion.** The results suggest that both abnormal PIA and HIA are frequent in patients undergoing abdominal surgery during the ICU stay and predict the occurrence of AKI. The PIA serial assessments showed no superiority compared to the initial evaluation isolated. Abdominal perfusion pressure adds prognostic value to the evaluation of PIA alone. One can also conclude that the body mass index was associated with abnormalities of the PIA.

**Keywords:** Intra-abdominal Pressure, Acute Kidney Injury, Intensive Care

# 1. Introdução

O abdômen é um compartimento fechado e composto tanto por estruturas rígidas como por estruturas flexíveis. Coluna vertebral, Arcos costais e pelve compreendem a porção rígida, enquanto a parede abdominal e o diafragma são flexíveis e permitem uma razoável expansão do conteúdo abdominal.<sup>1</sup>

A pressão intra-abdominal (PIA) é definida como a pressão presente na cavidade abdominal<sup>1</sup> e pode ser influenciada pela mobilidade do diafragma, movimento dos arcos costais e alterações intestinais por ar, líquido ou massa fecal.<sup>1,2</sup> Essa pressão depende também do posicionamento do paciente, do grau de flexibilidade da parede abdominal e da ação da gravidade.<sup>3,4</sup>

Um valor de PIA considerado normal para indivíduos hígidos, em respiração espontânea, varia de subatmosférica a zero mm Hg.<sup>1</sup> Para pacientes de terapia intensiva são tolerados valores maiores, entre cinco e sete mm Hg.<sup>1,3,5</sup> Gestantes e obesos mórbidos podem apresentar um aumento crônico de PIA em valores de 9 a 15 mm Hg, sem repercussões negativas ao paciente, pela adaptação do organismo.<sup>3,4,6</sup>

A PIA pode ser aferida com a utilização de diferentes métodos, seja de forma direta ou indireta.<sup>1,7</sup> Entre as formas diretas, a técnica que utiliza cateter peritoneal para aferição da PIA é bem estabelecida, enquanto entre as formas indiretas de aferição, destaca-se o método intra-vesical.<sup>7</sup> A Bexiga, quando comporta um volume entre 50 e 100 ml, funciona como um reservatório passivo, sendo assim, capaz de transmitir a PIA.<sup>8</sup> Al-Hwiesh, em estudo que comparou valores de PIA através de cateter peritoneal e cateter vesical não encontrou diferença entre os valores obtidos,<sup>9</sup> bem como estudo publicado por Kron e col. em 1984, o primeiro a utilizar o método de aferição da PIA por cateter vesical.<sup>8</sup> A partir de então, o método sugerido por Kron tem sido muito usado,<sup>10</sup> pela sua simplicidade e custo mínimo,<sup>1</sup> podendo ser aplicado á beira do leito de maneira simples, em sistema fechado, fidedignamente.<sup>1</sup>

A medida da PIA pode ser diretamente influenciada pelo posicionamento do paciente durante a aferição. A posição mais recomendada em Unidades de Terapia Intensiva (UTI) visa manter a cabeceira do leito entre 30-45 graus, com o intuito de minimizar o risco de Pneumonia Associada á Ventilação Mecânica e ocorrência de úlceras de pressão ou decúbito quando associada a

dispositivos redutores de compressão mecânica sobre proeminências ósseas.<sup>4</sup> Entretanto a posição padronizada pelo Consenso para aferição da PIA é a posição supina completa, com o objetivo de minimizar a ação da gravidade, o que poderia superestimar o valor real.<sup>3,5</sup>

Apesar da dificuldade em realizar a medida desta pressão, pela falta de padronização do método, outros estudos já mostraram a importância da medida da PIA, especialmente em pacientes criticamente doentes clínicos e cirúrgicos.<sup>11-14</sup>

São fatores associados ao aumento da PIA a realização de cirurgia abdominal recente, septicemia, falência orgânica, mudanças no posicionamento corporal e necessidade de cuidados intensivos, bem como a necessidade de ventilação mecânica.<sup>3,5</sup> Este último fator pode ser decorrente da pressão intratorácica, a qual se eleva com a pressão positiva do ventilador e é transmitida através do diafragma para o conteúdo abdominal.<sup>1</sup>

Fatores como Balanço Hídrico (B.H) de 24 h, infusão intensa de fluidos, e cirurgia abdominal também têm sido apontados como preditores independentes para desenvolvimento de HIA.<sup>15-17</sup>

Estudos recentes têm mostrado associação entre BH positivo e aumento da PIA, assim como BH negativo e redução da PIA, além de uma forte associação entre BH negativo e sobrevida.<sup>15,18</sup>

Com relação à cirurgia abdominal, a administração de grande quantidade de fluidos pode provocar edema tecidual, além de aumento da permeabilidade capilar induzido pelo trauma cirúrgico, e pode contribuir para a distribuição de fluidos, edema visceral e HIA.<sup>15</sup>

A Sociedade de HIA e Síndrome Compartimental Abdominal (SCA), com a publicação de consensos relacionados ao assunto, trouxe avanço para a pesquisa na área de Terapia Intensiva, pela padronização da medida da PIA, bem como pela definição de valores normais para paciente de UTI, definição de HIA, além de estratégias clínicas e cirúrgicas para o controle da PIA em pacientes graves, com o intuito de reduzir os efeitos deletérios sobre outros sistemas.<sup>2,5,19</sup>

Valores de PIA maior ou igual a 12 mm Hg, em no mínimo duas medidas consecutivas dentro de 24 horas, caracteriza HIA (HIA). Um extremo da

HIA é a SCA (SCA), caracterizada pelo aumento sustentado da PIA (maior ou igual a 20 mm Hg, independentemente da alteração de Pressão de Perfusão Abdominal (PPA), com associação de nova disfunção orgânica.<sup>2,4,5,6,10,11,16,18,19</sup>

Existem dois tipos de HIA: Primária e Secundária. HIA a Primária é definida como HIA associada com lesão ou doença na região abdomino-pélvica, como pancreatite, peritonite, abdomen agudo inflamatório, cirurgias abdominais, enquanto HIA secundária compreende pacientes que desenvolvem HIA sem doença primária na região abdomino-pélvica, como politrauma, choque séptico e doenças cardiopulmonares.<sup>2,5,20</sup>

Estudo prospectivo multicêntrico, que avaliou uma população mista de pacientes de terapia intensiva, apontou uma prevalência de HIA ( $PIA \geq 12$  mm Hg) de 50,5% e de 8,2% para SCA.<sup>21</sup> Já a incidência de HIA, em pós-operatório (PO) de cirurgia abdominal, varia de 33-41%.<sup>13,22</sup> Malbrain, et al, em estudo multicêntrico, demonstraram que pacientes com HIA apresentam uma taxa de mortalidade significativamente maior quando comparados àqueles sem HIA (38.8% vs. 22.2%).<sup>16</sup>

De acordo com os valores de PIA, a HIA pode ser classificada em:<sup>2,5,6</sup>

- Grau I: PIA 12-15 mm Hg
- Grau II: PIA 16-20 mm Hg
- Grau III: PIA 21-25 mm Hg
- Grau IV: PIA >25 mm Hg

Os efeitos da PIA elevada têm implicação sobre os diversos sistemas do organismo: cardiovascular, respiratório, sistema nervoso central, hepático, renal e visceral e é importante causa de morbidade e mortalidade em pacientes gravemente doentes.<sup>1,5,23</sup> O risco de disfunção orgânica está relacionado com a magnitude da PIA e da PPA (PPA). Quanto maior a PIA, ou menor a PPA, maior o risco para disfunção ou falência orgânica.<sup>23-25</sup>

Há evidências de que a PPA, obtida pela diferença entre a pressão arterial média (PAM) e a PIA, seja considerada um preditor exato de perfusão visceral, juntamente com Gradiente de Filtração (GF). Ambos têm sido citados como fatores-chave para a ocorrência de Lesão Renal Aguda (LRA) induzida por aumento da pressão abdominal.<sup>25</sup>

Elevação da PIA provoca redução na perfusão renal através de dois mecanismos: diminuição do débito cardíaco e diminuição da pressão de perfusão renal. Um GF é necessário para gerar o débito urinário. O GF é determinado pela diferença entre a pressão de filtração glomerular e a pressão proximal tubular. À medida que a pressão abdominal eleva-se, há aumento da resistência venosa e redução do GF, conseqüentemente diminuindo a produção de urina.<sup>10</sup>

Clinicamente, GF pode ser calculado pela seguinte fórmula:  $GF = PAM - 2 \times PIA$ , onde a PAM representa a filtração glomerular e PIA representa a pressão tubular proximal.<sup>10</sup>

A redução da perfusão renal desencadeia a secreção do hormônio antidiurético e aldosterona e tal consequência resulta em um aumento na reabsorção de sódio e água pelos rins. No intuito de reestabelecer o volume circulante e perfusão ocorre aumento da reabsorção de sódio e água, maior consumo de oxigênio e maior vulnerabilidade ao aumento da PIA dos rins em relação a outros órgãos. Estudos recentes consideram HIA um fator de risco independente para insuficiência renal.<sup>10</sup>

Poucos trabalhos avaliaram a PPA e GF, embora estes parâmetros estejam sendo apontados como melhores preditores de morte e sepse que a própria PIA.<sup>25</sup> Dalfino et al. demonstraram que, pacientes com HIA apresentaram menor GF glomerular e PPA do que aqueles sem HIA, apontando a PPA (PPA) como preditor independente de LRA.<sup>11</sup>

Ainda que a associação entre HIA e oligúria tenha sido observada no final do século XIX, apenas recentemente começaram a reconhecer os efeitos do aumento da PIA sobre a função renal. A maioria dos estudos sobre este assunto tem sido executada com pacientes submetidos a cirurgia abdominal, onde valores de PIA acima de 18 mm Hg têm sido identificados como críticos para ocorrência de insuficiência renal.<sup>12,13</sup> No entanto, estudos experimentais recentes sugerem que até mesmo o aumento moderado da PIA, acima de 10 mm Hg, pode ser deletério para função renal.<sup>11</sup>

A LRA é definida, como redução da função renal ocorrida durante não mais que 48 horas, manifestada por um aumento no nível de creatinina sérica ou oligúria documentada por mais de 6 h, apesar da adequada reanimação

de fluidos.<sup>26</sup> Cerca de 5 a 45% dos pacientes de terapia intensiva apresentam um episódio de LRA durante o curso de sua doença.<sup>26,27</sup> A mortalidade hospitalar geral desses pacientes permanece elevada, cerca de 50%, apesar dos avanços terapêuticos.<sup>28,29</sup>

Sugrue, e cols, avaliaram pacientes no PO de cirurgias abdominais, em UTI e, relataram a HIA (PIA  $\geq$  18 mm Hg) como o quarto fator principal de risco para LRA.<sup>13</sup>

Apesar de vários relatos, somente no início de 2006 foi implantada padronização da medida da PIA,<sup>5</sup> visto que estudos realizados em período anterior a 2006 utilizavam volume de infusão na bexiga que poderia superestimar o valor real da PIA.

