

Lesão renal aguda provocada por COVID-19: uma revisão de literatura

Acute kidney injury caused by COVID-19: a literature review

Lesión renal aguda causada por COVID-19: una revisión de la literatura

Recebido: 19/05/2023 | Revisado: 29/05/2023 | Aceitado: 30/05/2023 | Publicado: 04/06/2023

Nayara Sangreman Aldeman Melo

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-8205-2598>

Faculdade de Ciências Humanas, Exatas e da Saúde do Piauí, Brasil

E-mail: nayaraaldeman@hotmail.com

Carlos Alexandre Ponte Neves Filho

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-9774-4773>

Faculdade de Ciências Humanas, Exatas e da Saúde do Piauí, Brasil

E-mail: carlos_alexandre_filho@hotmail.com

Nayze Lucena Sangreman Aldeman

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1957-9724>

Faculdade de Ciências Humanas, Exatas e da Saúde do Piauí, Brasil

E-mail: nayse.aldeman@iesvap.edu.br

Resumo

Introdução: Em dezembro de 2019, uma série de casos de pneumonia foi observada em Wuhan, na China. Rapidamente, milhares de pacientes evoluíram com o mesmo quadro e, posteriormente, o agente causal foi identificado: severe acute respiratory syndrome coronavírus (SARS-CoV-2). Dentre as disfunções orgânicas relacionadas à COVID-19, a insuficiência respiratória hipoxêmica recebeu maior destaque, porém a lesão renal aguda (LRA) também tem sido muito relatada. Glomerulonefrite, rabdomiólise e drogas nefrotóxicas também estão associadas a danos renais em pacientes com COVID-19. **Objetivo:** A presente pesquisa tem como objetivo exemplificar e entender qual a associação da lesão renal aguda (LRA) em pacientes acometidos pela SARS-CoV-2. A LRA é tratada como um fator de gravidade afetando diretamente o quadro de saúde do paciente acometido pela infecção SARS-CoV2, em meio a uma pandemia de COVID e diante de um aumento no número de casos tornou-se necessário o estudo clínico da LRA nesses casos para assim ajudar no manejo do paciente e identificação dos fatores de risco para otimizar o diagnóstico e o tratamento, desta forma melhorando o prognóstico ao paciente. **Metodologia:** trata-se de uma revisão bibliográfica integrativa realizada por meio da estratégia PICO, a qual determina o conhecimento atual sobre uma temática específica. Utilizou-se das fontes de dados Pubmed, LILACS e SciELO para fazer a busca dos artigos na íntegra, os quais foram escolhidos mediante critérios de inclusão e de exclusão. No final, foram encontrados 13 artigos como amostra final, para que o presente estudo fosse feito. **Resultados e Discussão:** A disfunção endotelial sistêmica é ocasionada pelo aumento abrupto de síntese de citocinas, em especial as IL-6, IL-2 e TNF-alfa, durante a infecção, causando uma desregulação imunológica. Esta, em especial, tem influência também sobre um estado de hipercoagulabilidade que o paciente desenvolve, a qual resulta em uma depleção do volume intravascular, que leva a uma hipotensão geradora de hipoperfusão renal. Consequentemente, a resultante é em LRA pré-renal, que tem a necrose tubular aguda (NTA) como achado histopatológico mais comum nas biópsias de rim. **Conclusão:** Portanto, foi observado, por meio dos estudos recentes, que há uma grande contribuição renal para o aumento da mortalidade em pacientes infectados pelos SARS-CoV-2, sendo que as complicações renais são um dos principais fatores de pior prognósticos nesses indivíduos.

Palavras-chave: COVID-19; Lesão renal aguda; Infecção.

Abstract

Introduction: In December 2019, a series of pneumonia cases were observed in Wuhan, China. Quickly, thousands of patients developed the same condition and, later, the causal agent was identified: severe acute respiratory syndrome coronavirus (SARS-CoV-2). Among the organic dysfunctions related to COVID-19, hypoxemic respiratory failure was highlighted, but acute kidney injury (AKI) has also been widely reported. Glomerulonephritis, rhabdomyolysis, and nephrotoxic drugs are also associated with kidney damage in COVID-19 patients. **Objective:** The present research aims to exemplify and understand the association of acute kidney injury (ACL) in patients affected by SARS-CoV-2. ACL is treated as a serious factor directly affecting the health of the patient affected by the sars-cov-2 infection, in the midst of a COVID pandemic and in the face of an increase in the number of cases, the clinical study of the disease became necessary. LCA in these cases to help in the management of the patient, identification of risk factors to optimize diagnosis and treatment, can thus give a good prognosis to the patient. **Methodology:** this is an integrative literature review carried out using the PICO strategy, which determines current knowledge on a specific topic. Pubmed, LILACS and SciELO data sources were used to search the full articles, which were chosen according to

