



**A MEDIDA DA PRESSÃO INTRA-ABDOMINAL NA PROFILAXIA DA FALÊNCIA MÚLTIPLA DE ÓRGÃOS: REVISÃO INTEGRATIVA**

**THE MEASUREMENT OF INTRA-ABDOMINAL PRESSURE IN THE PROPHYLAXIS OF MULTIPLE ORGAN FAILURE: AN INTEGRATIVE REVIEW**

**LA MEDICIÓN DE LA PRESIÓN INTRAABDOMINAL EN LA PROFILAXIS DE LA INSUFICIENCIA MULTIORGÁNICA: UNA REVISIÓN INTEGRADORA**

Ana Flavia Botelho<sup>1</sup>, Caroline Link<sup>2</sup>, Ana Luzia Rodrigues<sup>3</sup>, Mario Martins<sup>4</sup>

e341297

<https://doi.org/10.47820/recima21.v3i4.1297>

PUBLICADO: 04/2022

**RESUMO**

Objetivos: Fornecer conhecimento clínico e científico sobre hipertensão intra-abdominal e síndrome compartimental abdominal, necessários para tomada de decisões e intervenção. Método: Revisão integrativa realizada nas bases de dados: PubMed; SCIELO; MEDLINE e LILACS. Foram incluídos artigos de março/2013 a julho/2021, excluindo-se estudos em crianças, modelo animal, artigos secundários, teses e dissertações. Resultados: Foram encontrados 142 artigos, destes, 20 foram selecionados para a amostra final. Os resultados obtidos foram agrupados em quatro classes, sendo elas: conhecimento dos profissionais de saúde sobre a pressão intra-abdominal e enfoque nos fatores de risco, diagnóstico e tratamento. Considerações finais: A hipertensão intra-abdominal é significativa nos cuidados intensivos, podendo evoluir para síndrome compartimental abdominal. Estas são condições recorrentes e fatores independentes preditivos de mortalidade. Seu diagnóstico precoce previne uma série de complicações. Dominar técnicas diagnósticas e identificar fatores de risco é a chave para otimizar o tratamento destas patologias.

**PALAVRAS-CHAVE:** Hipertensão Intra-Abdominal. Insuficiência de múltiplos órgãos. Cuidados críticos. Monitorização Fisiológica. Tratamento de emergência

**ABSTRACT**

*Objectives: Provide clinical and scientific knowledge about intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome, necessary for decision-making and intervention. Method: Integrative review performed in databases: PubMed; SCIELO; MEDLINE and LILACS. Articles from March/2013 to July/2021 were included, excluding studies in children, animal models, secondary articles, theses and dissertations. Results: 142 articles were found, of which 20 were selected for the final sample. The results obtained were grouped into four classes, namely: knowledge of health professionals about intra-abdominal pressure and focus on risk factors, diagnosis and treatment. Final considerations: Intra-abdominal hypertension is significant in intensive care and may progress to abdominal compartment syndrome. These are recurrent conditions and independent predictors of mortality. Its early diagnosis prevents a series of complications. Mastering diagnostic techniques and identifying risk factors is the key to optimizing the treatment of these pathologies.*

**KEYWORDS:** *Intra-Abdominal Hypertension. Critical Care. Multiple Organ Failure. Monitoring Physiologic. Emergency Treatment*

<sup>1</sup> Graduanda em Medicina, Universidade Estadual de Ponta Grossa UEPG. Ponta Grossa, Paraná, Brasil.

<sup>2</sup> Graduanda em Medicina, Universidade Estadual de Ponta Grossa UEPG. Ponta Grossa, Paraná, Brasil.

<sup>3</sup> Doutora em Tecnologia em Saúde, Pontifícia Universidade Católica do Paraná- PUCPR. Docente do Departamento de Enfermagem e Saúde Pública da Universidade Estadual de Ponta Grossa- UEPG. Ponta Grossa, Paraná, Brasil.

<sup>4</sup> Doutor em Medicina- com ênfase em clínica cirúrgica, Universidade Federal do Paraná- UFPR. Docente do curso de Medicina da Universidade Estadual de Ponta Grossa- UEPG e Universidade Federal do Paraná- UFPR. Ponta Grossa, Paraná



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A MEDIDA DA PRESSÃO INTRA-ABDOMINAL NA PROFILAXIA DA FALÊNCIA MÚLTIPLA DE ÓRGÃOS: REVISÃO INTEGRATIVA  
Ana Flavia Botelho, Caroline Link, Ana Luzia Rodrigues, Mario Martins

### RESUMEN

*Objetivos: Aportar conocimientos clínicos y científicos sobre hipertensión intraabdominal y síndrome compartimental abdominal, necesarios para la toma de decisiones e intervención. Método: Revisión integradora realizada en las bases de datos: PubMed; SCIELO; MEDLINE y LILACS. Se incluyeron artículos de marzo/2013 a julio/2021, excluyendo estudios en niños, modelos animales, artículos secundarios, tesis y disertaciones. Resultados: se encontraron 142 artículos, de los cuales 20 fueron seleccionados para la muestra final. Los resultados obtenidos se agruparon en cuatro clases, a saber: conocimiento de los profesionales de la salud sobre la presión intraabdominal y enfoque en los factores de riesgo, diagnóstico y tratamiento. Consideraciones finales: La hipertensión intraabdominal es significativa en cuidados intensivos y puede evolucionar para síndrome compartimental abdominal. Estas son condiciones recurrentes y predictores independientes de mortalidad. Su diagnóstico precoz previene una serie de complicaciones. Dominar las técnicas de diagnóstico e identificar los factores de riesgo es la clave para optimizar el tratamiento de estas patologías.*

**PALABRAS CLAVE:** hipertensión intraabdominal. Fallo multiorgánico. Cuidado crítico. Monitoreo Fisiológico. Tratamiento de emergencia

### INTRODUÇÃO

O interesse pela descrição da Pressão Intra-Abdominal (PIA) e seu manejo teve início na segunda metade do século XIX. No ano de 1911<sup>1</sup>, Emerson observou que animais de pequeno porte com aumento artificial da PIA para valores entre 27 e 46 cmH<sub>2</sub>O acabavam morrendo. Após isso, a definição da PIA foi feita pela primeira vez em 1963, pelo fisiologista francês Etienne-Jules Marey<sup>2</sup>.

As primeiras investigações sobre Hipertensão Intra-Abdominal (HIA) eram de baixa qualidade e/ou limitadas pelo tipo de estudo<sup>3</sup>. Quando estudos prospectivos maiores se tornaram disponíveis, a comparação entre eles foi difícil devido à variação significativa no tempo de diagnóstico, definições e métodos de medição de PIA<sup>3</sup>. Em resposta a essa necessidade, foi fundada, em 2004, a *World Society of the Abdominal Compartment Syndrome* (WSACS), que elaborou um documento visando a padronizar as definições e os valores normais de PIA e guiar a prática clínica<sup>4</sup>. Em 2006, introduziu diretrizes baseadas em evidências sobre HIA e Síndrome Compartimental Abdominal (SCA), com revisão subsequente em 2013<sup>5</sup>.

Admite-se que a PIA, em indivíduos com peso ideal, normalmente varia de 0 a 5 mmHg e é considerada aumentada quando os valores se apresentam entre 5 e 7 mmHg. Algumas condições, como obesidade mórbida, tumor ovariano, cirrose hepática com ascite e gravidez podem causar sua elevação crônica de 10 a 15 mmHg<sup>6</sup>, o que pode contribuir para formas crônicas de disfunção de órgãos, incluindo insuficiência renal crônica em pacientes com doença cardíaca congestiva e obesidade ou pseudotumor cerebral em pacientes com obesidade<sup>7</sup>.

A HIA é definida como PIA com valores  $\geq 12$  mmHg, sem distúrbios fisiológicos. Conforme a última diretriz da WSACS, é classificada em diferentes graus: grau I (12-15 mmHg), grau II (16-20 mmHg), grau III (21-25 mmHg) e grau IV ( $> 25$  mmHg)<sup>6</sup>. A HIA aguda e com valores altos (III-IV) é típica de pacientes previamente submetidos à cirurgia, enquanto a subaguda e com grau de PIA baixo a moderado (I-II) é característica de pacientes clínicos<sup>8-9</sup>.

A SCA, termo criado em 1989 por Fietsam<sup>10</sup>, é definida como estado patológico causado pelo aumento da PIA de forma sustentada acima de 20 mmHg (com ou sem pressão de perfusão



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A MEDIDA DA PRESSÃO INTRA-ABDOMINAL NA PROFILAXIA DA FALÊNCIA MÚLTIPLA DE ÓRGÃOS: REVISÃO INTEGRATIVA  
Ana Flavia Botelho, Caroline Link, Ana Luzia Rodrigues, Mario Martins

visceral < 60 mmHg), associado à disfunção ou falência de órgãos<sup>11</sup>; desenvolve-se nas situações em que HIA não é reconhecida e tratada adequadamente<sup>11</sup>. Em crianças, tem sido observada com valores menores de PIA (17 mmHg)<sup>12</sup>.

A SCA pode ser classificada em primária, secundária ou recorrente (terciária), de acordo com sua causa e duração. A primária é caracterizada pela presença de HIA aguda ou subaguda decorrente de alterações intra-abdominais (traumas, hemoperitônio ou doenças da região abdominopélvica, como pancreatite e cirurgia abdominal). A secundária é caracterizada pela presença de HIA subaguda ou crônica resultante de causas extra-abdominais, como sepse ou queimaduras<sup>13</sup>. A recorrente se desenvolve novamente após o tratamento clínico ou cirúrgico de uma SCA primária ou secundária<sup>14</sup>.

Além disso, na última atualização da WSACS, surgiu o termo “síndrome policompartimental”, condição em que dois ou mais compartimentos anatômicos têm pressões compartimentais elevadas. Nessa síndrome, o abdome desempenha um papel central e a PIA elevada, que resulta em SCA, pode interagir com outros compartimentos e resultar na síndrome do compartimento torácico, síndrome do compartimento intracraniano e síndrome do compartimento da extremidade<sup>1</sup>.

Ao longo dos anos, a prevalência de SCA diminuiu significativamente devido principalmente às mudanças ocorridas com a aquisição de novos conhecimentos na prática clínica, que fundamentaram várias condutas, incluindo a ressuscitação com restrição de fluidos. Mesmo assim, a HIA permanece comum, variando de 20% a 50% na admissão na Unidade de Terapia Intensiva (UTI)<sup>15</sup>.

Em crianças, a HIA e a SCA têm uma incidência relatada de 13% e 10%, respectivamente, com impacto semelhante no prognóstico, mas ainda são raramente diagnosticadas e pouco conhecidas pelos pediatras<sup>16-17</sup>.