Atualmente, não está estabelecido um valor crítico de PIA para desenvolvimento de LRA em pacientes de terapia intensiva.<sup>11</sup> Os valores de PIA descritos como preditores de LRA são conflitantes. Além disso, o aumento da PIA raramente é diagnosticado nas Unidades de Terapia Intensiva, podendo levar a piora do prognóstico destes pacientes pela não realização das intervenções oportunas no momento adequado.<sup>7</sup> Sabe-se que algumas ferramentas podem usadas com o intuito de controlar ou reduzir essa pressão, como esvaziamento gástrico, enema retal, paracentese, uso de diuréticos, posicionamento adequado no leito<sup>1</sup>, ventilação mecânica protetora, administração otimizada de fluidos e drogas vasoativas.<sup>21</sup>

Pacientes com PIA em torno de 25 mm Hg devem ser submetidos à cirurgia para decompressão abdominal, no entanto, é importante lembrar que esse valor também é controverso na literatura.<sup>7</sup>

Há necessidade de mais estudos baseados na medida padronizada pelo Consenso de HIA/SCA, para estabelecer o melhor valor de PIA para predição da LRA em pacientes no PO de cirurgias abdominais em terapia intensiva. Além disso, não existem estudos nesse aspecto realizados no Brasil.

Portanto, as hipóteses deste estudo foram:

1. A elevação da PIA é freqüente no PO das cirurgias abdominais e pode predizer a ocorrência de LRA, assim como a redução da PPA e do GF.
2. A avaliação seriada da PIA pode acrescentar poder discriminatório à avaliação isolada.
3. Características próprias do paciente associam-se a elevação da PIA



## **2. Objetivos do Estudo**

1. Determinar a incidência de HIA no pós-operatório de cirurgias abdominais.
2. Verificar se a PIA pode prever a ocorrência de LRA no período PO. de cirurgias abdominais e avaliar qual o valor desta pressão, bem como valor de PPA e GF, são preditivos de LRA nesses pacientes.
3. Determinar a capacidade da avaliação seriada da PIA em prever o desenvolvimento de LRA.
4. Avaliar características dos pacientes que podem estar associadas ao aumento da PIA.

### **3. Casuística e Método**

Foi realizado um estudo prospectivo, observacional, que avaliou pacientes consecutivos em PO admitidos em terapia intensiva no período de Janeiro de 2010 a março de 2011. Foram incluídos pacientes submetidos à cirurgia abdominal pela equipe de Gastrocirurgia da Faculdade de Medicina de Botucatu-UNESP. Os pacientes admitidos estavam internados em Unidades de Terapia Intensiva (UTI-Adulto, UTI-Central, Unidade de Cuidados Intensivos da Enfermaria de Gastrocirurgia)

Pacientes foram admitidos logo após a admissão na UTI e seguidos diariamente durante toda a internação na UTI, até a alta, óbito ou ocorrência de LRA. Todos os pacientes admitidos no estudo deveriam estar sondados com sonda vesical de demora (SVD) contendo três vias, para que pudesse ser avaliada a PIA.

### **3.1 Critérios de Inclusão**

Os critérios de inclusão foram: pacientes com idade superior a 18 anos, submetidos à cirurgia abdominal, com necessidade de passagem de sonda vesical de demora (SVD) e que tenham assinado o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

### **3.2 Critérios de Exclusão**

- Insuficiência Renal Crônica (IRC) com necessidade de diálise
- LRA à admissão no trabalho
- Gestantes
- Índice de Massa Corpórea (IMC) superior a 32 kg/m<sup>2</sup>
- Qualquer condição que contra-indicasse a avaliação da PIA
- Contra-indicações para posição supina completa

### **3.3 Considerações Éticas**

Este trabalho foi analisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de Botucatu, em 05 de outubro de 2009 conforme Anexo 1.

O TCLE (Anexo 1) foi assinado pelo responsável pelo paciente antes da primeira avaliação, ou pelo próprio paciente quando possível.

### **3.4 Avaliação Inicial**

#### **3.4.1 Dados Gerais**

Dados na admissão do paciente: número do registro hospitalar, idade, sexo, raça, diagnósticos, co-morbidades pré-existentes, data de internação hospitalar e data da internação na UTI.

#### **3.4.2 Características clínicas**

Foi registrado o IMC obtido por meio da avaliação da nutricionista responsável, presença de tumores abdominais ou retroperitoneais, presença de SIRS (Systemic inflammatory response syndrome) e Choque Séptico.

Foi registrado também o escore prognóstico *Acute Physiological and Chronic Health Evaluation* (APACHE II) na admissão do paciente no protocolo.

#### **3.4.3 Características cirúrgicas**

O tipo de cirurgia, data e tempo de duração do procedimento cirúrgico, caráter cirúrgico e tipo de anestesia também foram registrados.

#### **3.4.4 Dados terapêuticos**

Administração de diuréticos, sedativos, hipnóticos, droga vasoativa, corticóides e antibióticos também foram registrados diariamente.

### **3.5 Avaliação diária**

### 3.5.1 Mensuração da PIA

O método utilizado neste estudo foi o método de Kron<sup>8</sup>, atualizado pelo último Consenso de HIA/SCA.<sup>5</sup> Os pacientes foram submetidos à cateterização vesical contendo três vias, no centro-cirúrgico, sendo uma para inserção de bolsa de 500 ml de Cloreto de sódio 0,9%, conectado a um equipo com célula de sensibilidade para conexão com domus de pressão, bolsa pressórica, cabo de conexão domus-módulo, módulo e monitor multiparamétrico- Dixtal<sup>®</sup>, São Paulo, Brasil. No término da montagem completa do sistema, o paciente era mantido na posição supina completa, e o sistema era zerado na altura da linha média axilar. Através de régua de nível, o zero do paciente era nivelado com a parte mediana do domus, a SVD era fechada na via de saída de urina, e então aberta a via de soro até que fossem infundidos 25 ml de Cloreto de Sódio, por meio de seringa.<sup>5</sup>

A extremidade distal de saída de líquido para o coletor de diurese era mantida fechada. Após a infusão de soro a pressão do monitor se estabilizava em um valor fixo, de modo a permitir sua confiabilidade. Os pacientes conscientes foram orientados a manter a musculatura abdominal relaxada para não interferir na medida do sistema. Técnicas de fisioterapia respiratória, associadas ou não a aspiração, foram realizadas previamente a medida para evitar a interferência causada pelo desconforto respiratório.

Foi considerado o valor obtido ao final da expiração do paciente, com o objetivo de diminuir a interferência da pressão intratorácica.<sup>5</sup> Após a medida da PIA a pinça utilizada para o fechamento da sonda vesical foi removida para drenagem da bexiga e o volume de cloreto de sódio utilizado foi subtraído do débito urinário do paciente. Qualquer desconforto ou instabilidade do paciente durante a mensuração indicava a interrupção da medida imediatamente, o que não ocorreu em nenhuma avaliação deste estudo.

Quando a técnica que utiliza o transdutor de pressão eletrônico não estava disponível, foi utilizado o mesmo método, no entanto com equipo de PVC, formando uma coluna d'água. Os valores desta técnica eram expressos em cm

H<sub>2</sub>O e convertidos para mm Hg.<sup>8</sup> Os dois métodos foram comparados em uma amostra de 12 pacientes e validados ( $r=0,99$ ;  $p<0,001$ )

A PIA foi aferida pelo menos duas vezes ao dia, com um intervalo de pelo menos quatro horas entre as medidas no período de estudo.

### **3.5.2 Parâmetros hemodinâmicos**

A pressão arterial sistólica e a pressão arterial diastólica foram registradas simultaneamente a cada medida da PIA. A PAM foi calculada de forma indireta somando-se a pressão arterial diastólica a um terço da pressão de pulso (Pressão arterial sistólica - pressão arterial diastólica).

### **3.5.3 Parâmetros ventilatórios**

A necessidade de suporte ventilatório mecânico, bem como modalidade ventilatória, volume corrente (VC), pico de pressão inspiratória (PIP) e PEEP (positive end-expiratory pressure) também foram registrados em todas as avaliações.

### **3.5.4 PPA e GF Glomerular**

Calculados respectivamente pelas fórmulas:

$$PPA = PAM - PIA^{3,5,19}$$

$$GF = PAM - 2 \times PIA^{3,5,19}$$

### **3.5.5 Avaliação da função renal**

Amostras sanguíneas foram coletadas diariamente, conforme a rotina da unidade, para avaliar creatinina sérica durante os dias do estudo. O débito urinário foi acompanhado, minuciosamente, da admissão na UTI ao final do protocolo e a cada hora.

LRA foi definida, como redução da função renal ocorrida durante não mais que 48 horas, manifestada por um aumento no nível de creatinina sérica ou oligúria documentada por mais de 6 h, apesar da adequada reanimação de fluidos.<sup>26</sup>

## **3.6 Definições**

### **3.6.1 SIRS**

Foi considerada quando duas ou mais das seguintes variáveis estavam presentes em 24 h: Temperatura Corporal > 38° C ou < 36°C, FC > 90/min, FR: > 20 rpm ou PaCO<sub>2</sub>: < 32 mm Hg, Leucograma <4×10<sup>9</sup> cels/L ou >12×10<sup>9</sup> cels/L, ou >10% de formas imaturas.<sup>30</sup>

### **3.6.2 Choque séptico**

Presença de SIRS associado a foco infeccioso e PAM < 90 mm Hg refratária a volume.<sup>30</sup>

### **3.6.3 Escore APACHE II**

O *Acute Physiological and Chronic Health Evaluation II* (APACHE II) é um índice prognóstico introduzido por Knaus e cols<sup>31</sup>, amplamente utilizado como preditor de mortalidade em pacientes graves e aplicado, pelo médico intensivista, no momento em que o paciente é internado na UTI. No seguinte o APACHE foi calculado no momento da admissão no protocolo.



### **3.6.4 BH de 24 horas**

Obtido por meio do cálculo da diferença entre a administração total de fluidos e a saída total de fluídos em 24 horas.<sup>15</sup>

### **3.5.5 PIA máxima e PIA média**

Foi considerada PIA máxima o maior valor obtido no dia e PIA média a média dos valores diários.

## **3.6 PIA1 D1**

Primeiro valor obtido de PIA no primeiro dia de estudo.

### **3.6.1 PIA anormal**

Um valor de PIA acima de sete mm Hg.<sup>3,5,19</sup>

### **3.6.2 HIA**

Dois valores de PIA  $\geq 12$  mm Hg em duas medidas consecutivas diárias no período de 24 horas.<sup>2,4,5,6,10,11,16,18,19</sup>

### **3.6.3 SCA**

Aumento sustentado da PIA (maior ou igual a 20 mm Hg, independentemente da alteração de PPA), com associação de nova disfunção orgânica.<sup>2,4,5,6,10,11,16,18,19</sup>

### 3.7 Divisão dos Grupos

Os grupos foram divididos em PIA normal (pacientes com todos os valores de  $PIA \leq 7$  mm Hg) e PIA anormal (pelo menos um valor de  $PIA > 7$  mm Hg).

### 3.8 Análise Estatística

As variáveis contínuas paramétricas foram expressas em média  $\pm$  desvio padrão, enquanto as contínuas não paramétricas foram expressas em mediana e intervalo interquartilico e as variáveis discretas foram expressas em número absoluto e porcentagem.

Foi traçada Curva ROC, a fim de detectar o melhor ponto de corte, bem como área sobre a curva e intervalo de confiança 95% (IC95%). A curva ROC fornece uma relação de Sensibilidade e Especificidade para cada ponto de corte de um índice. Foi estabelecido como melhor ponto de corte para a PIA aquele que apresentou a maior soma de sensibilidade e especificidade: “Youden index”.<sup>31,32</sup>

Os grupos foram comparados utilizando o Teste t para dados independentes, Mann Whitney ou  $\chi^2$  quando apropriado. Análise de regressão logística utilizou como variável dependente o aumento da PIA e independentes, fatores que possam levar ao aumento da PIA, que diferiram ao nível de  $p < 0,10$  entre os grupos.