inclusion and exclusion criteria. In the end, 13 articles were found as a final sample, for the present study to be carried out. Results and Discussion: Systemic endothelial dysfunction is caused by an abrupt increase in cytokine synthesis, especially IL-6, IL-2 and TNF-alpha, during an infection, causing immunological dysregulation. This, in particular, also influences a state of hypercoagulability that the patient develops, which results in a depletion of the intravascular volume, which leads to hypotension that generates renal hypoperfusion. Consequently, the result is prerenal AKI, which has acute tubular necrosis (ATN) as the most common histopathological finding in kidney biopsies. Conclusion: Therefore, it was observed, through recent studies, that there is a great renal contribution to the increase in mortality in patients infected with SARS-CoV-2, and renal complications are one of the main factors of worse prognosis in these individuals.

Keywords: COVID-19; Acute kidney injury; Infection.

Resumen

Introducción: En diciembre de 2019, se observaron una serie de casos de neumonía en Wuhan, China. Rápidamente, miles de pacientes desarrollaron la misma afección y, posteriormente, se identificó el agente causal: el coronavirus del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2). Entre las disfunciones orgánicas relacionadas con la COVID-19, la insuficiencia respiratoria hipoxémica recibió mayor protagonismo, pero también se ha reportado ampliamente la lesión renal aguda (IRA). La glomerulonefritis, la rabdomiólisis y los fármacos nefrotóxicos también se asocian con daño renal en pacientes con COVID-19. **Objetivo:** La presente investigación tiene como objetivo ejemplificar y comprender la asociación de lesión renal aguda (LRA) en pacientes afectados por SARS-CoV-2. El LRA es tratado como un factor grave que afecta directamente el estado de salud del paciente afectado por la infección por SARS-CoV-2, en plena pandemia de COVID y ante un aumento del número de casos, el estudio clínico de la enfermedad se hizo necesaria. **ACV** en estos casos para ayudar en el manejo del paciente, identificación de factores de riesgo para optimizar el diagnóstico y tratamiento, pudiendo así dar un buen pronóstico al paciente. **Metodología:** se trata de una revisión integrativa de la literatura realizada mediante la estrategia PICO, que determina el conocimiento actual sobre un tema específico. Se utilizaron las fuentes de datos Pubmed, LILACS y SciELO para la búsqueda de los artículos completos, los cuales fueron seleccionados según criterios de inclusión y exclusión. Al final se encontró 13 artículos como muestra final, para la realización del presente estudio. **Resultados y Discusión:** La disfunción endotelial sistémica es causada por el aumento abrupto en la síntesis de citoquinas, especialmente IL-6, IL-2 y TNF-alfa, durante la infección, causando desregulación inmunológica. Esto, en particular, también influye en un estado de hipercoagulabilidad que desarrolla el paciente, lo que se traduce en una depleción del volumen intravascular, lo que conduce a una hipotensión que genera una hipoperfusión renal. En consecuencia, el resultado es un FRA prerenal, que tiene como hallazgo histopatológico más frecuente la necrosis tubular aguda (NTA) en las biopsias renales. **Conclusión:** Por lo tanto, se observó, a través de estudios recientes, que existe una gran contribución renal en el aumento de la mortalidad en pacientes infectados con SARS-CoV-2, y las complicaciones renales son uno de los principales factores de peor pronóstico en estos individuos.

Palabras clave: COVID-19; Lesión renal aguda; Infección.

1. Introdução

Em dezembro de 2019, uma série de casos de pneumonia foi observada em Wuhan, província de Hubei, na China. Rapidamente, milhares de pacientes evoluíram com o mesmo quadro e, posteriormente, o agente causal foi identificado: severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2). No mês de março, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou a doença pelo novo Coronavírus (COVID-19) um problema de saúde mundial, evidenciando uma pandemia global. Atualmente, são mais de 29 milhões de infectados no mundo, com pelo menos 925 mil mortos (Bernardo *et al.*, 2021).