HIA e SCA não são sinônimos, mas refletem diferentes estágios do mesmo processo patológico, sendo a HIA a manifestação mais precoce da SCA<sup>18</sup>. Várias condições estão associadas a elas e podem ser classificadas em quatro categorias: (i) diminuição da complacência da parede abdominal; (ii) aumento do conteúdo intraluminal; (iii) coleção abdominal com fluido, ar ou sangue; (iv) extravasamento capilar por ressuscitação volêmica<sup>18</sup>.

A relação matemática entre pressão e volume é a complacência, estabelecida pelo recuo elástico, neste caso, da parede abdominal e do diafragma<sup>19</sup>. Em analogia com o sistema respiratório, a complacência abdominal é calculada pela mudança no volume sobre a pressão (VIA/PIA), sendo expressa em L/mmHg. Pode ser estimada observando as mudanças da PIA durante a respiração – uma complacência abdominal baixa é caracterizada por grandes oscilações respiratórias e isso pode ajudar a identificar pacientes em risco para desenvolver HIA ou SCA<sup>20</sup>.

Com conformidade normal, uma grande alteração no volume produz um ligeiro aumento na PIA; no entanto, quando o volume abdominal já está aumentado como, na HIA com graus  $\geq$  III, o mesmo volume abdominal aumentará significativamente a PIA<sup>20</sup>. Um abdômen complacente indica maior tolerância a mudanças no VIA, conforme observado em pacientes idosos com perda de recuo



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A MEDIDA DA PRESSÃO INTRA-ABDOMINAL NA PROFILAXIA DA FALÊNCIA MÚLTIPLA DE ÓRGÃOS: REVISÃO INTEGRATIVA  
Ana Flavia Botelho, Caroline Link, Ana Luzia Rodrigues, Mario Martins

elástico da parede abdominal, mulheres após o parto e obesos após a perda de peso<sup>20</sup>. A complacência abdominal pode estar reduzida em lesões graves por queimadura, ressuscitação maciça de fluido com extravasamento capilar e cirurgia abdominal anterior, fazendo com que qualquer mudança no aumento de volume resulte em uma maior alteração na PIA. Logo, se a PIA não é tratada, enfrentam-se complicações renais, cardiorrespiratórias, gastrointestinais e cerebrais<sup>21</sup>. Já a distensão abdominal em pacientes com PIA muito alta (ou crítica) acarreta a diminuição da perfusão orgânica em qualquer cavidade ou compartimento corporal, originando hipóxia tecidual<sup>22-23</sup>.

Teorias contemporâneas sugerem que HIA e SCA resultam de um processo fisiopatológico autoperpetuante iniciado pela lesão isquêmica no intestino<sup>22-23</sup>, órgão muito sensível a elevações da PIA. Redução do fluxo mesentérico já pode ocorrer quando o valor da PIA se encontra em torno de 10 mmHg; PIA de 40 mmHg pode reduzir o fluxo sanguíneo na artéria celíaca em 43% e na artéria mesentérica superior em 69%<sup>24</sup>.

A HIA comprime as veias mesentéricas, resultando em edema intestinal, que aumenta a PIA, iniciando um círculo vicioso que leva à piora da perfusão, isquemia intestinal, diminuição do pH intraluminal, intolerância alimentar, acidose metabólica sistêmica e mortalidade significativamente aumentada. Também impede o fluxo linfático por compressão direta, bem como pelo aumento da pressão intratorácica, agravando o edema intestinal e a ascite<sup>25</sup>. A SCA, por sua vez, leva à síndrome de disfunção de múltiplos órgãos<sup>24</sup>.

O movimento ascendente do diafragma com HIA pode resultar em atelectasia pulmonar compressiva e incompatibilidade ventilação-perfusão. A transmissão elevada da pressão do abdômen para a cavidade torácica pelo diafragma leva ao aumento da pressão intratorácica e das vias aéreas<sup>26</sup>, ocorrendo diminuição na capacidade residual e nos volumes pulmonares totais. Isso provoca diminuição da expansibilidade da parede torácica, ocasionando aumento drástico do trabalho respiratório. Todos esses mecanismos causam hipóxia, hipercapnia e disfunção respiratória. No paciente ventilado mecanicamente, a diminuição da complacência da parede torácica leva ao aumento da pressão inspiratória máxima e pressão do platô<sup>26</sup>.

Os efeitos do aumento da PIA na função cardiovascular incluem um efeito negativo combinado na pré-carga, pós-carga e contratilidade<sup>27</sup>. O movimento de elevação do diafragma durante a HIA leva à compressão direta do coração, com redução dos volumes diastólicos finais e da complacência dos ventrículos, causando diminuição do débito cardíaco, que termina com pressões arteriais mais baixas, contribuindo para o ciclo de má perfusão de órgãos<sup>27</sup>. A PIA elevada também causa aumento na pressão hidrostática venosa nos membros inferiores, resultando em estase e edema, que pode facilitar a trombose venosa profunda e até mesmo a síndrome compartimental<sup>27</sup>.

A perfusão renal é reduzida principalmente por dois mecanismos: (i) a alteração hemodinâmica sistêmica, como baixo débito cardíaco, afeta a perfusão renal, dando início à produção de catecolaminas, angiotensina II e aldosterona, com subsequente vasoconstrição, a fim de reter sal e água para aumentar a resistência vascular sistêmica; (ii) a compactação direta no parênquima renal diminui o fluxo sanguíneo, resultando em diminuição da taxa de filtração



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A MEDIDA DA PRESSÃO INTRA-ABDOMINAL NA PROFILAXIA DA FALÊNCIA MÚLTIPLA DE ÓRGÃOS: REVISÃO INTEGRATIVA  
Ana Flavia Botelho, Caroline Link, Ana Luzia Rodrigues, Mario Martins

glomerular. Clinicamente, esse efeito se demonstra pela diminuição da função renal e da produção de urina, que contribui para a retenção de líquidos e aumento da PIA<sup>28-29</sup>. A oligúria é vista como o primeiro sinal de evolução de HIA para SCA; o agravamento da perfusão causa isquemia e desenvolve Insuficiência Renal Aguda (IRA)<sup>5</sup>.

Os fatores envolvidos na HIA, ocasionando elevação da Pressão Intracraniana (PIC), são: HIA aumenta a pressão intratorácica, resultando em diminuição do retorno venoso cerebral, congestão venosa e edema cerebral, assim como na diminuição do retorno venoso, do débito cardíaco e da pressão de perfusão cerebral, causando isquemia cerebral<sup>30</sup>. Durante a HIA, as repercussões são a diminuição da absorção do líquido cefalorraquidiano na cisterna lombar e na dura-máter, resultando no bloqueio da circulação desse líquido e no aumento da PIC<sup>30</sup>. A congestão venosa cerebral aumenta a pressão venosa, levando a alterações hemodinâmicas, liberação de fator inflamatório – citosinas (interleucina-1 $\beta$  – IL-1 $\beta$ ) – e fator de necrose tumoral- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ )<sup>30</sup>. Tudo isso termina em lesão da barreira hematoencefálica, que pode causar edema cerebral, aumento da PIC e piorar a função neurológica previamente deteriorada<sup>30</sup>.

O complexo HIA/SCA ainda é pouco diagnosticado. Dominar as principais técnicas para medição da PIA e identificar os possíveis fatores de risco são a chave para melhorar a eficiência do diagnóstico e tratamento dessa síndrome, reduzindo, assim, outras complicações orgânicas. Diante disso, este trabalho, a partir de revisão integrativa, tem como objetivo principal compilar os resultados obtidos no último *guideline* da WSACS sobre fatores de risco, conhecimento dos profissionais de saúde na aferição da PIA, diagnóstico e tratamento de HIA e SCA em pacientes críticos clínicos e cirúrgicos, visando ao reconhecimento precoce desse conjunto de alterações. Secundariamente, o estudo tem como finalidade fornecer informações clínicas e embasamento científico relevantes para a tomada de decisões que possam respaldar condutas e impedir o desfecho catastrófico em pacientes muito graves.

### MÉTODO

Trata-se de uma revisão integrativa de literatura desenvolvida em seis etapas. A primeira compreendeu a identificação do tema – SCA e HIA – e a elaboração das questões de pesquisa: qual é o conhecimento dos médicos intensivistas e profissionais de saúde sobre PIA? Quais são os fatores de risco, diagnóstico e tratamento para HIA e SCA?

A segunda etapa consistiu na organização da amostra, tendo sido o levantamento bibliográfico realizado nas bases de dados: PubMed, *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), MEDLINE e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). Foi utilizado o descritor em português “hipertensão intra-abdominal” e seu correspondente em inglês, contemplado nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), e os descritores não controlados “pressão intra-abdominal” e “síndrome do compartimento abdominal”, obtidos por meio da nomenclatura observada nos artigos pesquisados durante o período de formulação do projeto de pesquisa. Foram incluídos artigos disponíveis na íntegra nos idiomas português, inglês e espanhol, que responderam à pergunta



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A MEDIDA DA PRESSÃO INTRA-ABDOMINAL NA PROFILAXIA DA FALÊNCIA MÚLTIPLA DE ÓRGÃOS: REVISÃO INTEGRATIVA  
Ana Flavia Botelho, Caroline Link, Ana Luzia Rodrigues, Mario Martins

norteadora do estudo.

O recorte temporal foi de março de 2013 a julho de 2021, considerando que, em 2013, foi publicado o *guideline* da WSACS. Foram excluídas as publicações com foco em crianças e adolescentes ou que usaram modelo animal, artigos secundários, teses, dissertações e duplicados nas bases.

Na terceira etapa, houve a sistematização dos artigos em formato de tabela, incluindo: ano de publicação, local da pesquisa e considerações temáticas, dados posteriormente analisados de forma descritiva. Foi realizada leitura detalhada dos títulos e resumos, a fim de selecionar aqueles que abordassem o tema em estudo. Nos casos em que a leitura do resumo não foi suficiente para inclusão, o artigo foi lido na íntegra para determinar sua elegibilidade. Quando o resumo foi suficiente, os artigos foram selecionados e, então, obtida a versão integral para confirmação de inclusão.

Na quarta etapa, foi realizada uma análise dos estudos selecionados, o que possibilitou a elaboração das seguintes categorias: (i) conhecimento dos médicos intensivistas e profissionais de saúde sobre PIA; (ii) fatores de risco para desenvolver HIA e, conseqüentemente, SCA; (iii) enfoque no tratamento cirúrgico e não cirúrgico dessas patologias.

A quinta etapa compreendeu interpretação e discussão dos resultados e a sexta, a elaboração do resumo das evidências disponíveis, com a produção da síntese dos resultados.

