

Hipertensão Intra-abdominal/Síndrome Compartmental Abdominal em pacientes com COVID-19: uma revisão integrativa

Intraabdominal hypertension and Abdominal Compartment Syndrome in patients with COVID-19: an integrative review

ANA CLARA FREITAS GALVÃO SOARES COSTA¹ ; OLIVAL CIRILO LUCENA DA FONSECA NETO TCBC-PE^{1,2} .

R E S U M O

Os primeiros casos de COVID-19 foram diagnosticados na China, evoluindo rapidamente com uma disseminação a nível mundial, transformando-se em uma pandemia. Uma porcentagem desses pacientes desenvolve a forma grave da doença e evolui com Síndrome do Desconforto Respiratório, necessitando de suporte em Unidades de Terapia Intensiva. A Hipertensão Intra-abdominal e a Síndrome Compartmental Abdominal são caracterizadas pelo aumento da pressão intra-abdominal, e estão sujeitas a diversos fatores predisponentes, como assistência por ventilação mecânica, oxigenação por membrana extracorpórea, PEEP elevada, obstruções intestinais, reposição excessiva de fluidos, grandes queimados e coagulopatias. Com isso, para o manejo dos pacientes com COVID-19 grave, numerosos são os fatores de risco para o desenvolvimento da Hipertensão intraabdominal e da Síndrome Compartmental Abdominal. Por isso, esse estudo se propõe a analisar as variáveis que interferem diretamente no aumento da pressão intra-abdominal em pacientes com COVID-19, assim como as alterações nos sistemas orgânicos provocadas, por meio de uma revisão integrativa da literatura.

Palavras-chave: COVID-19. Hipertensão Intra-Abdominal. Unidades de Terapia Intensiva. SARS-CoV-2.

INTRODUÇÃO

Em dezembro de 2019, surgiu, em Wuhan, na China, inúmeros casos de pneumonia, que em 7 de janeiro de 2020 foram atribuídas à uma nova cepa do coronavírus humano, o SARS-CoV-2, o qual é responsável por causar a doença COVID-19. Em março de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou a ocorrência de uma pandemia, designação reconhecendo surtos de COVID-19 em diversos países no mundo¹. Pacientes que desenvolvem a forma grave da doença e precisam de admissão em Unidades de Terapia Intensiva (UTI's) para um monitoramento contínuo mostram-se mais predispostos a ocorrência de complicações, como Insuficiência Renal Aguda (IRA), Hipertensão Intra-abdominal (HIA) e Síndrome Compartmental Abdominal (SCA)².

A HIA é definida como a pressão intra-abdominal (PIA) ≥ 12 mmHg repetida ou sustentada, e a SCA é definida como uma PIA ≥ 20 mmHg sustentada, somada a disfunção de algum órgão ou alteração multissistêmica, e a ocorrência dessa elevação patológica

da pressão é relacionada à diversos fatores de risco, como posição de prona, coagulopatia, gastroparesia, ventilação mecânica (VM), PEEP [pressão expiratória final positiva] elevada, entre outros³. A ocorrência da HIA e da SCA leva a inúmeros distúrbios fisiológicos no organismo, afetando o sistema nervoso central, o respiratório, o cardiovascular, o hepático, o renal, o gastrointestinal e o vascular⁴. Alguns dos fatores predisponentes citados para a elevação da PIA são encontrados no ambiente da terapia intensiva, por isso o acontecimento de HIA em pacientes internados na UTI pode chegar a 50%, sendo duas vezes mais prevalente em pacientes em VM⁵.

Outrossim, a incompreensão de como conduzir os casos graves da doença podem ter contribuído com o desenvolvimento da HIA e SCA nos pacientes com COVID-19 internados na UTI, uma vez que há um moderado desconhecimento dos sinais clínicos e da necessidade de monitorização da PIA baseados nos fatores de risco, além da aplicação correta das diretrizes e passos de tratamento para a HIA e SCA^{6,7}.