## **4. Resultados**

#### 4.1 Características da Casuística

Foram avaliados 78 pacientes. Destes, 18 (23,3%) foram excluídos por motivos diversos, tais como óbito precoce (9%), permanência em UTI por período inferior a 24 h (12,8%), e Traumatismo Cranioencefálico (TCE) (7,8%). Após a exclusão restaram 60 pacientes avaliados por um dia, e destes, 34 permaneceram na UTI com avaliação da pressão intra-abdominal por dois dias e 20 por três dias.

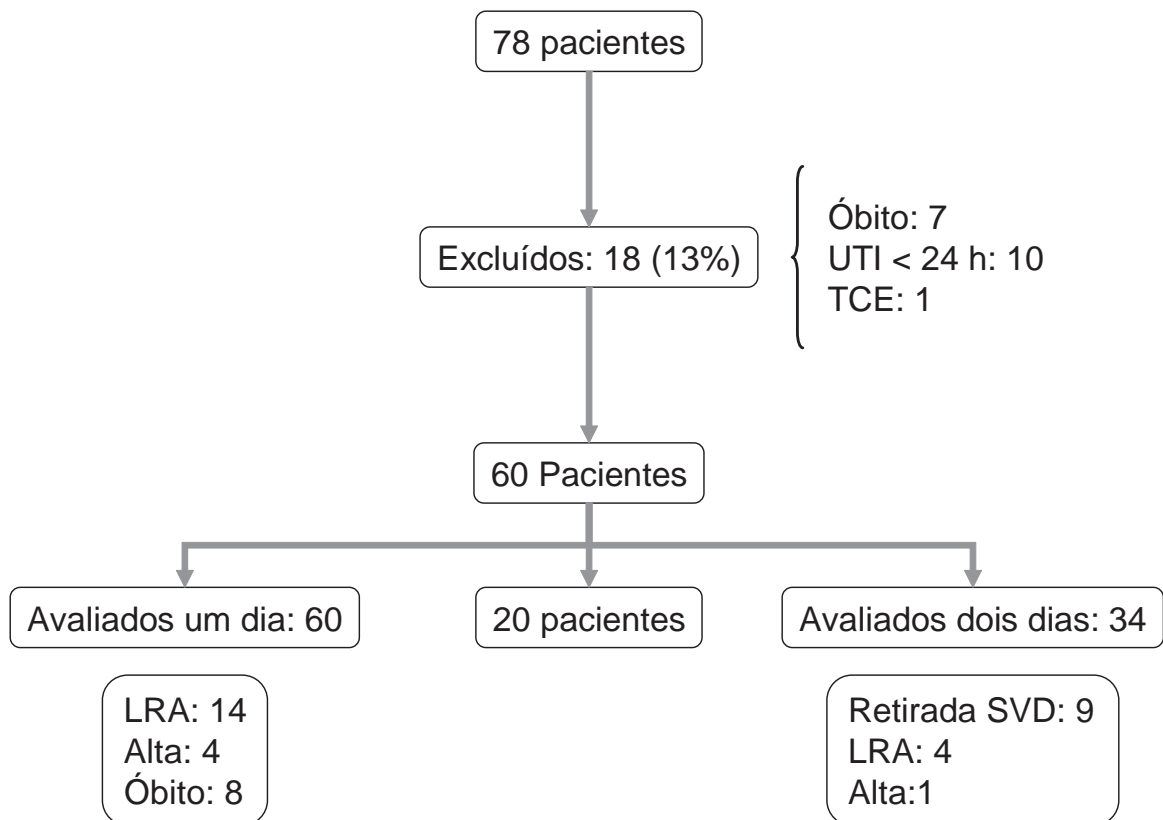


Figura 1. Pacientes avaliados no estudo

Esta casuística foi composta de pacientes predominantemente do sexo masculino (57%) e raça branca (76,6), com idade média de  $59,7 \pm 15,6$  anos. Estas informações estão apresentadas na tabela 1.

**Tabela 1. Características Demográficas da Amostra**

<b>Sexo Masculino (%)</b>	34 (57)
<b>Idade (anos)</b>	59,7±15,6
<b>Raça Branca (%)</b>	46 (76,6)

Valores expressos em valores absolutos, porcentagem, média±desvio padrão

As cirurgias com abordagem de intestino e fígado/vesícula biliar compreenderam 48,3% e 20% da amostra, respectivamente. A mediana do tempo cirúrgico foi de 210 (127-312) min e 36 (60%) dos pacientes foram submetidos à cirurgia em caráter urgencial ou emergencial. Estas informações estão descritas na tabela 2.

**Tabela 2. Características Cirúrgicas da Amostra**

<b>Fígado/Vesícula Biliar (%)</b>	12 (20)
<b>Estômago (%)</b>	11 (18,3)
<b>Pâncreas (%)</b>	8 (13,3)
<b>Intestino (%)</b>	29 (48,3)
<b>Cirurgia de Urgência/Emergência (%)</b>	36 (60)
<b>Tempo Cirúrgico (min)</b>	210 (127-312)

Dados expressos em valores absolutos, porcentagem, média±desvio padrão;mediana e intervalo interquartilico.

A tabela 3 descreve as seguintes informações: Índice de gravidade APACHE II dos pacientes, calculado na admissão no protocolo, que apresentou um valor médio de 12,91±5,28 e IMC de 25,50±4,96kg/m<sup>2</sup>. Diagnóstico de tumor intra-abdominal ou retroperitoneal esteve presente em 29 pacientes (48,3%).

De todos os pacientes avaliados, 25 (41,6%) foram admitidos no estudo em suporte ventilatório mecânico invasivo, sendo que seis (24%) utilizavam modo assistido/controlado a volume e 19 (76%) a pressão, com VC médio de 484,44±91,42 ml, PEEP de 5,64±1,25 cm H<sub>2</sub>O e PIP de 24±5,8 cm H<sub>2</sub>O. A média de volume recebido na admissão no protocolo, entre cristalóides, colóides, manitol, medicações, componentes sanguíneos e dieta foi de 7,6±3,37 L, débito urinário 2,7±1,94 L e balanço hídrico de 24 h de 7,6±3,37 L. A média da PAM na

admissão foi de  $90 \pm 13,6$  mm Hg, considerando o maior valor diário e  $82 \pm 16,0$  mm Hg a PAM mínima.

A presença de SIRS foi detectada em 28 pacientes (46,6%) e Choque Séptico em 24 (40%), os demais não apresentavam as referidas situações clínicas, ou preenchiam critérios para Sepse e Sepse Grave.

**Tabela 3.** Características Clínicas

<b>APACHE II</b>	12,91±5,28
<b>IMC (Kg/m<sup>2</sup>)</b>	25,50±4,96
<b>Tumores abdominais (%)</b>	29 (48,3)
<b>V.M (%)</b>	25 (41,6)
<b>Modo Volume (%)</b>	6 (24)
<b>Modo Pressão (%)</b>	19 (76)
<b>VC (ml)</b>	484,44±91,42
<b>PEEP (cmH<sub>2</sub>O)</b>	5,64±1,25
<b>PIP (cm H<sub>2</sub>O)</b>	24±5,8
<b>Volume Infundido (L)</b>	7,6±3,37
<b>Débito Urinário (L)</b>	2,70±1,94
<b>BH (L)</b>	7,60±3,37
<b>PAMmín (mmHg)</b>	81,96±16,02
<b>PAMmáx (mmHg)</b>	89,96±13,61
<b>SIRS (%)</b>	28 (46,6)
<b>Choque Séptico (%)</b>	24 (40)

APACHE II: Acute Physiological and Chronic Health Evaluation II; IMC: Índice de Massa Corpórea; V.M: Ventilação Mecânica invasiva; Modo volume e Modo pressão: modalidade ventilatória empregada; VC: volume corrente; PEEP: Positive end-expiratory pressure; PIP: pressão de pico; BH: balanço hídrico; PAMmínima: pressão arterial média mínima; PAMmáxima: pressão arterial mediana máxima; SIRS: Síndrome da Resposta Inflamatória Sistêmica. Dados expressos em valores absolutos, porcentagem, média± desvio padrão e mediana com intervalo interquartilico.

Os cuidados intensivos fornecidos aos pacientes no primeiro dia de estudo foram registrados: uso de drogas vasopressoras ou vasodilatadoras em 25 (41,66%) dos pacientes avaliados, medicamentos sedativos ou analgésicos ou hipnóticos em 22 (36,6%), diuréticos em 10 (16,6%) da amostra e corticóides em oito pacientes (13,3%). Receberam transfusão sanguínea 35 (58,3%) dos pacientes avaliados. Os dados referidos acima estão expressos na tabela 4.

**Tabela 4.** Características terapêuticas

<b>DVA (%)</b>	25 (41,66)
<b>Sedativos/Hipnóticos (%)</b>	22 (36,6)
<b>Diuréticos (%)</b>	10 (16,6)
<b>Hidrocortisona (%)</b>	8 (13,3)
<b>Transfusão (%)</b>	35 (58,3)

DVA: droga vasoativa. Dados expressos em valores absolutos e porcentagem

### **Hipertensão Intra-abdominal e Síndrome Compartimental Abdominal**

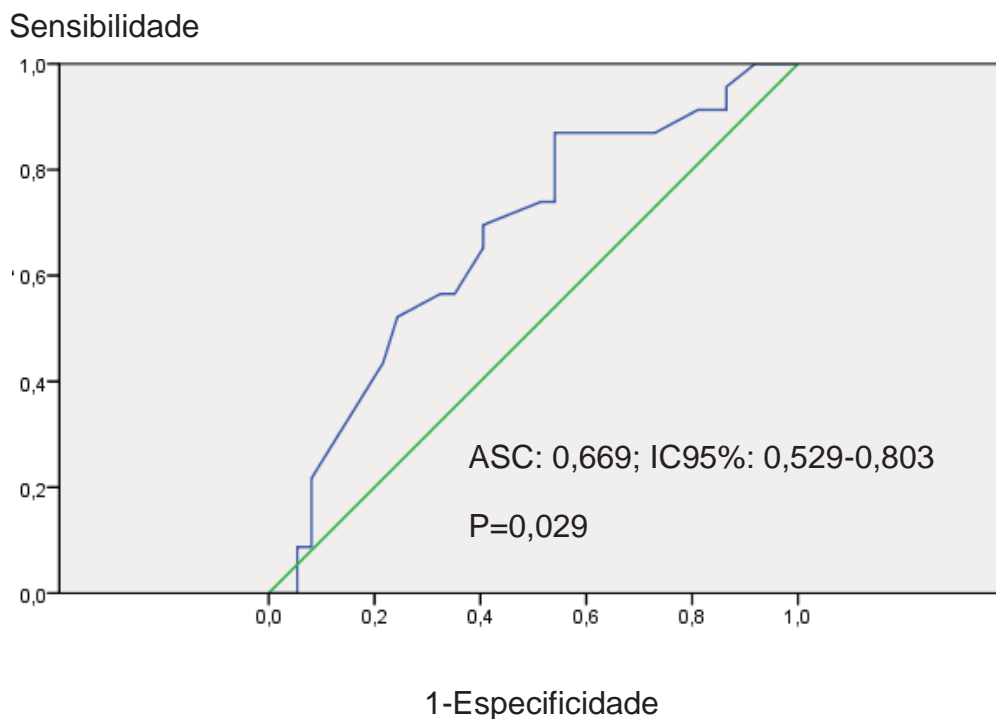
A primeira PIA obtida no primeiro dia de internação foi de  $9,8 \pm 4,86$  mm H<sub>2</sub>O. Em três dias de avaliação, 20 pacientes (33,3%) preencheram critério para HIA, e destes, sete (35%) para SCA.