### RESULTADOS

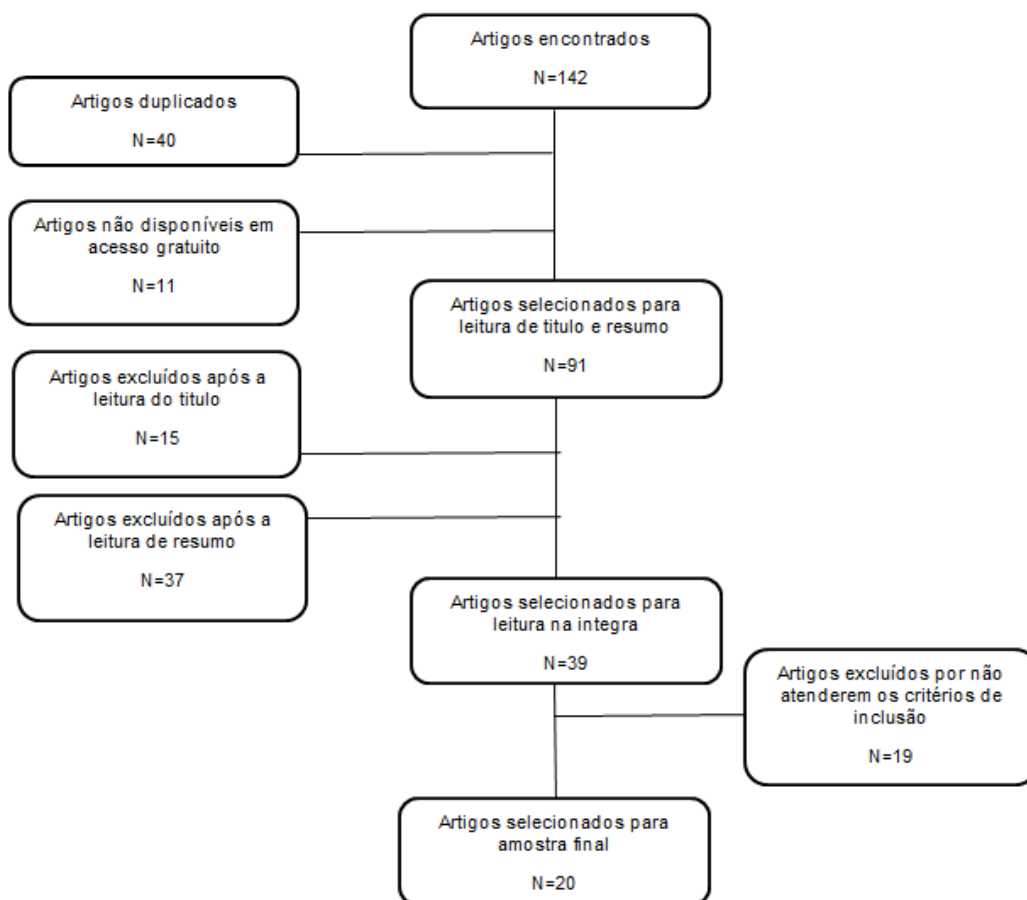
Foram encontrados 142 artigos; destes, 40 (32,7%) estavam duplicados; 11 (9%), não disponibilizados para acesso gratuito; 15 (12,3%) foram excluídos pelo título; 37 (30,3%), após a leitura dos resumos; e 19 (15,7%), por não atenderem aos critérios estabelecidos, constituindo uma amostra final de 20 artigos. O processo de seleção das publicações está representado na Figura 1.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A MEDIDA DA PRESSÃO INTRA-ABDOMINAL NA PROFILAXIA DA FALÊNCIA MÚLTIPLA DE ÓRGÃOS: REVISÃO INTEGRATIVA  
Ana Flavia Botelho, Caroline Link, Ana Luzia Rodrigues, Mario Martins

Figura 1. Composição amostral



Houve predominância de estudos procedentes de periódicos estrangeiros ( $n = 18$ ). As duas publicações nacionais foram na *Revista Brasileira de Terapia Intensiva* e *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*.

Em relação ao idioma, 5% ( $n = 1$ ) estavam escritos em espanhol, 10% ( $n = 2$ ), em português e 85% ( $n = 17$ ), em inglês. Considerando os continentes dos locais de estudo, a maioria se concentrou em centros hospitalares da Europa ( $n = 8$ , 40%); seguida da América ( $n = 6$ , 30%) – quatro estudos produzidos na América do Norte e dois na América do Sul –, Ásia ( $n = 3$ , 15%) e Oceania ( $n = 3$ , 15%). Houve predominância de estudos prospectivos observacionais ( $n = 15$ ), retrospectivos ( $n = 1$ ) e descritivos observacionais ( $n = 4$ ).

Os resultados foram agrupados conforme as semelhanças nos temas abordados, sendo distribuídos em quatro classes, fundamentadas no conhecimento dos médicos intensivistas e profissionais de saúde sobre PIA (Tabela 1), enfoque nos fatores de risco (Tabela 2), diagnóstico (Tabela 3) e tratamento (Tabela 4).



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

A MEDIDA DA PRESSÃO INTRA-ABDOMINAL NA PROFILAXIA DA FALÊNCIA MÚLTIPLA DE ÓRGÃOS: REVISÃO INTEGRATIVA  
Ana Flavia Botelho, Caroline Link, Ana Luzia Rodrigues, Mario Martins

**Tabela 1.** Síntese dos artigos com enfoque no conhecimento dos médicos intensivistas e profissionais da saúde sobre PIA

Ano de publicação	Características do estudo	Considerações temáticas
2015	Estudo exploratório-descriptivo <b>Local: América do Norte</b>	Determinar o conhecimento médico e a gestão clínica da HIA e SCA, relacionados às definições da WSACS feitas em 2006/2007 <sup>31</sup> .
2017	Estudo exploratório-descriptivo <b>Local: Roterdã</b>	Determinar o estado atual de conscientização, conhecimento em relação à HIA e SCA, entre cirurgiões holandeses <sup>32</sup> .
2017	Estudo exploratório-descriptivo <b>Local: Austrália</b>	Avaliar o conhecimento dos enfermeiros que trabalham em UTI sobre diretrizes atuais da prática de HIA e SCA, e identificar barreiras no reconhecimento dessas patologias <sup>33</sup> .
2018	Estudo quantitativo, descritivo e observacional <b>Local: Curitiba</b>	Identificar o conhecimento dos médicos com relação à HIA e SCA, para compará-lo com a conduta estabelecida pela WSACS em 2013 <sup>2</sup> .
2019	Estudo exploratório-descriptivo <b>Local: Europa</b>	Pesquisa internacional para determinar o impacto das definições de consenso da WSACS sobre SCA/HIA de 2013. Comparou os resultados com uma pesquisa global realizada em 2007 <sup>34</sup> .

Hipertensão Intra-Abdominal (HIA); Síndrome Compartimental Abdominal (SCA); Unidade de Terapia Intensiva (UTI); *World Society of the Abdominal Compartment Syndrome* (WSACS).

**Tabela 2.** Síntese dos artigos com enfoque nos fatores de risco

Ano de publicação	Características do estudo	Considerações temáticas
2013	Estudo prospectivo e observacional <b>Local: Barcelona</b>	Determinar a incidência e prevalência de HIA e SCA em pacientes com queimaduras graves <sup>35</sup> .
2014	Estudo epidemiológico <b>Local: Arizona</b>	Analisar parâmetros considerados fatores de risco para SCA <sup>36</sup> .
2014	Estudo observacional	Determinar a incidência geral e a mortalidade dos pacientes com pancreatite aguda que desenvolveram HIA <sup>37</sup> .



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

A MEDIDA DA PRESSÃO INTRA-ABDOMINAL NA PROFILAXIA DA FALÊNCIA MÚLTIPLA DE ÓRGÃOS: REVISÃO INTEGRATIVA  
Ana Flavia Botelho, Caroline Link, Ana Luzia Rodrigues, Mario Martins

	<b>Local: Escócia</b>	
2014	Estudo de coorte Prospectivo	Analisar se os avanços da ressuscitação hemostática têm diminuído ou não a incidência de HIA e SCA <sup>38</sup> .
	<b>Local: Austrália</b>	
2016	Estudo de coorte Prospectivo	Analisar pacientes adultos submetidos à cirurgia cardíaca com circulação extracorpórea para determinar a incidência de HIA e a associação dessa patologia com disfunção renal pós-operatória <sup>39</sup> .
	<b>Local: Baltimore</b>	
2016	Estudo observacional	Avaliar a relação entre PIA e parâmetros do ventilador em pacientes com ventilação mecânica. Determinar a correlação entre PIA e índice de massa corporal <sup>40</sup> .
	<b>Local: Romênia</b>	
2018	Estudo prospectivo e observacional	Analisar a prevalência de HIA. Determinar fatores de risco associados à HIA e mortalidade na UTI <sup>41</sup> .
	<b>Local: Canadá</b>	
2018	Estudo de coorte Prospectivo	Avaliar a frequência de HIA no paciente grande queimado e sua associação com injúria renal aguda <sup>42</sup> .
	<b>Local: Londrina</b>	
2019	Estudo observacional	Explorar os fatores de risco para HIA e SCA em pacientes com fratura na região pélvica e avaliar uso da laparotomia descompressiva quando ocorre o diagnóstico dessas patologias <sup>43</sup> .
	<b>Local: Bangladesh</b>	
2019	Estudo prospectivo e observacional	Avaliar a correlação entre obesidade e HIA e analisar seu possível impacto após revascularização do miocárdio <sup>44</sup> .
	<b>Local: Arábia Saudita</b>	
2019	Estudo prospectivo e observacional	Identificar a ocorrência e os níveis de gravidade da HIA e analisar os fatores de risco associados ao seu desenvolvimento durante internação na UTI <sup>45</sup> . tais como: IMC, gravidade da doença, balanço hídrico, ventilação mecânica com PEEP maior ou igual a 7 cmH <sub>2</sub> O, se ocorreu distensão abdominal e ruídos hidroaéreos ausentes
	<b>Local: Austrália</b>	

Hipertensão Intra-Abdominal (HIA); Síndrome Compartimental Abdominal (SCA); Pressão Intra-Abdominal; Índice de massa corporal (IMC); Unidade de Terapia Intensiva (UTI).



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

A MEDIDA DA PRESSÃO INTRA-ABDOMINAL NA PROFILAXIA DA FALÊNCIA MÚLTIPLA DE ÓRGÃOS: REVISÃO INTEGRATIVA  
Ana Flavia Botelho, Caroline Link, Ana Luzia Rodrigues, Mario Martins

**Tabela 3.** Síntese do artigo com enfoque no diagnóstico

Ano de publicação	Características do estudo	Considerações temáticas
2014	Estudo observacional retrospectivo  <b>Local: Estônia</b>	2.696 pacientes divididos em três subgrupos de acordo com a política de medição de PIA em anos diferentes: (i) 2004-2005, pacientes ventilados mecanicamente com pelo menos um fator de risco para HIA; (ii) 2006-2009, todos os pacientes em ventilação mecânica com expectativa de permanência maior ou igual a 24 horas; (iii) 2010-2011, pacientes ventilados mecanicamente com IMC superior a 30 kg/m <sup>2</sup> com algum fator de risco para HIA. O objetivo foi monitorar a PIA, por método intravesical <sup>46</sup> .
Pressão Intra-Abdominal (PIA).		