É importante entender a influência desse vírus no organismo humano, em que dentre as disfunções orgânicas relacionadas à COVID-19, a insuficiência respiratória hipoxemia recebeu maior destaque, porém a lesão renal aguda (LRA) também tem sido relatada com grande frequência entre os pacientes acometidos (Fabrizi *et al.*, 2020). Em uma perspectiva fisiopatológica, a infecção grave por SARS-CoV-2 é caracterizada por numerosas vias dependentes desencadeadas por hipercitocinemia, especialmente IL-6 e TNF-alfa, levando a uma inflamação sistêmica disseminada associada a hipercoagulabilidade e disfunção de múltiplos órgãos (Almadian *et al.*, 2021).

A endotelite sistêmica e o tropismo viral direto às células tubulares proximais renais e aos podócitos dos néfrons são mecanismos fisiopatológicos importantes que levam à lesão renal em pacientes com infecção mais crítica, com uma apresentação clínica que varia de proteinúria e/ou hematuria glomerular a LRA fulminante, exigindo terapias renais substitutivas. Entretanto, outros acometimentos, como glomerulonefrite, rabdomiólise e drogas nefrotóxicas, também estão

associadas a danos renais em pacientes com COVID-19 (Dantas *et al.*, 2021).

A presente pesquisa tem como objetivo exemplificar e entender qual a associação da lesão renal aguda (LRA) em pacientes acometidos pela SARS-CoV-2. A LRA é tratada como um fator de gravidade afetando diretamente o quadro de saúde do paciente acometido pela infecção sars-cov-2, em meio a uma pandemia de COVID-19.

Com isso, diante de um aumento no número de casos tornou-se necessário o estudo clínico da LRA nesses casos para assim ajudar no manejo do paciente, identificação dos fatores de risco para otimização do diagnóstico e do tratamento, visando assim um bom prognóstico ao paciente.

2. Metodologia

O presente estudo trata-se de uma revisão integrativa da literatura que compreende o levantamento de dados a partir de materiais já publicados (como artigos científicos e teses) que são analisados e sintetizados, partindo da pesquisa exploratória, que propõe desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores.

A estratégia PICO foi a escolhida para a realização da análise de dados de trabalhos selecionados na íntegra, viabilizando a melhor definição de respostas para a questão proposta pela pesquisa. Com isso, a questão norteadora para o aprofundamento da temática foi: “Qual a relação da infecção por COVID-19 com o surgimento de lesão renal aguda?”.