### **Pressão intra-abdominal e Lesão Renal Aguda**

De 60 pacientes avaliados, 26 pacientes desenvolveram LRA no período do estudo, apresentando, portanto, uma incidência de 43,3%. A PIA média dos pacientes que desenvolveram LRA foi de  $11,0 \pm 4,51$  mm Hg, e dos pacientes que não desenvolveram LRA foi de  $8,8 \pm 4,98$  mm Hg ( $p=0,083$ ).

A primeira PIA no D1 foi capaz de prever o desenvolvimento de LRA nesta população ( $p=0,029$ ) com poder discriminatório significativo, através da análise que utilizou curva ROC (Figura 2), com uma área sob a curva de 0,669, IC 95%=0,529-0,803. A Sensibilidade e Especificidade foram respectivamente 87% e

46%, e o melhor ponto de corte obtido foi  $\geq 7,68$  mm Hg. Estas informações estão disponíveis na tabela 7.



**Figura 2.** Curva ROC da pressão intra-abdominal em relação ao desenvolvimento de lesão renal aguda

### **Pressão de Perfusão Abdominal e Gradiente de Filtração**

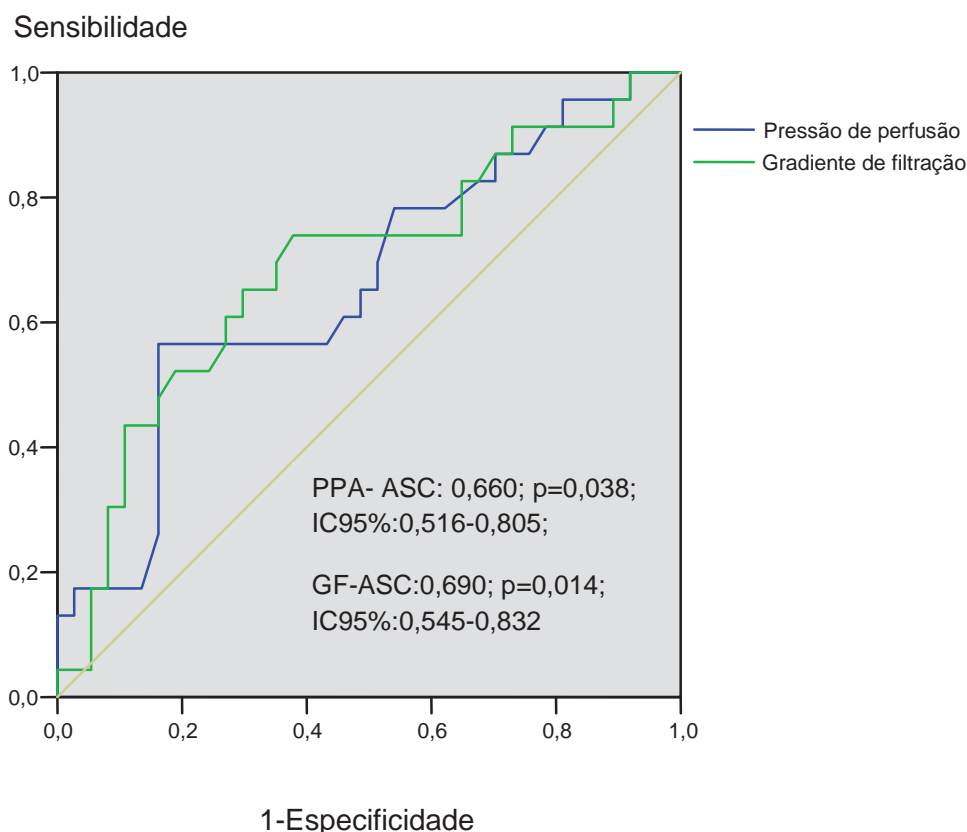
A figura 3 ilustra a análise realizada com a PPA no primeiro dia de avaliação em relação ao desenvolvimento de LRA. A curva ROC obtida apresentou uma área sob a curva de 0,660,  $p=0,038$  e IC 95%=0,516-0,805.

A sensibilidade do referido teste foi de 57% e a Especificidade de 84%, com o melhor ponto de corte  $\leq 62,35$  mm Hg. Estas informações estão disponíveis na tabela 5.

O GF, também utilizando o mesmo método de análise e o primeiro valor de PIA e PAM aferidos, apresentou uma área sob a curva de 0,690 e IC 95%= 0,547-0,832 e  $p= 0,014$ . As informações ora descritas podem ser observadas na figura 3.



A sensibilidade obtida foi de 74% e a especificidade de 62%, com o melhor ponto de corte  $\leq 60,5$  mm Hg. As informações acima citadas estão apresentadas na tabela 5.



**Figura 3.** Curvas ROC da pressão de perfusão e do gradiente de filtração em relação ao desenvolvimento de lesão renal aguda

**Tabela 5.** Ponto de corte, sensibilidade, especificidade, Valor Preditivo Positivo, Valor Preditivo Negativo, Razão de Verossimilhança Positiva, Razão de Verossimilhança Negativa

	Ponto de Corte	Sensibilidade	Especificidade	VPP	VPN	RV+	RV-
<b>PIA1 D1</b>	$\geq 7,68$ mm Hg	0,87	46%	0,50	0,85	1,61	0,28
<b>PPA</b>	$\leq 62,35$ mmHg	0,57	0,84	0,68	0,76	3,6	0,51
<b>GF</b>	$\leq 60,5$ mm Hg	0,74	0,62	1,95	0,79	1,95	0,41

VPP: Valor Preditivo Positivo; VPN; Valor Preditivo Negativo; RV+: Razão de Verossimilhança Positiva; RV-: Razão de Verossimilhança Negativa; PIA1 D1: PIA da primeira avaliação; PPA: Pressão de Perfusão Abdominal da Primeira Avaliação e GF: Gradiente de Filtração da Primeira Avaliação.

A tabela 6 expressa análises realizadas com os pacientes seguidos por dois dias de estudo. Os resultados foram obtidos por análise de Curva ROC, com 34 pacientes, utilizando a PIA e a ocorrência de LRA.

**Tabela 6.** Análise entre PIA e LRA com 34 pacientes, acompanhados por dois dias

	ASC	p	I.C 95%	
			Inferior	Superior
<b>PIA1d1</b>	0,662	0,154	0,474	0,851
<b>PIA máxd1</b>	0,569	0,545	0,371	0,767
<b>PIA media d1</b>	0,600	0,380	0,395	0,805
<b>PIA1 d2</b>	0,693	0,089	0,465	0,922
<b>PIA máx d2</b>	0,640	0,219	0,407	0,873
<b>PIA média d2</b>	0,649	0,191	0,424	0,874
<b>PIA média dois dias</b>	0,700	0,079	0,492	0,908

ASC: Área sob a curva; IC95%: Intervalo de Confiança 95%; p estatisticamente significante quando <0.05

Os resultados das análises realizadas utilizando Curva ROC com os pacientes seguidos por dois dias de avaliação , considerando PIA e a ocorrência de LRA estão disponíveis na tabela 7.

**Tabela 7.** Análise realizada com pacientes avaliados por três dias entre PIA e ocorrência de LRA que não apresentaram significância estatística

	ASC	IC 95%		P
		Inferior	Superior	
<b>PIA 1 D1</b>	0,745	0,528	0,962	0,186
<b>PIA Max D1</b>	0,598	0,356	0,840	0,597
<b>PIA média D1</b>	0,657	0,383	0,931	0,397
<b>PIA1 D2</b>	0,598	0,129	1,067	0,597
<b>PIA máx D2</b>	0,520	0,788	0,961	0,916
<b>PIA média D2</b>	0,528	0,084	0,975	0,874
<b>PIA1 D3</b>	0,480	0,196	0,765	0,916
<b>PIA Max D3</b>	0,480	0,196	0,765	0,916
<b>PIA média D3</b>	0,569	0,238	0,899	0,711
<b>Média de 2 dias</b>	0,696	0,378	1,014	0,290
<b>Média de 3 dias</b>	0,647	0,299	0,995	0,427
<b>PAM 1</b>	0,640	0,494	0,786	0,071

ASC: Área sob a curva ROC; IC 95%: Intervalo de confiança 95%; p considerado estatisticamente significante quando <0,05;

## Hipertensão intra-abdominal e Lesão Renal Aguda

De todos os pacientes avaliados no período de estudo, 16 (26,6%) cursaram com HIA nos dois primeiros dias de avaliação, e destes, 10 (62,5%) preencheram critério para LRA. Chi-quadrado=5,390 e  $p=0,020$ .

## Pressão intra-abdominal Anormal- Fatores de Risco

Em relação ao aumento da PIA, 45 (70%) cursaram com PIA acima do considerado normal para pacientes de UTI (> 7 mm Hg). Analisando possíveis fatores de risco para aumento da PIA(>7 mm Hg), considerando os valores no primeiro dia de avaliação, as características demográficas sexo, idade e raça não apresentaram diferença significativa considerando anormalidade da PIA (Tabela 8).

**Tabela 8.** Características Demográficas e PIA anormal

	PIA anormal (n=45)	PIA normal (n=15)	p
<b>Sexo Masculino (%)</b>	29 (64)	6 (40)	0,174
<b>Idade</b>	58±15,9	64±14,5	0,174
<b>Raça Branca (%)</b>	37 (82)	9 (60)	0,092

Dados expressos em valores absolutos; média  $\pm$ desvio padrão; p considerado significativo quando  $\leq 0,05$

A administração de DVA esteve presente em 25 pacientes, e destes, 17 (38%) apresentaram PIA anormal e oito (53%) PIA dentro dos valores considerados normais para essa população, entretanto esta diferença não apresentou resultado estatisticamente significativo ( $p=0,290$ ). Administrações de medicamentos com ação sedativa ou analgésica ocorreram em 22 pacientes, sendo 16 (36%) pacientes com PIA considerada anormal contra seis (27,3%) pacientes com PIA normal, também sem diferença estatisticamente significativa ( $p=0,757$ ). Dos 45 pacientes que apresentavam PIA anormal, nove receberam diuréticos (20%) e um (7%) dos pacientes com PIA normal ( $p=0,230$ ). No grupo

de pacientes com PIA considerada anormal, seis (13%) receberam corticóides e dois (13,3%) dos 15 pacientes com PIA normal. Esta diferença também não foi considerada estatisticamente significativa ( $p=0,178$ ). Transfusão sanguínea foi realizada em 25 (55,5%) dos pacientes que apresentaram PIA anormal, e dez (33,3) dos pacientes com PIA normal, também sem diferença estatisticamente significativa ( $p=0,450$ ) Essas informações estão disponíveis na tabela 9.