**Tabela 4.** Síntese dos artigos com enfoque no tratamento

Ano de publicação	Características do estudo	Considerações temáticas
2016	Estudo de coorte Prospectivo <b>Local: Bélgica</b>	Descrever o efeito da laparotomia descompressiva no tratamento da SCA. Analisar a função orgânica e morbidade relacionada à laparotomia <sup>47</sup> .
2017	Estudo prospectivo <b>Local: Romênia</b>	Demonstrar uso da laparotomia descompressiva na SCA <sup>48</sup> .
2018	Estudo de controle randomizado <b>Local: China</b>	Avaliar os efeitos da eletroacupuntura nas respostas inflamatórias e na PIA <sup>49</sup> .
Síndrome Compartimental Abdominal (SCA); Pressão Intra-Abdominal (PIA).		

### DISCUSSÃO

A WSACS é hoje a responsável por difundir materiais sobre a importância do tema pelo mundo. As últimas atualizações das recomendações foram realizadas em 2013, versando sobre o surgimento do termo “síndrome policompartimental” e o cálculo da complacência abdominal<sup>20</sup>.

No que diz respeito ao tratamento, houve uma nova definição de abdômen aberto, classificação de duas complicações cirúrgicas que devem ser consideradas no manejo do paciente com HIA e SCA, como fixação e fístulas, e um alerta acerca de condições negligenciadas, como a lateralização da parede abdominal, fenômeno no qual a musculatura e a fásia da parede abdominal movem-se lateralmente, se afastando da linha média, um tempo após a laparotomia descompressiva<sup>20</sup>.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A MEDIDA DA PRESSÃO INTRA-ABDOMINAL NA PROFILAXIA DA FALÊNCIA MÚLTIPLA DE ÓRGÃOS: REVISÃO INTEGRATIVA  
Ana Flavia Botelho, Caroline Link, Ana Luzia Rodrigues, Mario Martins

O interesse em pesquisas relacionadas ao tema tem aumentado de forma exponencial. No entanto, pesquisas recentes demonstraram que existem lacunas em relação ao conhecimento dos profissionais de saúde que trabalham em UTIs sobre o manejo clínico, reconhecimento de protocolos, diagnóstico e tratamento dessas patologias<sup>50</sup>.

### Conhecimento médico sobre as diretrizes

Em 2015, foi realizada uma pesquisa com médicos para determinar o conhecimento e conscientização médica relacionados às definições da WSACS de 2006/2007. A pesquisa foi enviada a 10.000 médicos, dos quais 2.244 responderam. A maioria dos entrevistados residia na América do Norte e grande parte conhecia sobre PIA/HIA/SCA, mas apenas 28% tinham conhecimento sobre as definições do consenso da WSACS para HIA/SCA<sup>31</sup>.

Em 2019, um trabalho teve como objetivos determinar o impacto das definições de consenso da WSACS de 2013 e comparar os resultados com os dados da pesquisa supracitada, contando com 559 entrevistados, sendo a maioria médicos da Europa. A porcentagem daqueles que conheciam as diretrizes foi maior do que na pesquisa de 2015. Apesar de este trabalho ter um aspecto positivo em relação ao primeiro, isso não quer dizer que houve mudanças na conscientização, pois tanto os números de médicos comparados quanto os locais de realizações dos estudos foram distintos<sup>34</sup>.

No Brasil, foram entrevistados 38 médicos que trabalhavam em um hospital universitário, de referência terciária, localizado em Curitiba. Aproximadamente 81,6% deles responderam que não mensurava a PIA, mas tinham a capacidade de classificar HIA e indicar o início da SCA corretamente<sup>2</sup>. Dessa forma, embora a maioria dos clínicos respondentes afirme estar familiarizado com o tema, o conhecimento das definições de consenso publicadas, técnicas de medição e gerenciamento clínico ainda é insuficiente. A falta de algumas informações sobre manejo do paciente e identificação dos fatores de risco pode ser justificada pelo fato de não haver, na maioria das vezes, um protocolo definido pelo serviço sobre esse assunto<sup>33,42</sup>.

### Fatores de risco

As condições que desencadeiam um aumento descompensado da PIA podem ser divididas em quatro categorias: (i) diminuição da complacência da parede abdominal; (ii) aumento do conteúdo intraluminal; (iii) acúmulo de líquido na cavidade abdominal por fístula ou extravasamento capilar; (iv) ressuscitação com fluidos<sup>24</sup>.

Segundo a última diretriz da WSACS, são consideradas fatores de risco para HIA e SCA as seguintes condições: complacência diminuída da parede abdominal, cirurgia abdominal complexa, queimaduras, posicionamento propenso (posicionamento em pronação e cabeceira do leito acima de 30°), alterações do volume intraluminal e intra-abdominal, gastroparesia, distensão gástrica, pancreatite aguda, hemoperitônio, pneumoperitônio ou coleções líquidas intraperitoneais, infecção intra-abdominal e abscessos, tumores intra-abdominais ou retroperitoneais, disfunção hepática, cirrose com ascite, diálise peritoneal, trauma associado à tríade letal (choque ou hipotensão,



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A MEDIDA DA PRESSÃO INTRA-ABDOMINAL NA PROFILAXIA DA FALÊNCIA MÚLTIPLA DE ÓRGÃOS: REVISÃO INTEGRATIVA  
Ana Flavia Botelho, Caroline Link, Ana Luzia Rodrigues, Mario Martins

coagulopatia e acidose), múltiplas transfusões de sangue e alto volume de infusão de cristaloides (> 3,5 L/24h), choque séptico, disfunção pulmonar, renal e/ou hepática, íleo metabólico, síntese da aponeurose abdominal, aumento do escore *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation* (APACHE) II ou *Sepsis Related Organ Failure Assessment* (SOFA), reparo de hérnia incisional massiva, ventilação mecânica, pressão positiva expiratória final (PEEP) > 10, obesidade ou aumento do Índice de Massa Corporal (IMC) e peritonite<sup>6</sup>.

Como o abdômen participa da mecânica respiratória, é de se esperar que algumas modificações no aparelho respiratório possam refletir na cavidade abdominal. Pacientes ventilados mecanicamente têm vários parâmetros ajustados para serem ventilados de forma ideal, sendo importante identificar aqueles que apresentam maior interferência na PIA<sup>4</sup>. Em um ensaio com 16 pacientes ventilados mecanicamente, os seguintes indicadores foram registrados: parâmetros do ventilador, PIA, saturação de oxigênio no sangue, pressão parcial de oxigênio no sangue arterial, IMC de cada paciente e relação volume corrente/peso corporal. O trabalho concluiu que o uso de PEEP e altos volumes correntes durante a ventilação mecânica poderiam acarretar a elevação da PIA<sup>40</sup>. Pacientes ventilados mecanicamente estão expostos ao risco de aumento da PIA, o que pode piorar o prognóstico. Reconhecer a situação o mais cedo possível é um dos objetivos médicos e, para alcançá-lo, várias relações entre os parâmetros do ventilador e a PIA devem ser analisadas, como o valor médio da PEEP, mantendo os menores valores possíveis, se a condição do paciente permitir<sup>51</sup>.

A ressuscitação com uma grande quantidade de volume é comum no ambiente de UTI. Durante o período inicial de ressuscitação, grande volume de líquidos é frequentemente administrado em pacientes graves, com choque séptico, choque hemorrágico, queimaduras, traumas graves, transplante de fígado, pancreatite aguda e outras condições associadas à inflamação sistêmica<sup>24</sup>. Embora a ressuscitação com fluidos permaneça essencial para tratamento de pacientes graves, há dados que sugerem que a administração de mais de 5 L de fluidos durante a fase de ressuscitação inicial pode ser prejudicial e levar ao aumento da mortalidade. Segundo a literatura, a ressuscitação em excesso duplica o risco de desenvolver HIA, SCA e falência múltipla de órgãos em comparação com uma estratégia de ressuscitação mais conservadora<sup>24</sup>.

Dois estudos, um com 117 pacientes<sup>38</sup> e outro com 799 pacientes com vítimas de traumas graves<sup>36</sup>, mostraram que mudanças na ressuscitação com fluidos e laparotomia de controle de danos resultaram em redução da PIA, devido principalmente à compreensão dos fatores de risco para desenvolvimento da SCA, identificação dos efeitos colaterais da ressuscitação maciça com cristaloides e uso precoce de sangue e hemoderivados; com isso, houve diminuição da incidência de SCA pós-lesão na UTI de trauma<sup>36,38</sup>.

Indivíduos com queimaduras graves desenvolvem HIA devido à grande quantidade de volume de cristaloides que recebem nas primeiras 24 horas de internação. Em 2009, um trabalho mostrou que pacientes com queimaduras em mais de 50% da área de superfície corporal apresentam risco de desenvolver HIA e aqueles com queimaduras em mais de 70% da superfície têm risco de desenvolver SCA, especialmente se a queimadura estiver associada à inalação de fumaça<sup>52</sup>. Outros



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A MEDIDA DA PRESSÃO INTRA-ABDOMINAL NA PROFILAXIA DA FALÊNCIA MÚLTIPLA DE ÓRGÃOS: REVISÃO INTEGRATIVA  
Ana Flavia Botelho, Caroline Link, Ana Luzia Rodrigues, Mario Martins

estudos com foco nos fatores de risco vieram após a última diretriz da WSCSA, como o desenvolvido em um centro de queimados em Barcelona com 25 pacientes, em que a prevalência de HIA foi alta nos pacientes com mais de 20% da área de superfície corporal<sup>35</sup>.

Outro aspecto que pode piorar o estado geral do grande queimado é a IRA, consequência da redução do débito cardíaco, que reflete na diminuição do débito urinário e redução da perfusão renal devido à compressão arterial e venosa dos rins, levando ao comprometimento da função glomerular e tubular<sup>51</sup>. Em 2018, foram analisados 46 pacientes com graves queimaduras. Destes, 38 evoluíram para HIA e a IRA foi detectada em 32<sup>42</sup>. Sendo assim, adaptação de novas estratégias de ressuscitação com volume intravascular adequado é indispensável para melhorar a sobrevida, restaurar a perfusão e a função do órgão-alvo, pois a PIA estabilizada não altera o débito cardíaco e a pré-carga e evita o desenvolvimento de IRA nesses pacientes<sup>24</sup>.

A HIA é observada em pelo menos 50% dos pacientes com pancreatite grave. HIA e SCA podem ocorrer durante os primeiros três a cinco dias de pancreatite aguda, por isso estão sendo cada vez mais reconhecidas como um ponto de intervenção específica, pois aumentam a mortalidade nesse grupo de pacientes, em que edemas local e visceral significativos, decorrentes de inflamação pancreática e peripancreática, ascite, íleo paralítico e ressuscitação agressiva com volume são alguns dos fatores contribuintes<sup>24</sup>.