1 - Faculdade de Medicina Uninassau - Recife - PE - Brasil

2 - Hospital Universitário Oswaldo Cruz - Recife - PE - Brasil

De acordo com a OMS, 15% dos pacientes com COVID-19 evoluem com a necessidade de hospitalização e oxigenoterapia e 5% precisam ser admitidos em UTI⁸. À vista disso, há uma possível relação entre o COVID-19 e o desenvolvimento de HIA e evolução para SCA, uma vez que as disfunções causadas pela infecção viral (ex.: coagulopatia e pneumonia), e o manejo necessário para esses pacientes (ex.: VM, oxigenação por membrana extracorpórea [ECMO], posição de prona, reanimação volêmica com fluidos) são fatores de risco para o aumento da PIA e o desenvolvimento de HIA e SCA^{3,9}.

Portanto, em vista do explicitado, este estudo tem como objetivo identificar as variáveis diretamente relacionadas à COVID-19 e seu manejo, com o desenvolvimento da Hipertensão Intra-abdominal e Síndrome Compartimental Abdominal, bem como o impacto gerado nas funções fisiológicas desses pacientes por meio de uma revisão da literatura.

METODOLOGIA

Este estudo é uma revisão integrativa de caráter qualitativo. A pesquisa foi realizada na base de dados PubMed utilizando os descritores “abdominal compartment syndrome in COVID” e “intra-abdominal hypertension in COVID”, abrangendo artigos dentro do

período de 2019 a 2022. Foram encontrados 22 artigos e após a exclusão de trabalhos repetidos, aplicou-se os critérios de elegibilidade: trabalhos em língua inglesa, com pacientes adultos, que continham os descritores no resumo e no texto integral. Revisões de literatura e artigos fora dos critérios de elegibilidade foram excluídos na triagem. Ao fim, 5 artigos foram selecionados para inclusão nessa revisão.

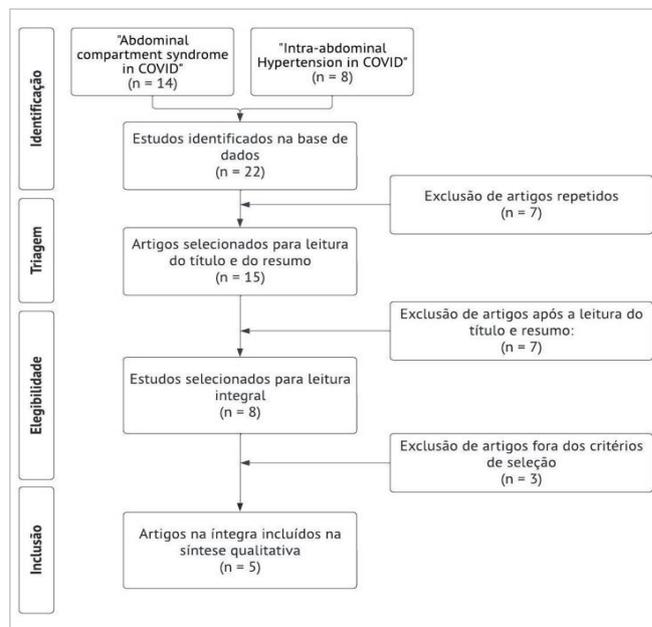


Figura 1. Diagrama de fluxo PRISMA.

Tabela 1 - Condições iniciais do paciente.

Título	Idade	Comorbidade	Monitoramento da PIA	Reanimação volêmica	VM
Decompressive Laparotomy for Venovenous Extracorporeal Membrane Oxygenation Failure due to Intra-Abdominal Hypertension in Critically Ill COVID-19 Patient ²	53	NR	Não	NR	Sim
Spontaneous liver rupture following SARS-CoV-2 infection in late pregnancy: A case report ⁹	32	Não	Não	Sim	Não
Chryseobacterium Indologenes Sepsis and Acute Renal Failure Secondary to Abdominal Compartment Syndrome in a Confirmed COVID-19 Patient ¹⁰	70	Hipertensão e obesidade	Não	Sim	Sim
COVID-19, Necrotizing Pancreatitis, and Abdominal Compartment Syndrome: A Perfect Cytokine Storm? ¹¹	37	Pancreatite crônica e transtorno por uso de álcool	Não	Sim	Sim

Título	Idade	Comorbidade	Monitoramento da PIA	Reanimação volêmica	VM
Severe Intraabdominal Hypertension in Critically Ill COVID-19 Patients With Acute Kidney Injury ¹²	69*	Hipertensão (76,5%), Diabetes (41,2), IMC elevado**	Sim	Sim	Sim (70,3%)*

NR: não relatado; *Idade mediana; **Porcentagens correspondentes aos pacientes com IRA da coorte (n=17); ***Porcentagem referente a quantidade de pacientes que necessitaram de VM dentro da coorte do estudo (n=91).