**Tabela 9.** Características Terapêuticas e Elevação da PIA

	PIA anormal (n=45)	PIA normal (n=15)	P
<b>DVA (%)</b>	17 (38)	8 (53)	0,290
<b>Sedativos/Hipnóticos (%)</b>	16 (36)	6 (27,3)	0,757
<b>Diuréticos (%)</b>	9 (20)	1 (7)	0,230
<b>Corticóides (%)</b>	6 (13)	2 (13,3)	0,178
<b>Transfusão</b>	25 (55,5)	10 (33,3)	0,450

DVA: Droga Vasoativa; Dados expressos em valores absolutos e porcentagem

As características clínicas de acordo com a anormalidade da PIA estão expressas na tabela 10 A média de APACHE II foi de  $13\pm 5,3$  nos pacientes com PIA anormal contra  $14\pm 5,4$  dos pacientes com PIA normal,  $p=0,606$ , IMC com média  $26\pm 4,4\text{m}^2/\text{kg}$  nos pacientes com PIA anormal e nos pacientes com PIA normal  $23,0\pm 6,0\text{ kg}/\text{m}^2$ , com  $p=0,034$ . A presença de tumores abdominais também não demonstrou associação com anormalidade da PIA em nosso estudo. Foi registrada a presença de tumores abdominais em 21 pacientes com elevação da PIA (46,6) e oito (53,3%) dos pacientes com PIA normal ( $p=0,296$ ). O caráter cirúrgico também não foi associado ao aumento da PIA. Dos 45 pacientes com PIA anormal, 26 (58%) foram submetidos a cirurgias em caráter urgencial ou emergencial, dos 15 com PIA normal, 10 (67%) tiveram cirurgias de urgência ou emergência ( $p=0,761$ ). SIRS esteve presente em 28 pacientes e não apresentou associação com o aumento da PIA. Dos pacientes com PIA anormal, 22 (49%) preenchem critérios para SIRS e 17 (38%) para Choque Séptico e dos pacientes com PIA normal, seis (40%) cursaram com SIRS e sete (46,6%) com choque séptico, a diferença tanto para SIRS quanto para choque séptico não puderam ser consideradas estatisticamente significante, com  $p=0,765$  para SIRS e  $p=0,761$

para Choque Séptico. Suporte ventilatório mecânico foi necessário em 16 (36%) dos 45 pacientes com PIA anormal e em 9 (60%) com PIA normal ( $p=0,450$ ). Dos pacientes com PIA anormal, dois (4%) estavam em modalidade ventilatória a volume e 14 (31%) a pressão, no grupo com PIA normal, quatro pacientes (27%) estavam ventilados a volume e cinco (33%) em modalidade a pressão, entretanto esta diferença não foi estatisticamente significativa ( $p=0,142$ ). O valor de PIP nas vias aéreas dos pacientes com PIA anormal foi em média  $26,0\pm 5,0$  cm H<sub>2</sub>O e dos pacientes com PIA normal  $21\pm 6,3$  cm H<sub>2</sub>O, com  $p=0,003$ . Os valores da Pressão de Pico dos pacientes em V.M, independentemente do modo utilizado, parecem também estar associados á elevação da PIA, entretanto a diferença estatística resultante foi limítrofe ( $p=0,05$ ). A média de PEEP utilizada foi de  $6,4\pm 2,66$  cm H<sub>2</sub>O nos pacientes com PIA anormal e  $5,9\pm 1,83$  nos pacientes com PIA normal ( $p=0,589$ ). O VC registrado nos pacientes com PIA anormal foi de  $486\pm 92,8$  ml e  $482\pm 94,5$  ml nos pacientes com PIA normal, também sem diferença estatisticamente significativa ( $p=0,937$ ). A média de volume endovenoso recebido pelos pacientes com PIA anormal foi  $8,0\pm 3,53$  L e dos pacientes com PIA normal  $6,3\pm 2,58$ . Esta diferença também não foi estatisticamente significativa ( $p=0,094$ ). O DU dos pacientes com PIA elevada apresentou uma mediana de 2,0 (1,30-3,15) L, enquanto no grupo com PIA normal a mediana foi 2,5(1,90-3,45) L. A mediana do BH calculado nos pacientes com PIA anormal foi de 5,2 (2,5-8,0) litros, e dos pacientes com PIA normal 3,8 (1,3-4,6) litros,  $p=0,094$ . A PAM mínima, também no primeiro dia de avaliação, apresentou uma média de  $89\pm 15,1$  mm Hg no grupo com PIA anormal, contra  $82\pm 15,2$  mm Hg no grupo com PIA normal, também sem diferença estatisticamente significativa ( $p=0,977$ ). A PAM máxima registrada no grupo com PIA anormal apresentou uma média de  $89\pm 16$  mm Hg e  $81\pm 13$  no grupo com PIA normal. Esta diferença também não foi considerada estatisticamente significativa ( $p=0,639$ ), bem como a mediana do tempo cirúrgico, que no grupo com PIA anormal foi de 210 (127-322) e 215 (170-300) minutos no grupo com PIA normal ( $p=0,904$ ). Essas informações estão disponíveis na tabela 10.

**Tabela 10.** Características clínicas e anormalidade de PIA

	PIA anormal (n=45)	PIA normal (n=15)	P
APACHE II	13±5,3	14±5,4	0,606
IMC (m <sup>2</sup> /kg)	26±4,4	23±6,0	0,034
Tumores abdominais/Retroperitoneais (%)	21(46,7)	8(53,3)	0,296
Ventilação Mecânica Invasiva (%)	16 (35)	9 (60)	0,174
<b>Modo ventilatório</b>			
Volume (%)	2 (4)	4 (27)	0,142
Pressão (%)	14 (31)	5 (33)	
Volume corrente (ml)	486 ± 92,8	482 ± 94,5	0,937
PEEP (cm H <sub>2</sub> O)	6,4 ±2,66	5,9 ± 1,83	0,589
Pico de pressão (cm H <sub>2</sub> O)	25,4 ±5,23	20,7 ± 5,72	0,048
Volume recebido (L)	8,0 ± 3,53	6,3 ± 2,58	0,094
Débito Urinário (L)	2,0 (1,30-3,15)	2,5 (1,90-3,45)	0,203
Balanço hídrico (L)	5,2 (2,5-8,0)	3,8 (1,3-4,6)	0,094
Caráter urgencial/emergencial (%)	26 (58)	10 (67)	0,761
PAMmin	82±15,1	82±15,2	0,977
PAMmax	89±16,0	91±13,0	0,639
Tempo Cirúrgico (horas)	210 (127-322)	215 (170-300)	0,964
SIRS (%)	22 (49)	6 (40)	0,765
Choque Séptico (%)	17 (38)	7 (46,6)	0,761

APACHE II: Acute Physiological and Chronic Health Evaluation II; IMC: Índice de Massa Corpórea; V.M: Ventilação Mecânica invasiva; Modo volume e Modo pressão: modalidade ventilatória empregada; VC: volume corrente; PEEP: Positive end-expiratory pressure; Ppico:pressão de pico; BH: balanço hídrico; PAMmínima: pressão arterial média mínima; PAMmáxima: pressão arterial mediam máxima; SIRS: Síndrome da Resposta Inflamatória Sistêmica. Dados expressos em valores absolutos, porcentagem, média± desvio padrão e mediana com intervalo interquartilico.

A tabela 11 expressa as características cirúrgicas em relação à anormalidade da PIA. Dos pacientes que foram classificados como PIA anormal, nove (20%) foram submetidos a cirurgia de fígado ou vesícula biliar, enquanto três pacientes com PIA normal, (20%) foram submetidos ao mesmo tipo de cirurgia. Esta diferença não foi estatisticamente significante (p=0,290). Cirurgias de estômago ocorreram em sete (15,5%) dos pacientes com PIA anormal, e quatro (26,6%) dos pacientes com PIA normal, também sem diferença estatisticamente significante (p=0,757). Dos pacientes com PIA anormal, oito (17,7%) foram submetidos à cirurgia com abordagem no pâncreas enquanto no

grupo com PIA normal não ocorreu nenhum caso ( $p=0,230$ ). Cirurgias de intestino ocorreram em 21 (46,6%) dos pacientes com PIA anormal e seis (53,3%) dos pacientes com PIA normal, também sem diferença estatisticamente significativa ( $p=0,178$ ).

**Tabela 11.** Características Cirúrgicas e Anormalidade de PIA

	PIA anormal (n=45)	PIA normal (n=15)	p
<b>Fígado e Vesícula Biliar (%)</b>	9 (20)	3 (20)	0,290
<b>Estômago (%)</b>	7 (15,5)	4 (26,6)	0,757
<b>Pâncreas (%)</b>	8 (17,7)	0	0,230
<b>Intestino (%)</b>	21 (46,6)	6 (40)	0,178

Valores expressos em números absolutos e porcentagem

A tabela 12 ilustra a associação entre as co-morbidades pré-existentes e anormalidade da pressão abdominal. A presença de tumores ocorreu em 21 (46,6%) dos 45 pacientes com PIA anormal e oito (53,3%) dos pacientes com Pia normal, com  $p=0,881$ . Diabetes ocorreu em quatro (8,9%) dos pacientes com PIA anormal e não ocorreu no grupo com PIA normal ( $p=0,564$ ). Hipertensão Arterial Sistêmica esteve presente em nove (20%) dos pacientes com PIA anormal e três pacientes (20%) dos pacientes com Pia normal, entretanto também sem diferença estatisticamente significativa ( $p=1,00$ ). Cinco pacientes no grupo com PIA anormal (11,2%) eram tabagistas e apenas um (6,6%) no grupo com PIA normal ( $p=1,00$ ). Doença renal crônica foi registrada em três pacientes no grupo com PIA anormal (6,66%) e não foi registrada em nenhum paciente com PIA normal, também sem diferença estatisticamente significativa ( $p=0,566$ ). Etilismo não foi registrado em nenhum paciente do grupo com PIA normal e ocorreu em dois pacientes (4,4%) do grupo com PIA anormal ( $p=1,00$ ).

**Tabela 12.** Co-morbidades pré-existentes e anormalidade de PIA

	<b>PIA anormal</b> (n=45)	<b>PIA normal</b> (n=15)	<b>p</b>
<b>Tumor Abdominal (%)</b>	21 (47)	8(53)	0,881
<b>Diabetes (%)</b>	4 (9)	0 (0)	0,564
<b>HAS (%)</b>	9 (20)	3 (20)	1,00
<b>Tabagismo (%)</b>	5 (11)	1 (7)	1,00
<b>IRC (%)</b>	3 (7)	0 (0)	0,566
<b>Etilismo (%)</b>	2 (4)	0 (0)	1,00

HAS: Hipertensão Arteral Sistêmica; IRC: Insuficiência Renal Crônica; Dados expressos em valores absolutos e porcentagem; p: considerado significativo quando  $\leq 0,05$

A análise de regressão logística, incluindo IMC e pressão de pico inspiratória, que constituíram as variáveis com associação estatisticamente significativa na análise univariada, identificou como fatores de risco independentes para anormalidade da PIA nos pacientes em ventilação mecânica, apenas o IMC que apresentou  $p=0,015$ , risco relativo de 1,483 e IC 95%=1,081-2,034. Estas informações podem ser observadas na tabela 13.