Em estudo de 2014, com 218 pacientes com pancreatite aguda em que a PIA foi medida a cada quatro horas até a alta da UTI, por método transvesical, notou-se que pacientes com HIA, na admissão tiveram 37% de mortalidade em 30 dias, em comparação com 2% em pacientes sem HIA na admissão. Trinta pacientes tinham HIA na admissão e outros seis a desenvolveram durante a internação hospitalar; a mortalidade desses grupos foi de 37% e 50%, respectivamente, demonstrando que o grau de mortalidade esteve mais presente nos pacientes que desenvolveram HIA durante a internação. Dois pacientes desenvolveram SCA e ambos faleceram dentro de 48 horas. Na maioria dos casos desse estudo, a HIA desenvolveu-se em paralelo à falência de outros órgãos; no entanto, para vários pacientes, o desenvolvimento de HIA pareceu ser o evento-sentinelado antes do rápido declínio clínico<sup>37</sup>.

Assim, a vigilância da PIA deve ser feita rotineiramente em pacientes com pancreatite aguda recebendo reanimação agressiva com fluidos, considerados de alta gravidade, com complicações renais, respiratórias e acúmulo de fluidos em várias áreas, conforme observado pela tomografia computadorizada<sup>24</sup>.

Fraturas da pelve podem ocasionar a síndrome do compartimento pélvico, condição resultante do aumento da pressão dentro da pelve, resultado de um hematoma secundário em expansão. Ocorre uma hipertensão pélvica caracterizada por redução do retorno venoso pélvico e dilatação ureteral, sendo o diagnóstico feito por pressão vesical elevada, devendo ser diferenciado de HIA/SCA<sup>24</sup>. As fraturas não são consideradas fatores de risco direto para HIA/SCA, mas situações de hematoma retroperitoneal causadas por elas, associadas à ressuscitação e necessidade de transfusões maciças que podem ocasionar aumento da PIA<sup>24</sup>.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A MEDIDA DA PRESSÃO INTRA-ABDOMINAL NA PROFILAXIA DA FALÊNCIA MÚLTIPLA DE ÓRGÃOS: REVISÃO INTEGRATIVA  
Ana Flavia Botelho, Caroline Link, Ana Luzia Rodrigues, Mario Martins

Em uma análise com 455 pacientes com fratura pélvica, identificou-se a presença de 44 e cinco diagnósticos de HIA e SCA, respectivamente<sup>43</sup>. Apesar de o estudo ter mostrado uma pequena quantidade de pacientes com fratura pélvica e desenvolvimento de HIA e SCA, acredita-se que essas doenças podem ser evitadas nesses pacientes, sendo necessário analisar cada um que chega ao pronto atendimento vítima de fraturas pélvicas, com o objetivo de incorporar medidas, como ressuscitação controlada, laparotomia profilática para evacuar o hematoma ou coleção de fluidos e drenagem percutânea para descomprimir a pelve, visando a prevenir e controlar HIA/SCA, com a finalidade de reduzir a morbimortalidade<sup>6</sup>.

Alguns procedimentos cirúrgicos eletivos, como reconstrução da parede abdominal em pacientes com hérnias maciças ventrais, estiveram associados à HIA ou SCA, assim como procedimentos cardíacos<sup>53</sup>. Em um estudo realizado em 2016, foram analisados pacientes que passaram por cirurgia cardíaca com circulação extracorpórea; 252 indivíduos tiveram a PIA mensurada no pré e pós-operatório. Destes, 90 tinham HIA. Além disso, foi investigada a relação entre HIA e disfunção renal pós-operatória, quantificando a lipocalina associada à gelatinase neutrofílica após a cirurgia e o risco de insuficiência renal pelos critérios de função renal e doença renal em estágio final<sup>39</sup>.

Em 2019, foram analisados 50 pacientes que tinham passado por procedimento de revascularização do miocárdio, em que foi encontrada alta incidência de HIA. Nesse estudo, a obesidade mostrou-se um fator de risco para o desenvolvimento de HIA após cirurgia coronariana de revascularização, pois essa doença mascara alguns sintomas da HIA. O aumento da PIA nesses pacientes prejudicou, de forma indireta, as funções renais e hepáticas pelo fato de diminuir a pressão de perfusão abdominal<sup>44</sup>.

Pacientes de cirurgia cardíaca podem estar em risco de HIA por várias razões. Em primeiro lugar, a HIA pode estar relacionada ao balanço hídrico positivo e esses pacientes frequentemente recebem reanimação agressiva com fluidos na sala de cirurgia e precocemente no período pós-operatório. Em segundo, muitos deles têm débito cardíaco diminuído, o que pode levar ao aumento da pressão venosa central e edema de tecido. Em terceiro, também podem ter alto risco de desenvolver baixa pressão de perfusão renal no cenário de HIA, pois comumente apresentam instabilidade hemodinâmica durante o período perioperatório. Estudos em animais sugeriram que o grau de hemodiluição que se desenvolve após o início da circulação extracorpórea em cirurgias cardíacas pode afetar a PIA e a circulação mesentérica<sup>39,54</sup>.

Sabe-se também que a gravidez pode estar associada a um estado de HIA crônica, existindo uma variedade de explicações que comprovam que complicações da gravidez, como pré-eclâmpsia grave e síndrome HELLP, ascite abdominal e síndrome de hiperestimulação do ovário, podem converter um estado compensado de HIA em SCA não compensado<sup>55,56</sup>.

Nos últimos anos, dois estudos correlacionaram vários fatores de risco para desenvolvimento de HIA. O primeiro foi pioneiro ao aderir às diretrizes de consenso de 2013, com 491 pacientes, buscando investigar pacientes adultos em 15 UTIs localizadas em lugares distintos do mundo,



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A MEDIDA DA PRESSÃO INTRA-ABDOMINAL NA PROFILAXIA DA FALÊNCIA MÚLTIPLA DE ÓRGÃOS: REVISÃO INTEGRATIVA  
Ana Flavia Botelho, Caroline Link, Ana Luzia Rodrigues, Mario Martins

fornecendo informações sobre diversas situações, tais como: IMC, gravidade da doença, balanço hídrico, se houve ou não ventilação mecânica com PEEP maior ou igual a 7 cmH<sub>2</sub>O, se ocorreu distensão abdominal e ruídos hidroaéreos ausentes. Foi descoberto que quase metade dos pacientes admitidos nas UTIs desenvolveu HIA; destes, dois terços já apresentavam a doença no dia da internação<sup>45</sup>.

No segundo estudo, no Canadá, foram avaliados 285 pacientes e a prevalência de SCA foi de 3%. Obesidade, sepse, ventilação mecânica e balanço hídrico de 24 horas (> 3 L) foram considerados preditores independentes no desenvolvimento de HIA. A mortalidade geral, na UTI do estudo, foi de 20% e esse resultado apresentou-se significativamente maior nos pacientes com HIA (30%), em comparação com aqueles sem HIA (11%)<sup>41</sup>.

Esses dados mostram que a mensuração rotineira da PIA em pacientes graves permite diagnóstico precoce de alterações, podendo-se atuar de forma antecipada no sentido de alertar a equipe assistente sobre a iminência de HIA e, assim, evitar aumento das taxas de morbimortalidade<sup>6</sup>.

### Diagnóstico

A sensibilidade do exame físico na detecção da elevação da PIA é de aproximadamente 40-60%, valor considerado de baixa acurácia para ser útil como ferramenta diagnóstica isolada<sup>57</sup>. Mesmo nas mãos de profissionais experientes, o exame clínico exibe sensibilidade e precisão limitadas para identificar PIA elevada<sup>7</sup>. Dessa forma, o diagnóstico é um fator dependente da correta monitoração e frequência das medições, que devem ter início com a suspeita da sua elevação. Entretanto, a PIA não deve ser monitorada ao acaso, em qualquer paciente, devendo ser feita apenas em pacientes admitidos na UTI com pelo menos dois fatores de risco para HIA/SCA (os fatores de risco são coincidentes com os fatores etiológicos), associados com novas ou progressivas disfunções orgânicas. Nesses pacientes críticos, a monitoração da PIA deve estar associada à aferição dos sinais vitais, isto é, devem ser avaliados a cada quatro a seis horas, nas primeiras 24 horas de admissão<sup>5</sup>.

Numa investigação com 2.696 indivíduos submetidos a medições da PIA, divididos em três subgrupos, a HIA ocorreu em 19,9%, 20,3% e 20,1%, respectivamente. Segundo a conclusão do estudo, expandir as medições para pacientes sem fatores de risco definidos não aumenta a taxa de detecção de HIA, sendo necessário avaliar cada paciente de forma independente, a fim de refinar os critérios de seleção para o monitoramento da PIA<sup>46</sup>.

A medida da PIA para o diagnóstico de HIA/SCA é obtida de várias maneiras. Os métodos diretos são o cateter intraperitoneal instalado para drenagem de ascite ou diálise peritoneal (do tipo Jackson-Pratt), transdutor de pressão intraperitoneal e durante cirurgia laparoscópica. Métodos indiretos incluem cateter intravesical, gástrico, retal, uterino e venoso central colocado através da veia femoral para a veia cava inferior<sup>7</sup>. A medida direta recomendada pelas diretrizes da WSACS é a realizada por cirurgia laparoscópica e o método indireto é o intravesical<sup>7</sup>. No entanto, esse último não é confiável no caso de bexiga intrínseca baixa, trauma da bexiga ou hematoma pélvico que possa



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A MEDIDA DA PRESSÃO INTRA-ABDOMINAL NA PROFILAXIA DA FALÊNCIA MÚLTIPLA DE ÓRGÃOS: REVISÃO INTEGRATIVA  
Ana Flavia Botelho, Caroline Link, Ana Luzia Rodrigues, Mario Martins

comprimir a bexiga<sup>58</sup>.

Apesar de existirem várias técnicas de medição da PIA pela via intravesical relatadas na literatura, as diretrizes da WSACS recomendam o método Kron modificado como padrão<sup>3</sup>. Essa técnica é simples, de baixo custo e prontamente disponível; utiliza um cateter urinário de Foley de três vias, nas quais são conectados um equipo com uma bolsa para infusão de solução salina, seringa e um transdutor de pressão conectado a um monitor multiparamétrico<sup>59</sup>. Após montar o sistema, com o paciente em posição supina, a primeira torneira é aberta para preencher a bexiga urinária com solução salina; posiciona-se o transdutor no ponto zero – na linha axilar média (nível do coração) ou na linha média da crista ilíaca; fecha-se a torneira com solução salina; e abre-se a torneira da seringa, aspirando e depois instilando 25 mL de solução salina – os volumes de instilação atualmente recomendados são de 1 mL/ kg para crianças pequenas até um máximo de 25 mL para crianças mais velhas e adultos; volumes mais altos podem elevar falsamente a PIA<sup>16</sup>. Em seguida, fecha-se a torneira com a seringa e gira-se a torneira com transdutor, de modo a fechar o fluxo para o tubo de drenagem urinária e efetuar a leitura – a temperatura da solução salina instilada pode afetar a PIA, assim recomenda-se que a leitura seja realizada 1 min após a instilação da solução, para permitir o aquecimento do fluido e o relaxamento do músculo detrusor<sup>20</sup>. Após obter o valor da PIA, deve-se fechar a torneira para o transdutor e se certificar de que o clampe foi aberto. A PIA deve ser expressa em milímetros de mercúrio (mmHg) e medida no final da expiração na posição supina, após assegurar que as contrações dos músculos abdominais estão ausentes e com o transdutor zerado no nível da linha axilar média ou da crista ilíaca<sup>6</sup>.