Tabela 2 - Evolução dos pacientes.

Título	ECMO	IRA	Laparotomia Descompressiva	Óbito
Decompressive Laparotomy for Veno-Venous Extracorporeal Membrane Oxygenation Failure due to Intra-Abdominal Hypertension in Critically Ill COVID-19 Patient ²	Sim	NR	Sim	Sim
Spontaneous liver rupture following SARS-CoV-2 infection in late pregnancy: A case report ¹⁰	Não	Não	Não	Não
Chryseobacterium Indologenes Sepsis and Acute Renal Failure Secondary to Abdominal Compartment Syndrome in a Confirmed COVID-19 Patient ¹¹	Não	Sim	Não	Sim
COVID-19, Necrotizing Pancreatitis, and Abdominal Compartment Syndrome: A Perfect Cytokine Storm? ¹²	Não	Sim	Não	Não
Severe Intraabdominal Hypertension in Critically Ill COVID-19 Patients With Acute Kidney Injury ¹³	NR	Sim	NR	77,2%*

NR: não relatado; *Porcentagem referente a amostra de pacientes do estudo que tinham COVID-19 e SCA.

RESULTADOS

Dos 5 artigos, 4 são relatos de caso e 1 é uma coorte retrospectiva.

Uma relação da elevação da PIA com o desenvolvimento de IRA foi relatada e deve ser considerada em pacientes que piora da função renal com fatores de risco para o desenvolvimento de HIA e SCA^{11,13}.

A anticoagulação realizada em pacientes submetidos a ECMO aparenta ser um fator contribuinte com o desenvolvimento da HIA e SCA, além do próprio circuito e estresse de cisalhamento do dispositivo corroborarem com o desenvolvimento de uma coagulopatia².

Há relatos também do balanço hídrico positivo, sobrecarga hídrica e distensão abdominal¹¹ como sendo fatores de risco identificáveis em pacientes com COVID-19, além de uma PEEP elevada¹³.

DISCUSSÃO

De acordo com o consenso e diretriz de prática clínica da Sociedade Mundial da Síndrome do Compartimento Abdominal (WSACS)³, a PIA normal em adultos saudáveis varia de 0 - 5mmHg e em pacientes graves é tolerada quando entre 5 e 7mmHg. Quando essa pressão se eleva patologicamente a níveis ≥ 12 mmHg e se mantém é denominada de HIA; ademais a SCA é definida como a PIA mantida acima de 20mmHg associada à disfunção

ou falência orgânica^{3,7,14}. Em pacientes com COVID-19 a elevação da PIA está relacionada a diversos fatores de risco intrínsecos as disfunções orgânicas causadas pelo SARS-CoV-2 e ao manejo terapêutico de pacientes graves.

Fatores de risco:

- **Coagulopatia Induzida pela COVID-19 e Estado pró-inflamatório**

Os mecanismos dos distúrbios de coagulação causados pela COVID-19 vêm sendo elucidados desde o início da pandemia. Sabe-se que o SARS-CoV-2 utiliza a enzima conversora de angiotensina 2 para facilitar a entrada nas células. Através desse mecanismo, inicia-se a infecção, causando diversos distúrbios celulares, impedindo que as funções fisiológicas sejam executadas corretamente. Nas células endoteliais saudáveis há síntese de óxido nítrico, um importante mediador que previne a adesão de leucócitos e plaquetas, impede a apoptose e inibe a inflamação impedindo a migração de células inflamatórias para a parede dos vasos¹⁵.