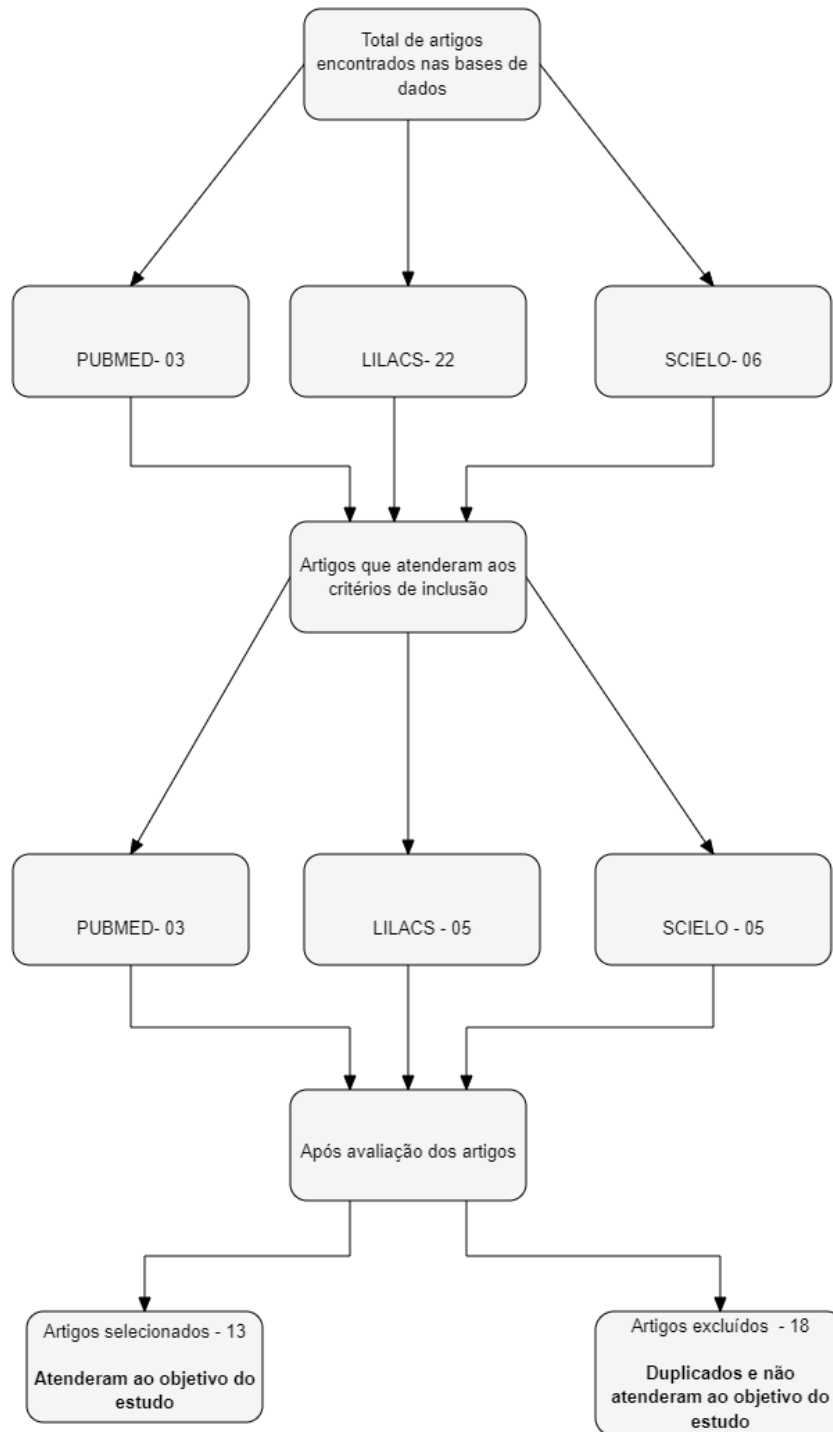
A partir disso, realizou-se a pesquisa dos artigos entre os meses de novembro de 2019 a fevereiro de 2023, nas seguintes fontes de dados: PubMed (*U.S. National Library of Medicine*), LILACS (*Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences*) e SciELO (*Scientific Electronic Library Online*).

A busca foi realizada de maneira independente por um pesquisador, utilizando-se os seguintes descritores disponíveis nos Descritores em Ciência da Saúde (DeCS): “COVID-19” associada ao operador booleano “AND” aos seguintes termos “Lesão Renal Aguda” e “infecção”.

Os estudos selecionados passaram por uma avaliação de leitura dos títulos, dos resumos e, posteriormente, dos artigos na íntegra. Como critérios de inclusão foram selecionados para avaliação artigos nas versões em português e inglês que contemplassem a temática proposta para o estudo, independentemente do método de pesquisa utilizados, publicados entre 2019 a 2023. Os critérios de exclusão utilizados são todos aqueles que vão contra os critérios de inclusão.

Ao se utilizar as estratégias de busca, foram encontrados 31 artigos, sendo 3 na Pubmed, 22 na LILACS e 06 na SciELO, desses 21 tendo como idioma português, 04 o inglês e 06 como idioma o espanhol. Após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, a amostra final ficou composta por 13 artigos, sendo 03 na Pubmed, 05 encontrados na LILACS e 05 encontrados na SciELO.

Figura 1 - Fluxograma de seleção de artigos nas bases de dados.



Fonte: Autoria própria.

3. Resultados e Discussão

Para que os resultados sejam obtidos, foram pesquisados nas bases de dados Pubmed, LILACS e SciELO textos gratuitos que apresentassem relação com a temática “Lesão renal aguda provocada por COVID-19”, a partir da combinação dos descritores “COVID-19”, “Lesão Renal Aguda” e “infecção”.