No Brasil, a técnica mais utilizada é a do equipo em “Y”, em que a medida da PIA é dada no ponto de uma régua centimetrada de PVC. Segundo consta na literatura, essa técnica é despadronizada e sua utilidade e benefícios são discutíveis<sup>60-61</sup>. Além disso, os valores da PIA nessa técnica são em cmH<sub>2</sub>O; para convertê-los em mmHg, o resultado obtido deve ser multiplicado por 0,74 ou dividido por 1,3613 – 1 mmHg equivale a 1,36 cmH<sub>2</sub>O<sup>62</sup>.

Dessa maneira, o monitoramento de PIA é uma ferramenta segura e econômica para identificar pacientes em risco de desenvolver HIA e SCA, ajudando a orientar a terapia de ressuscitação e reduzir a mortalidade e morbidade associadas<sup>24</sup>. Após o diagnóstico de HIA, recomenda-se que medidas subsequentes e periódicas sejam tomadas, a fim de nortear condutas e avaliar respostas das medidas adotadas.

### **Tratamento**

#### *Tratamento conservador*

Uma vez identificada a HIA, todos os esforços devem ser iniciados para impedir sua progressão de grau I a graus mais altos, associados a uma maior mortalidade<sup>15</sup>. Primeiramente, a interrupção da reanimação com fluidos cristaloides de grande volume deve ser considerada. Após a ressuscitação inicial de fluido e a atenuação da fase aguda, a remoção do excesso de líquido deve ser tentada o mais rápido possível, usando diuréticos ou terapia de substituição renal para lesão



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A MEDIDA DA PRESSÃO INTRA-ABDOMINAL NA PROFILAXIA DA FALÊNCIA MÚLTIPLA DE ÓRGÃOS: REVISÃO INTEGRATIVA  
Ana Flavia Botelho, Caroline Link, Ana Luzia Rodrigues, Mario Martins

renal aguda. Para pacientes hemodinamicamente estáveis, a furosemida em combinação com albumina pode ser usada para mobilizar o edema do terceiro espaço<sup>59</sup>. Naqueles pacientes que desenvolvem oligúria ou anúria apesar da ressuscitação precoce, a remoção de fluido por hemodiálise intermitente pode ser útil<sup>59</sup>. Outras intervenções terapêuticas incluem sedação para aumentar o relaxamento muscular da parede abdominal, agentes procinéticos, bloqueio neuromuscular, paracentese para drenar ascite e descompressão intestinal por colonoscopia descompressiva<sup>5</sup>.

O acúmulo intraluminal de fluido ou gás é um dos principais contribuintes para a HIA. As causas comuns incluem obstrução intestinal, sangramento intraluminal, íleo paralítico e pseudo-obstrução intestinal aguda (também conhecida como síndrome de Ogilvie nos pacientes diabéticos)<sup>5</sup>. Nesses casos, a drenagem nasogástrica, orogástrica e/ou retal deve ser usada como um primeiro passo para o tratamento da HIA leve a moderada. Procinéticos (metoclopramida, eritromicina) podem ser usados para resolver a gastroparesia<sup>3</sup>. A neostigmina e a colonoscopia descompressiva podem ser consideradas para evacuar o conteúdo do cólon em pacientes com síndrome de Ogilvie, resultando em rápida redução do volume intraluminal e da PIA<sup>5</sup>. A descompressão por colonoscopia também é eficaz na resolução do volvo colônico<sup>63</sup>. Às vezes, procedimentos repetidos são necessários nesse caso, com sucesso clínico em 73-88% dos pacientes<sup>64</sup>.

A dor estimula a contração dos músculos abdominais e do tórax, reduzindo o volume da caixa torácica, pressionando o conteúdo abdominal e aumentando a PIA. O uso de analgesia e sedação pode, portanto, reduzi-la<sup>60</sup>. O bloqueio neuromuscular em pacientes sob ventilação mecânica pode também ser efetivo, pois reduz o tônus muscular abdominal, aumenta a complacência da parede abdominal e melhora as condições ventilatórias<sup>14</sup>.

Hemoperitônio, ascite, hematoma retroperitoneal e abscessos intra-abdominais podem também colaborar para desenvolvimento de HIA. Essas desordens devem ser ativamente rastreadas por exames de imagem (ultrassom e tomografia computadorizada)<sup>6</sup>. Uma vez diagnosticadas, o tratamento deve ser realizado por drenagem por cateter percutâneo ecoguiado ou procedimento convencional aberto<sup>6</sup>.

Outra medida clínica seria analisar a posição da cabeceira da cama. Atualmente, medidas para mantê-la elevada podem reduzir o risco de broncopneumonia em pacientes sedados na UTI, mas a elevação com mais de 30° da posição supina demonstrou aumentar a PIA em 1,5 a 5,2 mmHg<sup>65-66</sup>. As posições de Trendelenburg reversa e prona também podem ocasionar elevação da PIA. Se for necessário colocar o paciente em posição prona, é aconselhável suspender o abdome<sup>67</sup>.

Para ser mais efetivo, o tratamento clínico pode ser associado a outras formas de terapia. Um trabalho com 82 pacientes, divididos em grupo controle (n = 41), que recebeu terapias convencionais, e outro (n = 41) que recebeu terapia convencional associada a 20 min de eletroacupuntura, mostrou que a eletroacupuntura diminuiu as respostas inflamatórias, pois reduziu os níveis séricos de TNF- $\alpha$  e IL-1 $\beta$ , fazendo com que a PIA diminuísse mais do que no grupo de controle. Contudo, esse assunto



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A MEDIDA DA PRESSÃO INTRA-ABDOMINAL NA PROFILAXIA DA FALÊNCIA MÚLTIPLA DE ÓRGÃOS: REVISÃO INTEGRATIVA  
Ana Flavia Botelho, Caroline Link, Ana Luzia Rodrigues, Mario Martins

ainda é muito discutido<sup>49</sup>.

### *Tratamento cirúrgico*

Quando o tratamento conservador falha, a intervenção cirúrgica por laparotomia descompressiva deve ser considerada para o tratamento da HIA, embora até o momento não haja diretrizes que indiquem o momento preciso da descompressão<sup>5</sup>. Alguns profissionais sugerem tratar a HIA para valores de PIA > 25 mmHg; outros, para valores menores (15-25 mmHg), alegando que a descompressão realizada com PIA menor que 25 mmHg garante melhor perfusão dos órgãos e, portanto, prevenção da SCA; alguns ainda utilizam a pressão de perfusão abdominal, calculada como pressão arterial média menos a PIA<sup>6</sup>, como critério, visto que foi demonstrado que valores de pressão de perfusão abdominal maiores que 50 mmHg se correlacionam com melhor sobrevida<sup>14</sup>.

Dois estudos, um com 33 pacientes, em que 27 apresentavam SCA primária<sup>47</sup>, e outro com 134, no qual 76 desenvolveram HIA e 66, SCA<sup>48</sup>, mostraram que o uso da laparotomia foi eficaz na diminuição da PIA nesses pacientes<sup>47-48</sup>.

Após a laparotomia descompressiva, o abdome deve ficar aberto para evitar a recorrência da SCA. A descompressão cirúrgica clássica resulta em riscos subsequentes de infecções, perda de líquidos, fístulas enteroatmosféricas e hérnia incisional<sup>5</sup>. Para evitar complicações graves e facilitar o fechamento primário da fáscia, várias técnicas temporárias de fechamento abdominal foram empregadas. Tanto os materiais quanto as técnicas passaram por uma evolução significativa; as técnicas aplicadas anteriormente, como bolsa de Bogotá e Wittmann Patch®, foram substituídas pelo uso de Terapia de Pressão Negativa (TPN)<sup>68</sup>. Consequentemente, todas as diretrizes recentes sugerem a TPN, com tração da fáscia muscular de maneira contínua, como a melhor técnica para fechamento temporário, tanto em pacientes que desenvolveram HIA devido a traumas graves quanto por causas clínicas<sup>69-70</sup>. Essa técnica garante eliminação adequada de marcadores pró-inflamatórios<sup>71</sup>, melhora os cuidados da enfermagem e evita a retração das bordas das fâscias, facilitando o fechamento precoce da abertura abdominal<sup>70</sup>. Atualmente, o fechamento temporário sem pressão negativa pode ser considerado nos casos em que a TPN não está disponível, devido à hipossuficiência de recursos.

Como a HIA pode se desenvolver por uma variedade de causas, é impossível aplicar uma estratégia terapêutica padronizada para os pacientes. No entanto, os seguintes princípios são fundamentais para o manejo adequado de todos: (i) monitoração seriada da PIA; (ii) otimização da perfusão sistêmica e função orgânica em pacientes com PIA aumentada; (iii) adoção de estratégias médicas não operatórias para reduzir a PIA em pacientes com HIA/SCA; (iv) descompressão cirúrgica imediata para SCA refratária<sup>59</sup>. Além disso, profissionais de saúde devem estar cientes da alta prevalência de HIA na admissão de pacientes clínicos e cirúrgicos na UTI, sendo o reconhecimento precoce nesses casos o primeiro passo no seu gerenciamento.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A MEDIDA DA PRESSÃO INTRA-ABDOMINAL NA PROFILAXIA DA FALÊNCIA MÚLTIPLA DE ÓRGÃOS: REVISÃO INTEGRATIVA  
Ana Flavia Botelho, Caroline Link, Ana Luzia Rodrigues, Mario Martins

### CONCLUSÃO

A HIA e a SCA são condições recorrentes em UTI e fatores independentes preditivos de mortalidade. Seu diagnóstico precoce é importante e previne uma série de complicações, visto que o aumento da PIA interfere de forma sistêmica na resposta orgânica.

Segundo a WSACS, lesões diretas nos órgãos abdominais, ressuscitação maciça com fluidos ou qualquer outro processo que leve ao edema intersticial na região abdominopélvica podem ser fatores estimulantes para HIA e, portanto, devem ser vistos como um gatilho para instituir o rastreamento de rotina.