As células endoteliais infectadas têm sua produção de óxido nítrico prejudicada, de maneira que há um aumento do estado inflamatório do paciente e um desequilíbrio na regulação dos mecanismos de coagulação endoteliais, deixando o paciente com um quadro de hipercoagulabilidade. Esse distúrbio acarreta, inicialmente, na formação de trombos em pequenos vasos, prejudicando a microcirculação e gerando áreas de isquemia. Além disso, o estado pró-inflamatório eleva a permeabilidade vascular, causando um edema intersticial, diminuindo o volume intravascular^{15,16}.

A parede abdominal é extremamente vascularizada, assim como os órgãos dessa cavidade, e com o estado de hipercoagulabilidade, áreas isquêmicas e redução do volume intraluminal há o aumento da PIA como um mecanismo compensatório, na tentativa de reestabelecer e manter a perfusão adequada dos órgãos. Porém, a elevação da PIA reduz o retorno venoso do retroperitônio e da veia cava inferior, assim como os fluxos da artéria hepática e veia porta, prejudicando ainda mais a perfusão capilar que decresce de forma inversamente proporcional à elevação da PIA, criando um mecanismo de retroalimentação. Assim, com o

aumento gradativo e sustentado da PIA, a HIA e em seguida a SCA passam a ser diagnósticos cabíveis, causando alterações à nível sistêmico¹⁵⁻¹⁸.

- **Ventilação Mecânica**

O suporte por VM é um fator de risco conhecido para o desenvolvimento da SCA, assim como PEEP alta e a posição de prona (amplamente utilizados em pacientes com COVID-19) por transmitirem pressões pelo diafragma e agirem reduzindo a complacência abdominal^{3,9,14,19,20}. Inúmeros pacientes em estado grave e internados na UTI necessitam de suporte ventilatório invasivo, e até março de 2020 na China, 3,2% dos pacientes infectados pelo SARS-CoV-2 evoluíram com intubação e VM²¹.

Na VM há uma variação do volume corrente e da PIA por natureza, uma vez que essa pressão em pacientes em ventilação espontânea é de 0mmHg e se eleva na VM pela transmissão da pressão intratorácica através do diafragma¹⁹. Já a PEEP, influi em parâmetros de perfusão e de pressão, uma vez que quanto maior a tensão para impedir o colapamento dos alvéolos, maiores as pressões transpulmonares e menor o retorno venoso¹³. Em pacientes com COVID-19 a PEEP pode ser titulada de diversas formas para otimizar a relação ventilação/perfusão desses pacientes, como pela "PEEP table ARDSnet" ou em "mini-titulações"²¹. Em ambos os casos, ao elevar essa pressão, a PIA também aumenta, e em conjunto com os outros aspectos relativos a VM, a PEEP elevada se torna um fator predisponente importante para o desenvolvimento da HIA e da SCA.

A posição de prona durante a VM é uma estratégia amplamente utilizada em pacientes com Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo, para otimizar a relação ventilação/perfusão e recrutar as áreas pulmonares dorsais que se encontram mais colabadas na posição de decúbito dorsal. Em pacientes com COVID-19, há a recomendação de realizar as manobras para a posição de prona naqueles que mantêm uma relação de pressão parcial de oxigênio/fração inspirada de oxigênio <50mmHg²¹. Essa mudança de decúbito reduz a complacência abdominal, o que gera o aumento da PIA, uma vez que as paredes do abdome perdem a capacidade de limitar essa pressão, levando ao desenvolvimento da HIA e da SCA^{17,19}.

- **Oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO)**

Em pacientes com COVID-19 que apresentam hipoxemia refratária e que tem a possibilidade de reversibilidade do quadro de insuficiência respiratória, a utilização da ECMO como mecanismo de resgate alveolar é uma alternativa²¹. A relação da ECMO com a HIA e a SCA envolve um retorno venoso inadequado da veia cava ao sistema, perfusão dos órgãos comprometida pelo aumento da resistência vascular decorrente da pressão intra-abdominal e, transmissão dessa para o tórax, prejudicando a mecânica pulmonar e as trocas gasosas². Um processo que se retroalimenta, uma vez que a falha nos mecanismos de troca pulmonar implica em hipóxia e sofrimento sistêmico dos órgãos, fazendo com que a PIA se eleve na tentativa de manter a relação oxigenação/perfusão. Nos pacientes que apresentam SCA e estão na ECMO, a laparotomia descompressiva pode gerar benefício imediato, porém naqueles em que há uma probabilidade de necessitar desse suporte por mais tempo, a laparotomia pode elevar o risco de complicações hemorrágicas².