**Tabela 13.** Regressão logística que toma como desfecho a presença de pressão intra-abdominal anormal entre os pacientes em ventilação mecânica

	<b>p</b>	<b>Risco relativo</b>	<b>IC 95.0%</b>	
			<b>Inferior</b>	<b>Superior</b>
<b>IMC (Kg/m<sup>2</sup>)</b>	0,020	1,482	1,081	2,034
<b>PIP (cm H<sub>2</sub>O)</b>	0,221	1,166	0,914	1,457
<b>BH</b>	0,318	1,000	0,723	1,564

IMC: índice de Massa Corpórea; PIP: Pressão de pico inspiratória; BH: balanço hídrico de 24h; IC95,0%: Intervalo de Confiança 95%; variáveis selecionadas para compor o modelo quando  $p < 0,1$ .



## **5. Discussão**

Nos últimos 20 anos tem crescido o interesse na HIA e SCA. Essa importância deve-se ao conhecimento da ocorrência de disfunções orgânicas e conseqüentemente aumento da mortalidade causado pelo aumento da PIA.<sup>5,11,19</sup> A LRA é ocorrência comum em pacientes de UTI e prevê prognóstico ominoso. Alguns trabalhos têm demonstrado que a elevação da PIA associa-se a aumento da frequência de LRA.<sup>3,5,6,8,11-14,16,18,19,22,24</sup> Entretanto, no Brasil nenhum estudo verificou se o aumento PIA pudesse prever o posterior desenvolvimento de LRA. O objetivo do corrente trabalho foi avaliar, de maneira prospectiva, em uma UTI Brasileira, a associação entre elevação da PIA e LRA no PO de cirurgia abdominal. Observou-se incidência de HIA de 33,3% e associação estatisticamente significativa entre nível da PIA e LRA que corrobora os achados na literatura.<sup>3,5,8,6,11-13,15,16,18-20,22</sup> Tendo em vista que a primeira aferição da PIA na admissão da UTI apresentou poder discriminatório semelhante ao acompanhamento de três dias, contribuiu para enfatizar a importância de que alterações de pressão abdominal sejam detectadas precocemente,<sup>10,35</sup> possibilitando intervenções clínicas.<sup>5,19</sup> Ainda, foi possível identificar o grau de obesidade como fator de risco para o aumento da PIA, independente das variáveis de confusão avaliadas.

Um estudo epidemiológico multicêntrico avaliou 13 UTIs em 13 países diferentes, incluindo o Brasil, registrou a ocorrência de HIA em 50,5% da casuística, entretanto esse estudo avaliou uma população heterogênea de UTI, e não apenas PO de cirurgias abdominais. Já a incidência de HIA, no período pós-operatório de cirurgias abdominais, varia de 4-41%.<sup>12,36-40</sup>

O fato de alguns estudos epidemiológicos terem sido realizados antes do primeiro Consenso de HIA/SCA, poderia explicar a variação de incidência relatada por esses, por falta de padronização de medida, visto que utilizaram volumes de infusão superiores ao recomendado atualmente (podendo superestimar o valor da PIA), além de definição incorreta de HIA.<sup>13,14,22,25</sup>

Estudo realizado por Reintan e cols encontrou uma incidência de 23% de HIA primária (associada a lesão ou doença na região abdomino-pélvica) em pacientes de terapia intensiva.<sup>20</sup> No estudo publicado por Dalfino e cols. que teve como objetivo avaliar a relação entre HIA e LRA, a ocorrência de HIA primária na admissão no protocolo foi de 27%<sup>11</sup>, semelhante ao encontrado no

presente estudo. O mesmo objetivo esteve presente no estudo realizado por Vidal e cols, que relataram a ocorrência de HIA primária em 32% dos pacientes avaliados, condizendo com o registrado no presente estudo 33,3%.<sup>18</sup>

Apesar de ser padronizado em Consenso que uma PIA acima de 12 mm Hg em duas medidas diárias e consecutivas seja ideal para definir HIA, o emprego de valores de pressão ao qual uma disfunção orgânica se torna evidente, também é apropriada para a mesma definição.<sup>3,5,11,19</sup> Esse valor, definido por meio do primeiro Consenso, tem apenas a finalidade de guiar futuros estudos.<sup>3</sup> No presente estudo, com o intuito de incluir no mesmo grupo os pacientes que tiveram aferição da PIA realizada por coluna d'água e transdutor de pressão, nosso grupo realizou uma regressão linear simples com os pacientes que foram submetidos a avaliação com os dois sistemas de aferição, simultaneamente, para possível comparação. A análise resultou em uma correlação significativa ( $r: 0,991$ ), o que nos permitiu concluir que o uso da técnica de coluna d'água é fidedigna, quando comparada ao transdutor, podendo ser utilizada em locais que não disponham deste recurso (dados não apresentados).

Uma das maiores complicações decorrentes da HIA/SCA é a LRA. Em nosso estudo registramos diagnóstico de LRA, segundo critério proposto por AKIN (Acute Injury Network), em 43,3% da casuística, em conformidade com estudos prévios relacionados a incidência de LRA.<sup>26-29,41</sup> No corrente estudo a PIA foi capaz de prever o desenvolvimento de LRA na casuística estudada.

Kron demonstrou que o aumento da PIA está relacionado com a redução do débito urinário e que a descompressão cirúrgica é capaz de reverter esse quadro<sup>8</sup>, enquanto Sugrue e cols relataram que HIA (definida como PIA > 20 mm Hg) foi associada à LRA em pacientes de UTI após cirurgia abdominal.<sup>22</sup>

Posteriormente, o mesmo grupo realizou outro estudo com objetivo semelhante, no entanto considerando HIA valores acima de 18 mm Hg, como preditor independente de LRA, utilizando critério para diagnóstico de LRA valores de creatinina sérica pós-operatória  $\geq 1,47\text{mg/dL}$ <sup>13</sup>, diferente do presente estudo que utilizou critério diagnóstico AKIN, que possibilita a detecção mais precoce de LRA, por meio de redução do débito urinário antes de aumento importante nos valores de creatinina sérica.<sup>42</sup>

A análise realizada por nosso grupo com a primeira PIA, aferida na admissão na UTI após o procedimento cirúrgico, apresentou poder discriminatório significativo na predição de LRA, com o melhor ponto de corte de 7,68 mm Hg, diferente do referido por Dalfino e cols. Entretanto, este estudo relacionou HIA e LRA, e encontrou o melhor ponto de corte >12 mm Hg. Vale ressaltar que o estudo de Dalfino e cols considerou a maior PIA obtida e a ocorrência ou não de LRA utilizando critério RIFLE.<sup>11</sup> Enfatiza-se também que tanto no presente estudo, quanto no estudo de Dalfino e cols, a PIA para predição de LRA apresentou melhor Sensibilidade do que Especificidade.

No presente estudo, a semelhança nos resultados obtidos pela Curva ROC comparando os valores de PIA obtidos em diferentes momentos, sugere que a aferição da PIA na admissão do paciente na UTI após o procedimento cirúrgico é tão eficaz quanto o acompanhamento diário em pelo menos duas medidas pelo período de três dias, o que reforça a proposta em preconizar o diagnóstico precoce do aumento da PIA, para que intervenções clínicas ou cirúrgicas possam ser tomadas com o objetivo de controlá-la ou reduzi-la, prevenindo os efeitos deletérios causados por sua alteração.<sup>3,5,10,19</sup>

Outro parâmetro utilizado para relacionar a influência da PIA sobre a função renal é a PPA. Esse parâmetro, dependente tanto da pressão arterial sistêmica quanto da PIA, é considerado um preditor exato de perfusão visceral e associado ao GF tem sido citados como fatores-chave para o desenvolvimento de LRA induzida por aumento da PIA.<sup>3,5,6,11</sup>

O parâmetro PPA considera tanto o valor de pressão arterial existente, quanto restrições ao fluxo venoso, causadas pelo aumento da pressão abdominal, e demonstrou ser estatisticamente superior a qualquer parâmetro isolado em relação a predição de sobrevida de pacientes com HIA e SCA. Esses achados são reforçados pelo risco de disfunção orgânica ter se mostrado dependente tanto do impacto gerado pelo aumento da PIA quanto pela queda da PPA, a saber: quanto maior a PIA ou menor a PPA, maior risco de disfunção ou falência orgânica.<sup>3,5,6,11,12,16,18,19,20,25</sup> Em nosso estudo o melhor ponto de corte para desenvolvimento de LRA em relação a PPA no primeiro dia de estudo foi  $\leq 63,6$  mm Hg com Sensibilidade baixa e Especificidade alta. PPA inferior a 60 mm Hg

tem sido correlacionada com menor sobrevida em pacientes com HIA e SCA.<sup>5,19,25</sup> No estudo publicado por Dalfino e cols, PPA também foi considerado preditor independente de LRA na casuística estudada. Um valor de PPA  $\leq 52$  mm Hg foi definido como sendo um preditor independente de LRA induzida por HIA. Ainda em relação ao estudo de Dalfino e cols, também foram registrados valores de GF, no seguinte estudo considerado preditor independente de LRA, com melhor ponto de corte obtido valores menores ou iguais a 38 mm Hg,<sup>11</sup> enquanto nosso estudo encontrou o valor  $\leq 60,5$  mm Hg.

A falta de conformidade, tanto no valor de PPA quanto no valor do GFG para ocorrência de LRA, entre o presente e o referido estudo, pode ter ocorrido pelo fato do estudo citado ter incluído pacientes clínicos e cirúrgicos de UTI e analisado a ocorrência ou não de HIA em relação a LRA, enquanto nosso grupo analisou anormalidade de PIA (maior que sete mm Hg) com a ocorrência de LRA, além de ter utilizado critério diagnóstico para LRA diferente do utilizado pelo estudo citado.<sup>11</sup> Por outro lado Dalfino e cols não relataram a Especificidade e Sensibilidade do seu ponto de corte. Tendo em vista que o melhor ponto de corte da presente casuística apresentou boa Especificidade, porém reduzida Sensibilidade, é possível que os dados daquele autor apresentem um balanço entre Especificidade e Sensibilidade diferente do presente estudo, posto que identificaram um ponto de corte inferior.<sup>11</sup>

Alguns trabalhos demonstram que a elevação da PIA pode levar a importante redução do DC. Embora o DC desempenhe papel fundamental para disfunção renal, provavelmente não seja o fator que mais contribua para a ocorrência de tal consequência, uma vez que pesquisas experimentais demonstraram que, mesmo restabelecido o débito cardíaco através da infusão de volumes, essa atitude pode não ser bem sucedida para a prevenção de LRA em pacientes com hipertensão abdominal, uma vez que a infusão excessiva de fluidos pode aumentar a pressão intraabdominal se contrapondo duas vezes ao efeito benéfico do aumento da pressão arterial. O papel da oferta de volume não está plenamente estabelecida, pois outro estudo demonstrou que houve efeito benéfico para a função renal com expansão volêmica, este efeito pode ter ocorrido em situações de extrema depleção de volume<sup>43-50</sup>. No presente estudo o

balanço hídrico não apresentou associação estatisticamente significativa com a anormalidade da PIA ( $p=0,07$ ).