Trauma, queimadura, aneurisma de aorta roto e pancreatite aguda são processos patológicos favoráveis ao desenvolvimento concomitante de HIA e SCA. Sendo a HIA reconhecida, etapas não cirúrgicas para reduzir a PIA devem ser inicialmente realizadas (revisão ventilatória, aumento da diurese, paracentese, evacuação do conteúdo intestinal intraluminal e sedação), embora o benefício clínico de tais terapias permaneça amplamente conjectural, necessitando de mais estudos sobre essa forma de tratamento.

A avaliação cirúrgica para descompressão abdominal é necessária quando o tratamento conservador falha, sendo a laparotomia descompressiva precoce com ou sem instalação de pressão negativa a medida que impede que a SCA traga resultados negativos. Assim, todo o manejo do paciente grave depende não só do conhecimento dos profissionais de saúde sobre o tema, mas da aplicação rápida, direta e objetiva dos métodos essenciais para a detecção e prevenção dessa síndrome.

### REFERÊNCIAS

1. Burch JM, Moore EE, Moore FA, Franciose R. The abdominal compartment syndrome. *Surg Clin North Am.* 1996;76(4):833-842. DOI: 10.1016/s0039-6109(05)70483-7.
2. Von Bahten LC, Lange PAL, Alves RFF, Soares HMN, Souza TM, Von Bahten AC. Síndrome compartimental abdominal: análise do conhecimento da equipe médica de um hospital universitário de Curitiba. *Rev Col Bras Cir.* 2018;45(3):e1884. DOI: 10.1590/0100-6991e-2019200.
3. Khot Z, Murphy PB, Sela N, Parry NG, Vogt K, Ball IM. Incidence of intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome: a systematic review. *J Intensive Care Med.* 2019;0-5. DOI: 10.1177/0885066619892225.
4. Blaser AR, Par P, Kitus R, Starkopf J. Risk factors for intra-abdominal hypertension in mechanically ventilated patients. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2011;55(5):607-614. DOI: 10.1111/j.1399-6576.2011.02415.x.
5. Padar M, Blaser AR, Talving P, Lipping E, Starkopf J. Abdominal compartment syndrome: improving outcomes with a multidisciplinary approach – a narrative review. *J Multidiscip Healthc.* 2019;12:1061-1074. DOI: 10.2147/JMDH.S205608.
6. Kirkpatrick AW, Roberts DJ, De Waele J, Jaeschke R, Malbrain MLNG, Keulenaer B, et al. Intra-abdominal hypertension and the abdominal compartment syndrome: updated consensus



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A MEDIDA DA PRESSÃO INTRA-ABDOMINAL NA PROFILAXIA DA FALÊNCIA MÚLTIPLA DE ÓRGÃOS: REVISÃO INTEGRATIVA  
Ana Flavia Botelho, Caroline Link, Ana Luzia Rodrigues, Mario Martins

- definitions and clinical practice guidelines from the World Society of the Abdominal Compartment Syndrome. *Intensive Care Med.* 2013;39(7):1190-1206. DOI: 10.1007/s00134-013-2906-z.
7. Rogers WK, Garcia L. Intraabdominal hypertension, abdominal compartment syndrome, and the open abdomen. *Chest.* 2018;153(1):238-250. DOI: 10.1016/j.chest.2017.07.023.
  8. Barker DE, Kaufman HJ, Smith LA, Ciraulo DL, Richart CL, Burns RP. Vacuum pack technique of temporary abdominal closure: a 7-year experience with 112 patients. *J Trauma Inj Infect Crit Care.* 2000;48(2):201-207. DOI: 10.1097/00005373-200002000-00001.
  9. Sugrue M, Jones F, Deane SA, Bishop G, Bauman A, Hillman K. Intra-abdominal hypertension is an independent cause of postoperative renal impairment. *Arch Surg.* 1999;134(10):1082-1085. DOI:10.1001/archsurg.134.10.1082.
  10. Nápoles MG, Fabra MEL. Síndrome compartimental abdominal. *Rev Cuba Cir.* 2013;52(2):126-138. Available from: <http://dSPACE.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/23876/1/TESIS.pdf>.
  11. Malbrain MLNG, Cheatham ML, Kirkpatrick A, Sugrue M, Parr M, De Waele J, et al. Results from the International Conference of Experts on Intra-abdominal Hypertension and Abdominal Compartment Syndrome. I. Definitions. *Intensive Care Med.* 2006;32(11):1722-1732. DOI: 10.1007/s00134-006-0349-5.
  12. Attias O, Bar-Joseph G. Abdominal compartment syndrome in children. *Pediatr Crit Care Med.* 2014;2(1):39-55. DOI: 10.1097/00130478-200101000-00011.
  13. Carlotti APCP, Carvalho WB. Abdominal compartment syndrome: a review. *Pediatr Crit Care Med.* 2009;10(1):115-120. DOI: 10.1097/PCC.0b013e31819371b2.
  14. Maffongelli A, Fazzotta S, Palumbo VD, Damiano G, Buscemi S, Maione C, et al. Abdominal compartment syndrome: diagnostic evaluation and possible treatment. *Clin Ter.* 2020;171(2):e156-160. DOI: 10.7417/CT.2020.2206.
  15. Napolitano LM. Intra-abdominal hypertension in the ICU: who to measure? How to prevent? *Crit Care Med.* 2019;47(4):608-609. DOI: 10.1097/CCM.0000000000003675.
  16. Thabet FC, Ejike JC. Intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome in pediatrics. A review. *J Crit Care.* 2017;41:275-282. DOI: 10.1016/j.jcrc.2017.06.004.
  17. Muturi A, Ndaguatha P, Ojuka D, Kibet A. Prevalence and predictors of intra-abdominal hypertension and compartment syndrome in surgical patients in critical care units at Kenyatta National Hospital. *BMC Emerg Med.* 2017;17(1):1-10. DOI: 10.1186/s12873-017-0120-y.
  18. Santos JL, Pereira BMT, Dorigatti AE, Fraga GP. Perfil epidemiológico e diagnóstico da hipertensão intra-abdominal e síndrome compartimental abdominal nos pacientes da UTI do Hospital de Clínicas da Unicamp. *Rev Trab Inicac Cient UNICAMP.* 2019;(26):20396. Available from: <https://doi.org/10.20396/revpibic262018656>.
  19. Malbrain MLNG, Roberts DJ, De Laet I, De Waele JJ, Sugrue M, Schachtrupp A, et al. The role of abdominal compliance, the neglected parameter in critically ill patients – a consensus review of 16. Part 1: definitions and pathophysiology. *Anaesthesiol Intensive Ther.* 2014;46(5):392-405. DOI: 10.5603/AIT.2014.0062.
  20. Malbrain MLNG, De Laet IE, De Waele JJ, Kirkpatrick AW. Intra-abdominal hypertension: definitions, monitoring, interpretation and management. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2013;27(2):249-270. DOI: 10.1016/j.bpa.2013.06.009.
  21. Christensen M, Craft J. The cardio-respiratory effects of intra-abdominal hypertension:



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

### ISSN 2675-6218

A MEDIDA DA PRESSÃO INTRA-ABDOMINAL NA PROFILAXIA DA FALÊNCIA MÚLTIPLA DE ÓRGÃOS: REVISÃO INTEGRATIVA  
Ana Flavia Botelho, Caroline Link, Ana Luzia Rodrigues, Mario Martins

- considerations for critical care nursing practice. *Intensive Crit Care Nurs.* 2018;44:53-58. DOI: 10.1016/j.iccn.2017.05.003.
22. Malbrain MLNG, Vidts W, Ravyts M, De Laet I, De Waele J. Acute intestinal distress syndrome: the importance of intra-abdominal pressure. *Minerva Anesthesiol.* 2008;74(11):657-673. Available from: <https://www.minervamedica.it/en/journals/minervaanestesiologica/article.php?cod=R02Y2008N11A0657>.
  23. Roberts DJ, Ball CG, Kirkpatrick AW. Increased pressure within the abdominal compartment: intra-abdominal hypertension and the abdominal compartment syndrome. *Curr Opin Crit Care.* 2016;22(2):174-185. DOI: 10.1097/MCC.000000000000289.
  24. Rajasurya V, Surani S. Abdominal compartment syndrome: often overlooked conditions in medical intensive care units. *World J Gastroenterol.* 2020;26(3): 266-278. DOI: 10.3748/wjg.v26.i3.266.
  25. Strang SG, Van Lieshout EMM, Breederveld RS, Van Waes OJF. A systematic review on intra-abdominal pressure in severely burned patients. *Burns.* 2014;40(1):9-16. DOI: 10.1016/j.burns.2013.07.001.
  26. Cheatham ML. Abdominal compartment syndrome: pathophysiology and definitions. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2009;17:10. DOI: 10.1186/1757-7241-17-10.
  27. Balogh ZJ, Lumsdaine W, Moore EE, Moore FA. Postinjury abdominal compartment syndrome: from recognition to prevention. *Lancet.* 2014;384(9952):1466-1475. DOI: 10.1016/S0140-6736(14)61689-5.
  28. De Laet I, De Waele JJ. Intra-abdominal hypertension and the effect on renal function. *Acta Clin Belg.* 2007;62(Suppl. 2):371-374. DOI: 10.1179/acb.2007.083.
  29. Mohmand H, Goldfarb S. Renal dysfunction associated with intra-abdominal hypertension and the abdominal compartment syndrome. *J Am Soc Nephrol.* 2011;22(4):615-621. DOI: 10.1681/ASN.2010121222.
  30. Yi M, Leng Y, Bai Y, Yao G, Zhu X. The evaluation of the effect of body positioning on intra-abdominal pressure measurement and the effect of intra-abdominal pressure at different body positioning on organ function and prognosis in critically ill patients. *J Crit Care.* 2012;27(2):222.e1-e6. DOI: 10.1016/j.jcrc.2011.08.010.
  31. Wise R, Roberts DJ, Vandervelden S, Debergh D, De Waele JJ, De Laet I, et al. Awareness and knowledge of intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome: results of an international survey. *Anaesthesiol Intensive Ther.* 2015;47(1):14-29. DOI: 10.5603/AIT.2014.0051.
  32. Strang SG, Van Lieshout EMM, Verhoeven RA, Van Waes OJF, Verhofstad MHJ. Recognition and management of intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome; a survey among Dutch surgeons. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2017;43(1):85-98. DOI: 10.1007/s00068-016-0637-x.
  33. Hunt L, Frost SA, Newton PJ, Salamonson Y, Davidson PM. A survey of critical care nurses' knowledge of intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome. *Aust Crit Care.* 2017;30(1):21-27. DOI: 10.1016/j.aucc.2016.02.001.
  34. Wise R, Rodseth R, Blaser AR, Roberts DJ, De Waele JJ, Kirkpatrick AW, et al. Awareness and knowledge of intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome: results of a repeat, international, cross-sectional survey. *Anaesthesiol Intensive Ther.* 2019;51(3):186-199. DOI: 10.5114/ait.2019.87648.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A MEDIDA DA PRESSÃO INTRA-ABDOMINAL NA PROFILAXIA DA FALÊNCIA MÚLTIPLA DE ÓRGÃOS: REVISÃO INTEGRATIVA  
Ana Flavia Botelho, Caroline Link, Ana Luzia Rodrigues, Mario Martins