- **Reanimação volêmica:**

A sobrecarga hídrica e o balanço hídrico positivo em pacientes graves contribuem para o aumento da PIA e predisõem o desenvolvimento da HIA e da SCA^{3,5,14,20}. Isso ocorre porque há extravasamento capilar, reduzindo o volume intravascular, fazendo com que a PIA se eleve para manter a perfusão adequada dos tecidos^{5,18,19}.

Repercussões sistêmicas:

O aumento da PIA gera repercussões hemodinâmicas locais e sistêmicas, pela redução do fluxo arterial e do retorno venoso. Um dos sistemas afetados é o renal, no qual a SCA gera a redução da pressão de perfusão renal e do ritmo de filtração glomerular^{16-18,22}. O estudo realizado por Dupont et al.¹³ com uma amostra de 91 pacientes com COVID-19 admitidos em UTI, mostrou que 17 pacientes em suporte por VM desenvolveram IRA grave, apresentando níveis

de PIA >12mmHg. Porém, após a descompressão por meio da laparotomia, os níveis de filtração glomerular rapidamente foram restaurados.

Além disso, a presença de SCA eleva significativamente a mortalidade de pacientes graves internados em UTI⁵. Nos estudos analisados nesta revisão, alguns pacientes evoluíram para óbito, seja diretamente pela elevação patológica da PIA ou pelas repercussões da HIA e da SCA no organismo. Devido ao extravasamento capilar envolvido na fisiopatologia da HIA e SCA, pode ocorrer a translocação bacteriana, predispondo a complicações como sepse e choque séptico²³, como descrito no estudo de Kahana et al.², em que o paciente foi a óbito por choque séptico, desenvolvido após o diagnóstico da SCA. Também descrito por Alfaro et al.¹¹ foi o óbito da paciente após a não realização da laparotomia descompressiva (mesmo após a indicação médica), por opção dos familiares. Nesse último caso, a paciente foi tratada com medidas conservadoras, mas não foram suficientes. No estudo retrospectivo realizado por Dupont et al.¹³, houve uma mortalidade de 72,7% dos pacientes internados com COVID-19 na UTI que tiveram o diagnóstico de SCA.

Diagnóstico de HIA e SCA

A PIA pode ser aferida de diversas formas, porém a recomendada pela WSACS é a aferição transvesical, por ser um método menos invasivo e de menor custo. Teoricamente, ao apresentar qualquer fator de risco para o desenvolvimento de HIA e SCA em pacientes graves, a PIA deve ser incluída na rotina de cuidados como monitoramento protocolado³. Alguns sinais no exame físico dos pacientes também podem alertar para uma possível elevação da PIA, como o abdome tenso e distendido, estase jugular, edema periférico e sinais de edema agudo pulmonar. Caso o paciente esteja desperto, pode referir dor abdominal, dispneia, náuseas e vômitos¹⁷.

A utilização da ultrassonografia com DOPPLER como uma forma de diagnóstico da HIA foi descrita por Cadan et al.²⁴, que associou o índice de resistência renal (IRR) a PIA. No estudo prospectivo, houve a aferição da IRR em ambos os rins, e o valor patológico dessa resistência, que se encontra acima de 0,70, pode

ser utilizado como corte para o diagnóstico de HIA²⁴. Destaca-se a importância desse dado, uma vez que é uma forma de diagnóstico de HIA não invasiva e de amplo acesso, podendo ser realizada beira-leito.