Teoricamente a ocorrência de LRA poderia ser evitada com o aumento da PAM e assim a melhora da perfusão renal, no entanto, Ulliyatt sugeriu que o GF seria o parâmetro mais adequado para a explicar LRA decorrente do aumento da PIA.<sup>10,48</sup>

Como já definido na seção material e métodos, o GF é a força mecânica gerada em todo o glomérulo e é clinicamente determinado pela diferença entre a pressão de filtração glomerular (PFG) e a pressão tubular proximal (PTP). Assim, o gradiente de filtração é determinado pela fórmula:  
7,10,11,19,50

$$[I] \text{ GF} = \text{PFG} - \text{PTP}$$

O valor da pressão tubular proximal é semelhante ao valor da PIA, portanto:

$$[II] \text{ PTP} = \text{PIA}$$

A pressão de filtração glomerular é o gradiente entre PAM e PIA, portanto:

$$[III] \text{ PFG} = \text{PAM} - \text{PIA}$$

Substituindo-se as equações II e III na equação I temos que:

$$\text{GF} = \text{PFG} - \text{PTP} = (\text{PAM} - \text{PIA}) - \text{PIA}, \text{ portanto:}$$

$$\text{GF} = \text{PAM} - 2 \times \text{PIA}.$$

Esse conceito pode explicar porquê o aumento da PIA exerce maior efeito deletério para a função renal do que para a função de outros órgãos, tendo em vista que seu impacto é multiplicado por dois: primeiro reduz a pressão de filtração, por se contrapor à drenagem venosa e segundo, aumenta a pressão tubular proximal que se contrapõe diretamente à PPA na determinação do GF.  
7,10,11,19,50

Sabendo que em nosso estudo, tanto a PPA, quanto o GF apresentaram poder discriminatório para a predição de LRA, as razões de verossimilhança positiva (razão entre probabilidade de um teste ser positivo, dado que existe a doença e a probabilidade de um teste ser positivo, dado que não existe a doença)<sup>34</sup> no teste que utilizou a PPA apresentou valor expressivamente

maior (de razões de verossimilhança inferiores a três para razões de verossimilhança de 3,6), o que ressalta a superioridade da PPA para a predição de LRA. Deve-se ressaltar que razões de verossimilhança superiores a três são consideradas moderadamente positivas e superiores a 10 são consideradas muito positivas.<sup>34</sup>

Outro objetivo do nosso estudo foi determinar possíveis fatores de risco para o aumento da PIA. Entre diversos possíveis fatores de risco avaliados o IMC demonstrou em regressão logística, estar associado ao aumento da PIA independentemente de outros fatores avaliados. Este achado condiz com os resultados obtidos por Keulenaer e cols, em estudo que avaliou a influência do IMC sobre o aumento da PIA, e concluiu que obesos mórbidos apresentaram valores acima do considerado normal (5-7 mm Hg) para pacientes de UTI, entre 9 e 14 mm Hg.<sup>4</sup> O primeiro consenso de HIA/SCA definiu que em pacientes obesos o valor de referência para normalidade de PIA pode ser significativamente maior (10-15 mm Hg).<sup>3</sup> Sugerman e cols relataram associação estatisticamente significativa entre a pressão vesical e diâmetro sagital abdominal (SAD) e observaram que pacientes cirúrgicos com um IMC médio de  $52 \pm 1$  kg/m<sup>2</sup> apresentavam PIA de  $13,2 \pm 0,5$  mmHg enquanto pacientes cirúrgicos com um IMC de  $24 \pm 2$  kg/m<sup>2</sup> apresentavam PIA significativamente menor de  $5,1 \pm 1,2$  mm Hg.<sup>4</sup> A estreita correlação entre PIA e diâmetro sagital abdominal sugere uma ligação entre PIA e gordura visceral.

O presente estudo revelou que os pacientes com PIA anormal tinham IMC significativamente maior. Estudos sugerem que gestantes e obesos mórbidos podem apresentar valores de pressão intra-abdominal mais elevados,<sup>3</sup> no entanto, pelo aumento ocorrer de forma progressiva, não implica na ocorrência de efeitos deletérios para outros sistemas, pela adaptação do organismo a esse aumento.<sup>3,5,51</sup> Essa pode ser a explicação para o fato dos pacientes com IMC mais elevados e alteração na PIA em nosso estudo não terem apresentado associação com a ocorrência de LRA (dados não apresentados em resultados).

Apesar do fato de alguns pacientes estarem submetidos a ventilação mecânica e esta não ser sido registrada como fator de risco para anormalidade da PIA em nosso estudo, os valores de PIP foram estatisticamente maiores no grupo

com PIA anormal em relação ao grupo com PIA normal. Este resultado pode ser atribuído ao uso de altas pressões utilizadas pelos responsáveis pelo ajuste do ventilador mecânico, mesmo em modalidades que permitem o controle deste parâmetro, tendo em vista que a maioria dos pacientes com PIA anormal estava em modo a pressão. Vale ressaltar que o protocolo do presente trabalho não alterou os parâmetros ventilatórios dos pacientes incluídos no estudo.

A associação entre PIP e anormalidades da PIA pode ser decorrente do fato da pressão intra-torácica, ser transmitida através do diafragma para o conteúdo abdominal, entretanto os dados do corrente trabalho não corroboram esta hipótese uma vez que não houve associação entre PIA e PIP quando ajustada para o IMC.<sup>52,53</sup>

Estudo recentemente publicado por Blaser e cols avaliou fatores de risco para HIA em pacientes em ventilação mecânica, e a PIP foi citada como fator de risco para HIA. No grupo com HIA ( $PIA \geq 12$  mm Hg), 40,7% dos pacientes avaliados estavam sendo ventilados com PIP de 28 cm H<sub>2</sub>O, entretanto, este parâmetro não foi considerado um preditor independente de HIA.<sup>54</sup>

Em nosso estudo, analisando o IMC, PIP e BH como fatores de risco para anormalidade de PIA apenas no IMC foi considerado preditor independente de anormalidade da PIA. Interessante ressaltar que no corrente trabalho foram excluídos pacientes com IMC acima de 35 Kg/m<sup>2</sup>.

Algumas limitações deste trabalho devem ser reconhecidas. A casuística avaliada pode ter sido insuficiente para detectar algumas correlações entre fatores de risco e anormalidade da PIA. O número reduzido de pacientes incluídos deveu-se a falta de pacientes admitidos na UTI com SVD de três vias, para que a aferição da PIA fosse possível. Pelo risco de infecção, não foi solicitada a troca da sonda vesical dos pacientes admitidos com sonda comum. Porém o número avaliado foi suficiente para demonstrar o poder discriminatório da PIA na predição da LRA. Ainda, não foram avaliadas possíveis intervenções realizadas na rotina da UTI para reduzir a PIA, como passagem de pro-cinéticos e realização de paracentese, enema retal e laparotomia descompressiva.



Podemos ressaltar como pontos fortes deste trabalho o desenho prospectivo, o fato deste ser o primeiro estudo brasileiro a verificar o poder discriminatório da pressão intra-abdominal sobre o desfecho lesão renal aguda, além de que o método usado para aferição da PIA foi padronizado e foram seguidas as definições estabelecidas no último consenso HIA/SCA.

## **6. Conclusão**

Os resultados obtidos sugerem que tanto pressão abdominal anormal quanto hipertensão é frequente em pacientes submetidos a cirurgias abdominais durante a internação na UTI e que a PIA desde a admissão do paciente pode prever a ocorrência de LRA. As avaliações seriadas da PIA bem como a PAM não mostraram superioridade em relação à avaliação inicial. Entretanto, a pressão de perfusão abdominal e o gradiente de filtração acrescentam valor prognóstico à avaliação da PIA isoladamente. Pode-se ainda concluir que o índice de massa corpórea associou-se à anormalidade da PIA.

## **Referências Bibliográficas**

1. Torquato JÁ, Lucato JJJ, Antunes T, Barbas CV. Interaction between intra-abdominal pressure and positive-end expiratory pressure. *Clinics*. 2009; 64(2): 105-112.
2. Malbrain ML. Intra-abdominal pressure in intensive careunit: clinical tool or toy. *Yearbook of intensive care an emergency medicine*. Springer- Vergag. Berlin. 2001
3. Malbrain MLNG, Cheatham ML, Kirkpatrick A, Sugrue M, Parr M, Waele JD, et al. Results from the Internacional Conference of Experts on intra-abdominal Hypertension and Compartment Syndrome. I Definitions. *Intensive Care Med*. 2006; 32: 1722-1732.
4. Keulenaer BD, Waele JJ, Powell B, Malbrain MLNG. What is normal intra-abdominal pressure and how is it affected by positioning, body mass and positive end-expiratory pressure? *Intensive Care Med*. 2009; 35: 969-976.
5. Cheatham ML, Malbrain MLNG, Kirkpatrick A, Sugrue M, Parr P, Waele JD, et al. Results from the Internacional Conference of Experts on intra-abdominal Hypertension and Compartment Syndrome.II Recommendations.*Intensive Care Med*. 2007; 33:951-962.
6. De Waele J, Laett I, Kirkpatrick A, Hoste E. Intra-abdominal Hypertension and Abdominal Compartment Syndrome. *Am J Kidney Dis*. 2011; 57(1): 159-169.
7. Malbrain M. Different techniques to measure intra-abdominal pressure (IAP): time for a critical re-appraisal. *Int Care Med*. 2004; 30: 357-371.
8. Kron I, Harman K, Nolan S. The measure of intra-abdominal pressure as a criterion for re-exploration. *Ann Sug*. 1984: 28-30

9. Al-Hwiesh A, Al-Mueilo S, Saeed I, Al-Muhanna F. Intra-peritoneal pressure and intra-abdominal pressure: Are they the same? *PDI*. 2011; 31: 315-319.
10. Gallager J. Intra-abdominal Hypertension: Detecting and managing a lethal complication of critical illness. *AACN*. 2010; 21(2): 205-219.
11. Dalfino L, Tulio L, Donadio I, Malcangi V, Brienza N. Intra-abdominal hypertension and acute renal failure in critically ill patients. *Intensive Care Med*. 2008; 34: 707-713.
12. Sugrue M, Buhkari Y. Intra-abdominal pressure and Abdominal Compartment Syndrome in acute general surgery. *World J Surg*. 2009; 33: 1123-1127.
13. Sugrue M, Jones F, Bishop G, Bauman A, Hillman K. Intra-abdominal hypertension is an independent cause of postoperative renal impairment. *Arch Surg*. 1999; 134:1082-1085.
14. Bioncofiori G, Bindi ML, Romanelli AM, Bisa M, Boldrini A, Consani G, et al. Postoperative Intra-abdominal Pressure and Renal Function After Liver Transplantation. *Arch Surg*. 2003; 138: 703-6.
15. Serpytis M, Ivaskevicius J. The influence of fluid balance on intra-abdominal pressure after major abdominal surgery. *Medicina (Kaunas)* 2008; 44(6): 421-7.
16. Malbrain MLNG, Chiumello D, Pelosi P, Bihari D, Innes R, Ranieri M. Incidence and prognosis of intraabdominal hypertension in a mixed population of critically ill patients: A Multiple-center epidemiological study. *Crit Care Med*. 2005; 33(2): 315-322.
17. Mayberry JC, Welker Jk, Goldman RK, Mullins RJ. Mechanism of Acute Ascites Formation After Trauma Resuscitation. *Arch Surg*. 2003; 138: 773-6.