35. Ruiz-Castilla M, Barret JP, Sanz D, Aguilera J, Serracanta J, García V, et al. Analysis of intra-abdominal hypertension in severe burned patients: the Vall d'Hebron experience. *Burns*. 2014;40(4):719-724. DOI: 10.1016/j.burns.2013.09.021.
36. Joseph B, Zangbar B, Pandit V, Vercruyssen G, Aziz H, Kulvatunyou N, et al. The conjoint effect of reduced crystalloid administration and decreased damage-control laparotomy use in the development of abdominal compartment syndrome. *J Trauma Acute Care Surg*. 2014;76(2):457-461. DOI: 10.1097/TA.0b013e3182a9ea44.
37. Aitken EL, Gough V, Jones A, MacDonald A. Observational study of intra-abdominal pressure monitoring in acute pancreatitis. *Surg (United States)*. 2014;155(5):910-918. DOI: 10.1016/j.surg.2013.12.028.
38. Mahmood I, Mahmood S, Parchani A, Kumar S, El-Menyar A, Zarour A, et al. Intra-abdominal hypertension in the current era of modern trauma resuscitation. *ANZ J Surg*. 2014;84(3):166-171. DOI: 10.1111/ans.12169.
39. Mazzeffi MA, Stafford P, Wallace K, Bernstein W, Deshpande S, Odonkor P, et al. Intra-abdominal hypertension and postoperative kidney dysfunction in cardiac surgery patients. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2016;30(6):1571-1577. DOI: 10.1053/j.jvca.2016.05.028.
40. Puiac C, Szederjesi J, Lazar A, Almasy E, Rad P, Puscasiu L. Influence of ventilation parameters on intraabdominal pressure. *J Crit Care Med*. 2016;2(2):80-84. DOI: 10.1515/jccm-2016-0016.
41. Murphy PB, Parry NG, Sela N, Leslie K, Vogt K, Ball I. Intra-abdominal hypertension is more common than previously thought: a prospective study in a mixed medical-surgical ICU. *Crit Care Med*. 2018;46(6):958-964. DOI: 10.1097/CCM.00000000000003122.
42. Talizin TB, Tsuda MS, Tanita MT, Kauss IAM, Festti J, Maio Carrilho CMD, et al. Acute kidney injury and intra-abdominal hypertension in burn patients in intensive care. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2018;30(1):15-20. DOI: 10.5935/0103-507X.20180001.
43. He L, Yi C, Hou Z, Hak DJ. Intraabdominal hypertension/abdominal compartment syndrome after pelvic fractures: how they occur and what can be done? *Injury*. 2019;50(4):919-925. DOI: 10.1016/j.injury.2019.03.037.
44. Nazer R, Albarrati A, Ullah A, Alamro S, Kashour T. Intra-abdominal hypertension in obese patients undergoing coronary surgery: a prospective observational study. *Surg (United States)*. 2019;166(6):1128-34. DOI: 10.1016/j.surg.2019.05.038.
45. Reintam Blaser A, Regli A, Keulenaer B, Kimball EJ, Starkopf L, Davis WA, et al. Incidence, risk factors, and outcomes of intra-abdominal hypertension in critically ill patients – a prospective multicenter study (IROI study). *Crit Care Med*. 2019;47(4):535-542. DOI: 10.1097/CCM.00000000000003623.
46. Blaser AR, Sarapuu S, Tamme K, Starkopf J. Expanded measurements of intra-abdominal pressure do not increase the detection rate of intra-abdominal hypertension: a single-center observational study. *Crit Care Med*. 2014;42(2):378-386. DOI: 10.1097/CCM.0b013e3182a6459b.
47. De Waele JJ, Kimball E, Malbrain M, Nesbitt I, Cohen J, Kaloiani V, et al. Decompressive laparotomy for abdominal compartment syndrome. *Br J Surg*. 2016;103(6):709-715. DOI: 10.1002/bjs.10097.
48. Muresan M, Muresan S, Brinzaniuc K, Voidazan S, Sala D, Jimborean O, et al. How much does decompressive laparotomy reduce the mortality rate in primary abdominal compartment syndrome? *Med (United States)*. 2017;96(5). DOI: 10.1097/MD.00000000000006006.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A MEDIDA DA PRESSÃO INTRA-ABDOMINAL NA PROFILAXIA DA FALÊNCIA MÚLTIPLA DE ÓRGÃOS: REVISÃO INTEGRATIVA  
Ana Flavia Botelho, Caroline Link, Ana Luzia Rodrigues, Mario Martins

49. Meng JB, Jiao YN, Xu XJ, Lai ZZ, Zhang G, Ji CL, et al. Electro-acupuncture attenuates inflammatory responses and intraabdominal pressure in septic patients. *Med (United States)*. 2018;97(17):1-7. DOI: 10.1097/MD.0000000000010555.
50. Van Damme L, De Waele JJ. Effect of decompressive laparotomy on organ function in patients with abdominal compartment syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care*. 2018;22(1):1-11. DOI: 10.1186/s13054-018-2103-0.
51. Obeid F, Saba A, Fath J, et al. Increases in Intra-abdominal Pressure Affect Pulmonary Compliance. *Arch Surg*. 1995;130(5):544–548. DOI: 10.1001/archsurg.1995.01430050094016.
52. Malbrain MLNG, De Laet IE. Intra-abdominal hyper tension: evolving concepts. *Clin Chest Med*. 2009;30(1):45-70. DOI: 10.1016/j.ccm.2008.09.003.
53. Kirkpatrick AW, Nickerson D, Roberts DJ, Rosen MJ, McBeth PB, Petro CC, et al. Intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome after abdominal wall reconstruction: quaternary syndromes? *Scand J Surg*. 2017;106(2):97-106. DOI: 10.1177/1457496916660036.
54. Andrási TB, Buhmann V, Soós P, Juhász-Nagy A, Szabó G. Mesenteric complications after hypothermic cardiopulmonary bypass with cardiac arrest: underlying mechanisms. *Artif Organs*. 2002;26(11):943-946. DOI: 10.1046/j.1525-1594.2002.07116.x.
55. Chun R, Kirkpatrick AW. Intra-abdominal pressure, intra-abdominal hypertension, and pregnancy: a review. *Ann Intensive Care*. 2012;2(Suppl 1):1-7. DOI: 10.1186/2110-5820-2-S1-S5.
56. Al-Khan A, Shah M, Altabban M, Kaul S, Dyer KY, Alvarez M, Saber S. Measurement of intraabdominal pressure in pregnant women at term. *J Reprod Med*. 2011;56(1-2):53-57. Available from: <https://europepmc.org/article/med/21366128Hobson>.
57. KG, Young KM, Ciraulo A, Palmieri TL, Greenhalgh DG. Release of abdominal compartment syndrome improves survival in patients with burn injury. *J Trauma Inj Infect Crit Care*. 2002;53(6):1129-1133. DOI: 10.1097/00005373-200212000-00016.
58. 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(5):822-829. DOI: 10.1007/s00134-004-2169-9.
59. Cheatham ML, Malbrain MLNG, Kirkpatrick A, Sugrue M, Parr M, De Waele J, et al. Results from the international conference of experts on intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome. II. Recommendations. *Intensive Care Med*. 2007;33(6):951-962. DOI: 10.1007/s00134-007-0592-4.
60. Lee RK. Intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome a comprehensive overview. *Crit Care Nurse*. 2012;32(1):19-31. DOI: 10.4037/ccn2012662.
61. Ball CG, Kirkpatrick AW. "Progression towards the minimum": the importance of standardizing the priming volume during the indirect measurement of intra-abdominal pressures. *Crit Care*. 2006;10(4):1-2. DOI: 10.1186/cc4987.
62. Caldas BS, Silva Ascensão AM. Protocols for diagnosis and management of intra-abdominal hypertension in intensive care units. *Rev Col Bras Cir*. 2020;47(1):1-7. DOI: 10.1590/0100-6991e-20202415.
63. Vogel JD, Feingold DL, Stewart DB, Turner JS, Boutros M, Chun J, et al. Clinical practice guidelines for colon volvulus and acute colonic pseudo-obstruction. *Dis Colon Rectum*.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A MEDIDA DA PRESSÃO INTRA-ABDOMINAL NA PROFILAXIA DA FALÊNCIA MÚLTIPLA DE ÓRGÃOS: REVISÃO INTEGRATIVA  
Ana Flavia Botelho, Caroline Link, Ana Luzia Rodrigues, Mario Martins

2016;59(7):589-600. DOI: 10.1097/DCR.0000000000000602.

64. Saunders MD. Acute colonic pseudo-obstruction. *Best Pract Res Clin Gastroenterol.* 2007;21(4):671-687. DOI: 10.1055/s-0035-1549100.
65. Cheatham ML, De Waele JJ, De Laet I, De Keulenaer B, Widder S, Kirkpatrick AW, et al. The impact of body position on intra-abdominal pressure measurement: a multicenter analysis. *Crit Care Med.* 2009;37(7):2187-2190. DOI: 10.1097/CCM.0b013e3181a021fa.
66. Chionh JLL, Wei BPC, Martin JA, Opdam HI. Determining normal values for intra-abdominal pressure. *ANZ J Surg.* 2006;76(12):1106-1109. DOI: 10.1111/j.1445-2197.2006.03849.x.
67. Regli A, Pelosi P, Malbrain MLNG. Ventilation in patients with intra-abdominal hypertension: what every critical care physician needs to know. *Ann Intensive Care.* 2019;9(1). DOI: 10.1186/s13613-019-0522-y.
68. Demetriades D, Salim A. Management of the open abdomen. *Surg Clin North Am.* 2014;94(1):131-153. DOI: 10.1016/j.suc.2013.10.010.
69. Chiara O, Cimbanassi S, Biffi W, Leppaniemi A, Henry S, Scalea TM, et al. International consensus conference on open abdomen in trauma. *J Trauma Acute Care Surg.* 2016;80(1):173-183. DOI: 10.1097/TA.0000000000000882.
70. Coccolini F, Roberts D, Ansaloni L, Ivatury R, Gamberini E, Kluger Y, et al. The open abdomen in trauma and non-trauma patients: WSES guidelines. *World J Emerg Surg.* 2018;13(1):1-16. DOI: 10.1186/s13017-018-0167-4.
71. Kubiak BD, Albert SP, Gatto LA, Snyder KP, Maier KG, Vieau CJ, et al. Peritoneal negative pressure therapy prevents multiple organ injury in a chronic porcine sepsis and ischemia/reperfusion model. *Shock.* 2010;34(5):525-534. DOI: 10.1097/SHK.0b013e3181e14cd2.