Tratamento da HIA e SCA

O tratamento da elevação da PIA é baseado em passos, que buscam anular os distúrbios causados em cada uma das vias fisiopatológicas envolvidas na elevação da PIA. Consiste em evacuar o conteúdo intraluminal, reduzir o volume extraluminal, reestabelecer a complacência abdominal, otimizar o balanço hídrico e a perfusão tecidual (Figura 2)^{3,14}. As medidas são inicialmente conservadoras, a fim de reduzir o nível de intervenção invasiva, uma vez que a maioria dos pacientes estão em estado grave. Porém, em casos de SCA, em que a PIA se encontra em graus III ou IV e há nova disfunção orgânica, a laparotomia descompressiva é o tratamento mais indicado quando não se observa resposta terapêutica após três mensurações seriadas consecutivas da PIA a fim de reduzir rapidamente as repercussões locais e sistêmicas^{3,16-19}.

A realização do ultrassom point of care (POCUS) abdominal no tratamento da HIA e SCA vem sendo descrito como ferramenta adjuvante nos estágios preconizados pela WSACS^{7,25-27}. O primeiro estágio do tratamento, como medida de evacuação do conteúdo intraluminal, é a introdução de uma sonda nasogástrica. A utilização do POCUS nessa etapa auxilia na introdução guiada da sonda, assim como a confirmação do posicionamento, com 100% de precisão sem submeter o paciente a radiação^{7,25,26}.

O POCUS também é utilizado no segundo estágio do tratamento, para avaliar a presença de líquido livre abdominal, da motilidade intestinal, detecção de movimentos patológicos, avaliar a necessidade de enema e, quando necessário, auxiliar na drenagem percutânea^{7,25,26}. No auxílio a drenagem percutânea, o ultrassom foi comparável à radiografia abdominal, porém superior na determinação do conteúdo gástrico, uma vez que permite uma melhor distinção de sólido versus líquido²⁵.

Prevenção

A prevenção da elevação da PIA consiste primordialmente no controle dos fatores de risco, uma vez que esses são excepcionalmente prevalentes no ambiente da terapia intensiva^{3,14,23,27}. O monitoramento protocolar da PIA é uma escolha racional nos pacientes graves, em especial os com COVID-19, pois as disfunções causadas pela HIA e pela SCA podem agravar o curso da doença e alterar fortemente a mortalidade^{2,13}.

CONCLUSÃO

Portanto, é de suma importância que os profissionais da equipe multidisciplinar envolvidos no cuidado de pacientes com COVID-19 reconheçam os fatores de risco para o desenvolvimento da HIA e da SCA, assim como da fisiopatologia associada, visando reduzir a probabilidade de elevação da PIA. Como limitação tem-se a pequena quantidade de artigos diretamente relacionados ao tema, por isso são necessários mais estudos retrospectivos para uma análise detalhada.

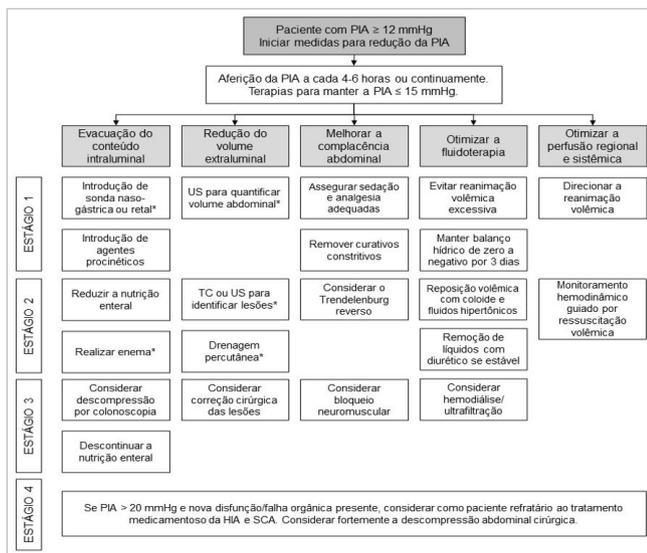


Figura 2. Algoritmo de tratamento da HIA e SCA. TC: tomografia computadorizada; US: ultrassom; *Intervenções nas quais a utilização do ultrassom pode ser uma ferramenta adjuvante. Adaptado de Kirkpatrick AW, Roberts DJ, de Waele J, et al. Intra-abdominal hypertension and the abdominal compartment syndrome: updated consensus definitions and clinical practice guidelines from the World Society of the Abdominal Compartment Syndrome. *Intensive Care Med* 2013; 39: 1190–1206.