18. Vidal MG, Ruiz Weisser J, Gonzáles F, Toro MA, Loudet C, Balasini C. Incidence and clinical effects of intra-abdominal hypertension in critically ill patients. *Crit Care Med.* 2008; 36(6): 1823-1831.
19. De Waele J, Cheatham M, Malbrain M, Kirkpatrick A, Sugrue M, Balogh Z. Recommendations for research from the international conference of experts on intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome. *Acta Clin Belg.* 2009; 64(3): 203-209.
20. Reintam A, Pam P, Kitus R, Kern H, Starkopf J. Primary and secondary intra-abdominal hypertension-different impact on ICU outcome. *Intensive Care Med.* 2008; 34: 1624-1631.
21. Malbrain MLNG, Chiumello D, Pelosi P, Wilmer A, Brienza N, Malcangi V, et al. Prevalence of intra-abdominal hypertension in critically ill patients: a multicentre epidemiological study. *Intensive Care med.* 2004; 30: 822-829.
22. Sugrue M, Buist MD, Hourihan F, Deane S, Bauman A, Hillman K. Prospective study of intra-abdominal hypertension and renal function after laparotomy. *Br J Surg.* 1995; 82(2): 253-8.
23. Olofsson PH, Berg S, Ahn HC, Brudin LH, Vikstrom T, Joahnsson KJM. Gastrointestinal microcirculation and cardiopulmonary function during experimentally increased intra-abdominal pressure. *Crit Care Med.* 2009; 37(1): 230-239.
24. De Waele JJ, Lepaniemi AR. Intra-Abdominal Hypertension in Acute Pancreatitis. *World J Surg.* 2009; 33: 1128-1133.
25. Cheatham M, White M, Sagraves S, Johnson J, Block E. Abdominal perfusion pressure: a superior parameter in the assessment of intra-abdominal hypertension. *J Trauma.* 2000; 49: 621-627.

- 26.Khalil P, Murty P, Palevsky P. The patient with acute kidney injury. *Prim Care Clin Office Pract.* 2008; 239-264.
- 27.Uchino et al. Acute renal failure in critically ill patients. *JAMA.* 2005; 294 (7): 813-818.
- 28.Dennen P, Douglas I S, Anderson R. Acute Kidney Injury in the intensive care unit: An update and primer for the intensivist. *Crit Care Med.* 2010; 38: 268-275.
- 29.Balbi AL, Gabriel DP, Barsante RC, Caramori JT, Martin LC, Barretti P. Mortalidade e prognóstico específico em pacientes com insuficiência renal aguda. *Rev Assoc Med Bras.* 2005; (6): 318-322.
- 30.Dellinger RP, Surviving Sepsis Campaign: International guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2008. *Intensive Care Med.* 2008; 34:17-60.
- 31.Knauss WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med.* 1985; 13(10): 818-829.
- 32.Danaga AR, Gut AL, Antunes LCO, Ferreira ALA, Cristovan JC. Avaliação do desempenho diagnóstico e do valor de corte para o índice de respiração rápida e superficial na predição do insucesso da extubação. *J Bras Pneumol.* 2009; 35(6): 541-547.
- 33.Zou KH, O'Malley AJ, Mauri L. Receiver-operating characteristic analysis for evaluating diagnostic tests and predictive models. *Circulation.* 2007; 115(5): 654-7.



- 34.SACKETT D, et al. Medicina baseada em evidências. 2003. 2ªed. P89. Ed. ArtMed.
- 35.Malbrain ML, De Laet IE, De Waele JJ. IAH/ACS: rationale for surveillance. World J Surg. 2009; 33(6): 1110-1115.
- 36.Platell CFE, Hall J, Clarke G, Lawrence-Brown M. Intraabdominal pressure and renal function after surgery of the abdominal aorta. Aust NZ J Surg. 1990; 60: 213-216
- 37.Aker DL, Fowl RJ, Kempezinski RF. Temporary closure of abdominal wall used rubber silicone after ruptured of aortic aneurysm. Vasc Surg J. 1991; 14: 48-51.
- 38.Meldrum DR, Moore FA, Moore EE, Franciose RJ, Sauaia A, Burch JM. Prospective characterization and selective management of theabdominal compartment syndrome. Am J Surg. 1997; 174: 667-673.
- 39.Ertel W, Oberholzer A, Platz A, Stocker R, Trentz O. Incidence and clinical pattern of the abdominal compartment syndrome after “damage-control” laparotomy in 311 patients with severe abdominal and/or pelvic trauma. Crit Care Med. 2000; 28 (6): 1747-1753
- 40.Schachtrupp A, Jansen M, Bertram P, Kuhlen R, Schumpelick V. Abdominal compartment syndrome: significance, diagnosis and treatment. Anaesthesist. 2006; 55 (6): 660-667
- 41.Uchino S et al. External validation of severity scoring systems for acute renal failure using a multinational database. Crit Care Med. 2005; 33 (9): 1961-1967.

42. Brochard L et al. Ad Hoc Committee on Acute Renal Failure (2010) An Official ATS/ERS/ESICM/SCCM/SRLF Statement Prevention and Management of Acute Renal Failure in the ICU Patient: an international consensus conference in intensive care medicine. *Am J Respir Crit Care Med.* 2010; 181: 1128-1155.
43. Cheatham ML, Malbrain ML. Cardiovascular implications of abdominal compartment syndrome. *Acta Clin Belg Suppl.* 2007: 98-112.
44. Cullen DJ, Coyle JP, Teplick R, Long MC. Cardiovascular, pulmonary, and renal effects of massively increased intra-abdominal pressure in critically ill patients. *Crit Care Med* 1989; 17: 118-21.
45. Schachtrupp A, Lawong G, Afify M, Graf J, Toens C, Schumpelick V. Fluid Resuscitation Preserves Cardiac Output but Cannot Prevent Organ Damage in a Porcine Model During 24 H of Intraabdominal Hypertension. *Shock.* 2005; 24: 153-8.
46. Lindstrom P, Kallskog O, Wadstrom J, Persson AEG. Blood flow distribution during elevated intraperitoneal pressure in the rat. *Acta Physiol Scand.* 2003; 177: 149-56.
47. Doty JM, Saggi BH, Blocher CR, et al. Effects of increased renal parenchymal pressure on renal function. *J Trauma.* 2000; 48: 874-7.
48. Ulyatt DB. Elevated intra-abdominal pressure. *Australian Anaesth.* 1992; 108-14.
49. Harman PK, Kron IL, McLachlan HD, Freedlender AE, Nolan SP. Elevated intra-abdominal pressure and renal function. *Ann Surg* 1982; 196: 594-7.
50. De Waele JJ, De Laet I. Intra-abdominal Hypertension and the effects on renal function. *Acta Clin Belg.* 2007; 62(Supl. 2): 371-374.

- 51.Frezza EE, Shebani KO, Robertson J, Wachtel MS. Morbid Obesity Causes Chronic Increased of Intrabdominal Pressure. *Dig Dis Sci.* 2007; 52: 1038-1041.
- 52.Hedenstierna G, Larsson A. Influence of abdominal pressure on respiratory and abdominal organ function. *Curr Opin Crit Care.* 2012; 18: 1-6.
- 53.Pelosi P, Quintel M, Malbrain MLNG. Effect of Intra-abdominal Pressure on Respiratory Mechanics. *Acta Clin Belg Suppl.* 2007; (1): 78-88.
- 54.Blaser AR, Par P, Kitus R, Starkopf J. Risk factors for intra-abdominal hypertension in mechanically ventilated patients. *Acta Anesthesiol Scand.* 2011; 55: 607-614.

**Anexos**

## ANEXO I



Universidade Estadual Paulista  
Faculdade de Medicina de Botucatu



Distrito Rubião Junior, s/nº - Botucatu - S.P.  
CEP: 18.618-970  
Fone/Fax: (0xx14) 3811-6143  
e-mail secretaria: capellup@fmb.unesp.br  
e-mail coordenadoria: tsarden@fmb.unesp.br



Registrado no Ministério da Saúde  
em 30 de abril de 1997

Botucatu, 05 de outubro de 2.009

OF. 401/2009-CEP

Ilustríssimo Senhor  
Prof. Dr. Luis Cuadrado Martin  
Departamento de Clínica Médica da  
Faculdade de Medicina de Botucatu.

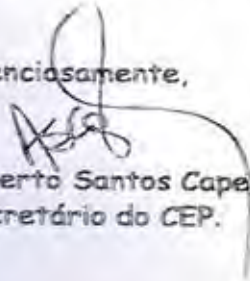
Prezado Prof. Luis Cuadrado,

De ordem do Senhor Coordenador deste CEP, informo que o Projeto de Pesquisa, (Protocolo CEP 3364-2009) "Hipertensão intra-abdominal como preditor de injúria aguda no pós-operatório de cirurgias abdominais", que será conduzido por Ana Carolina dos Santos Demarchi, orientada por Vossa Senhoria, recebeu do relator parecer favorável com sugestão, aprovado em reunião de 05/10/09.

Sugestão: Aplicação do TCLE ao paciente (e não seu responsável), quando possível.

Situação do Projeto: APROVADO. Ao final da execução deste Projeto, apresentar ao CEP "Relatório Final de Atividades".

Atenciosamente,

  
Alberto Santos Capelluppi  
Secretário do CEP.

## ANEXO II

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Pressão intra-abdominal como preditor de Lesão Renal Aguda no pós-operatório de cirurgias abdominais

Responsável pelo paciente \_\_\_\_\_, acima identificado, declara ter lido e estar esclarecido do presente termo de consentimento que lhe informa estar ciente do seguinte:

Que o paciente participará de um estudo para avaliar a influência do valor de pressão intra-abdominal sobre a função renal no período pós-operatório de cirurgias abdominais, durante sua internação na UTI Central. A mensuração desta pressão é importante para a avaliação das reais condições do paciente, além de tornar precoces, medidas oportunas que podem ser tomadas evitando a piora do paciente. Será realizada a medida da pressão intra-abdominal diariamente, duas vezes ao dia. A técnica para realizar a medida é simples, e já faz parte da rotina, sendo infundido solução fisiológica estéril, através da sonda vesical de demora na bexiga do paciente, para que essa transmita o valor de pressão contida no interior do abdômen. A qualquer sinal de desconforto ou instabilidade apresentado pelo paciente durante os procedimentos, o teste será interrompido. A avaliação da função renal será realizada por exames laboratoriais através da urina e sangue do paciente colhidos conforme a rotina do serviço. Assim, todos os procedimentos realizados, já fazem parte das rotinas de avaliação da UTI.

Que os dados serão registrados e os valores obtidos anotados na ficha do paciente e seu nome ou qualquer outro dado pessoal não será utilizado nem divulgado para fim algum.

Você tem o direito de conhecer os resultados da pesquisa e os dados coletados serão analisados em conjunto com os de outros pacientes.

Garante-se também ao paciente a confidencialidade dos dados de modo que o nome do paciente ou indicações que possam identificá-lo não serão divulgadas.

Que a autorização para a participação do paciente é voluntária podendo livremente retirar o paciente do estudo se assim o desejar, sem qualquer prejuízo na assistência do mesmo.

O termo constará de 2 cópias uma para o pesquisador e outra para o responsável pelo paciente.

Nome e assinatura do responsável: data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Nome e assinatura do fisioterapeuta responsável pelo estudo:

Nome: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Nome e endereço do pesquisador: Ana Carolina dos Santos Demarchi

Rua: Campos Sales, 1006-B Botucatu – SP Fone: (14) 9619 45 65

Nome e endereço do orientador: Prof. Dr. Luis Cuadrado Martin

Dpto. de Clínica Médica HC FMB Fone: (14) 38116213