ABSTRACT

The first cases of COVID-19 were diagnosed in China, rapidly evolving with worldwide spread, turning into a pandemic. A percentage of these patients develop the severe form of the disease and progress to respiratory distress syndrome, requiring support in Intensive Care Units. Intra-abdominal Hypertension and Abdominal Compartment Syndrome are characterized by increased intra-abdominal pressure, and are subject to several predisposing factors, such as mechanical ventilation assistance, extracorporeal membrane oxygenation, elevated PEEP, intestinal obstructions, excessive fluid replacement, major burns and coagulopathies. Hence, for the management of patients with severe COVID-19, there are numerous risk factors for the development of intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome. Therefore, this study proposes to analyze the variables that directly interfere with the increase in intra-abdominal pressure in patients with COVID-19, as well as the changes in the organic systems caused, through an integrative literature review. .

Keywords: COVID-19. SARS-CoV-2. Intra-Abdominal Hypertension. Intensive Care Units.

REFERÊNCIAS

- Organização Pan-Americana da Saúde. Histórico da pandemia de COVID-19. 2020. [cited 2023 Jan 27]. OPAS/OMS – Escritório Regional para as Américas da Organização Mundial da Saúde. Available from: <https://www.paho.org/pt/covid19/historico-da-pandemia-covid-19>
- Kahana N, Schwartz AD, Einav S. Decompressive laparotomy for veno-venous extracorporeal membrane oxygenation failure due to intra-abdominal hypertension in critically ill COVID-19 patient. *Am Surg.* 2022;31348221114520. doi: 10.1177/00031348221114520.
- Kirkpatrick AW, Roberts DJ, de Waele J, et al. Intra-abdominal hypertension and the abdominal compartment syndrome: updated consensus definitions and clinical practice guidelines from the World Society of the Abdominal Compartment Syndrome. *Intensive Care Med.* 2013;39(7):1190-206. doi: 10.1007/s00134-013-2906-z.
- Rajasurya V, Surani S. Abdominal compartment syndrome: Often overlooked conditions in medical intensive care units. *World J Gastroenterol.* 2020;26(3):266-78. doi: 10.3748/wjg.v26.i3.266.
- Reintam Blaser A, Regli A, Keulenaer B, 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):535-42. doi: 10.1097/CCM.0000000000003623.
- Malbrain M, Wise R, Roberts D, 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.
- Pereira BM. Abdominal compartment syndrome and intra-abdominal hypertension. *Curr Opin Crit Care.* 2019;25(6):688-96. doi: 10.1097/MCC.0000000000000665.
- World Health Organization. Oxygen sources and distribution for COVID-19 treatment centres Interim guidance 4 April 2020 Background, 2020 [cited 2023 Jan 27]. Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/331746>
- Ministério da Saúde. ORIENTAÇÕES PARA MANEJO DE PACIENTES COM COVID-19. 2021 [cited 2023 Jan 27]. Available from: <https://www.gov.br/saude/pt-br/coronavirus/publicacoes-tecnicas/recomendacoes/orientacoes-para-manejo-de-pacientes-com-covid-19/view>
- Ambrož R, Stašek M, Molnár J, et al. Spontaneous liver rupture following SARS-CoV-2 infection in late pregnancy: A case report. *World J Clin Cases.* 2022;10(15):5042–50. doi: 10.12998/wjcc.v10.i15.5042.
- Alfaro AJQ, Acosta IJR, Takegami MT, et al. Chryseobacterium indologenes sepsis and acute renal failure secondary to abdominal compartment syndrome in a confirmed COVID-19 patient. *Case Rep Crit Care.* 2022;2022:7946158. doi: 10.1155/2022/7946158.
- Al Armashi AR, Somoza-Cano FJ, Patell K, et al. COVID-19, necrotizing pancreatitis, and abdominal compartment syndrome: a perfect cytokine storm? *Cureus.* 2021;13(8):e17230. doi: 10.7759/

- cureus.17230.
13. Dupont V, Gamblin C, Bard M, et al. Severe intraabdominal hypertension in critically ill covid-19 patients with acute kidney injury. *Chest*. 2021 Aug;160(2):558-61. doi: 10.1016/j.chest.2021.03.019.
 14. Caldas BS, Ascensão AMS. Protocolos para diagnóstico e manejo da hipertensão intra-abdominal em centros de tratamento intensivo. *Rev Col Bras Cir*. 2020;47:e20202378. doi: 10.1590/0100-6991e-20202415.
 15. Carvalho DB, Ferreira VL, Silva CMA, et al. Uma análise acerca das características das coagulopatias na Covid-19: revisão de literatura. *Revista Eletrônica Acervo Médico*. 2022;6:e10074. doi: 10.25248/reamed.e10074.2022.
 16. Júnior AC, Nascimento AF, et al. Abdominal compartment syndrome and intra-abdominal hypertension. *Rev Med Minas Gerais*; 2010;20(4 Supl 2):S59-S63.
 17. Moutinho LER, Neto OCLFN. Hipertensão intra-abdominal e síndrome compartimental abdominal: repercussões e tratamento clínico no paciente crítico. *Rev Soc Bras Clin Med*. 2020;18(4):237-44.
 18. Andrade JI. A síndrome de compartimento do abdome. *Medicina (Ribeirão Preto)* 1998;31:563-7. doi: 10.11606/issn.2176-7262.v31i4p563-567.
 19. Bersani AL, Gomes JO, Braga ILS, et al. Síndrome compartimental abdominal. *Rev Bras Clin Med*. 2009;7:313-21.
 20. Pereira BMT. A Síndrome Compartimental Aguda existe e pode conduzir a desfechos irreversíveis se não tratada a tempo. *Rev Col Bras Cir*. 49;2022. doi: 10.1590/0100-6991e-20223350.
 21. Dourado P, Vieira L, Lima A. Suporte Ventilatório COVID-19. Subsecretaria de Saúde Gerência de Informações Estratégicas em Saúde CONECTA-SUS. 2021 [cited Jan 28]. Available from: https://www.saude.go.gov.br/files//banner_coronavirus/protocolos-notas/S%C3%ADnteses%20de%20Evid%C3%AAncias/2021/Suporte%20Ventilat%C3%B3rio%20COVID-19.pdf
 22. Smit M, Van Meurs M, Zijlstra JG. Intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome in critically ill patients: A narrative review of past, present, and future steps. *Scand J Surg*. 2022;111(1):14574969211030128. doi: 10.1177/14574969211030128.
 23. Gomes DS, Costa SCP, Warol PHA, et al. O impacto da hipertensão intra-abdominal em pacientes críticos: uma revisão de literatura. *Revista Eletrônica Acervo Médico*. 2022;10: e10450. doi: 10.25248/reamed.e10450.2022.
 24. Candan Y, Akinci M, Eraslan O, et al. The Correlation of Intraabdominal Pressure With Renal Resistive Index. *J Surg Res*. 2020;252:240-6. doi: 10.1016/j.jss.2020.03.024.
 25. Pereira BM, Pereira RG, Wise R, et al. The role of point-of-care ultrasound in intra-abdominal hypertension management. *Anaesthesiol Intensive Ther*. 2017;49(5):373-81. doi: 10.5603/AIT.a2017.0074.
 26. Bitar ZI, Maadarani OS, Zaalouk TM, et al. The use of point-of-care ultrasound to guide clinical management in intra-abdominal hypertension. *J Ultrasound*. 2021;24(2):183-9. doi: 10.1007/s40477-020-00546-8.
 27. Pereira BM. Measurement protocols and intra-abdominal hypertension treatment. *Rev Col Bras Cir*. 2021;48:e20202838. doi: 10.1590/0100-6991e-20202838.

Recebido em: 10/02/2023

Aceito para publicação em: 19/03/2023

Conflito de interesses: não.

Fonte de financiamento: nenhuma.

Endereço para correspondência:

Ana Clara Freitas Galvão Soares Costa

E-mail: anaclarafreitasgsc@gmail.com