Inicialmente foram encontrados 28, destes 18 tendo como idioma português, 04 o inglês e 06 como idioma o espanhol. Dos artigos citados, foram escolhidos, por meio de uma avaliação, 10 para compor a amostra. Foram excluídos artigos

duplicados e que não seguiam os critérios de inclusão, assim como artigos que não se adequassem aos objetivos almejados do estudo em questão (conforme está na Tabela 1).

Tabela 1 - Publicações científicas sobre lesão renal aguda provocada por COVID-19.

Banco de dados	Artigos encontrados	Artigos duplicados	Artigos que não atendiam aos objetivos de estudo	Artigos selecionados
Pubmed	3	0	0	3
LILACS	22	7	10	5
SciELO	6	1	0	5

PubMed: *National Library of Medicine National Institutes of Health*; LILACS: *Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences*; SciELO: *Scientific Electronic Library Online*; Fonte: Autoria própria.

Após a avaliação de cada estudo selecionado, os dados foram dispostos em um quadro com prioridade para as informações mais relevantes de cada pesquisa. Os artigos foram agrupados e divididos de acordo com o autor e ano, título e objetivo de estudo.

Quadro 1 - Características dos estudos selecionados relativos ao título, ano de publicação e delineamento.

Nº	AUTOR, ANO	TÍTULO DO ARTIGO	OBJETIVO
1	PECLY, Inah Maria D., et al. 2021	Uma revisão da Covid-19 e lesão renal aguda: da fisiopatologia aos resultados clínicos	Agregar as evidências mais recentes sobre lesão renal aguda em pacientes com COVID-19
2	AÑAZCO, Percy Herrera, et al., 2020.	Infarto renal bilateral em paciente com infecção grave por COVID-19	Relatar o caso de uma mulher de 41 anos de idade com infecção grave por COVID-19 e infarto renal por lesão aguda.
3	DUARTE, Pastora Maria de Araújo, et al., 2020.	Renal changes in COVID-19 infection	Entender as complicações renais e cardiovasculares do COVID-19, e suas repercussões sistêmicas.
4	MOITINHO, Matheus Santos, et al., 2020.	Lesão renal aguda pelo vírus SARS-COV-2 em pacientes com COVID-19: revisão integrativa	Demonstrar e avaliar as evidências científicas disponíveis acerca do possível mecanismo de LRA pela SARS-CoV-2 em pacientes com COVID-19.
5	NOGUEIRA, Samuel Átila Rodrigues, et al., 2020.	Renal changes and acute kidney injury in covid-19: a systematic review	Apresentar uma atualização da literatura para entender a relação entre o COVID-19 e as complicações renais, principalmente lesão renais aguda.
6	ROCCO, José Hermógenes, et al., 2020.	Nota técnica e orientações clínicas sobre a Injúria Renal Aguda (IRA) em pacientes com Covid-19: Sociedade Brasileira de Nefrologia e Associação de Medicina Intensiva Brasileira	Informar, recomendar práticas e auxiliar na tomada de decisões, reconhecendo que a situação não permite definir diretrizes rígidas sobre as lesões renais agudas em pacientes infectados por COVID-19
7	COSTA, Rafael Lessa da, et al., 2020.	Lesão renal aguda em pacientes com Covid-19 de uma UTI no Brasil: incidência, preditores e mortalidade hospitalar	Identificara incidência de LRA e os possíveis fatores preditores para sua ocorrência em pacientes internados com Covid-19 em UTI de um hospital privado no Rio de Janeiro, Brasil; e como objetivo secundário, avaliar seu impacto na mortalidade intra-hospitalar.
8	CHAGAS, Gabriel Cavalcante Lima, et al., 2021.	COVID-19 e os rins: uma revisão narrativa	Apresentar uma revisão narrativa compreensiva acerca do atual entendimento do impacto da COVID-19 nos rins, incluindo possíveis mecanismos relacionados com o envolvimento renal durante a patogênese da COVID-19, lesão renal aguda, doença renal crônica, transplante renal e terapia de substituição renal.
9	MARCHIORIA, Jennifer Soanno; OLIVEIRA, Miguel Athos da Silva De; Bexerra, Italla Maria Pinheiro, 2021.	COVID-19 e a relação com afecções renais: uma revisão de escopo	Identificar os fatores de risco que levam os pacientes infectados pelo novo coronavírus a desenvolver doença renal.

10	GUIMARÃES, Rafael Gardone, et al., 2020.	Renal replacement therapy by the popliteal vein in a critical patient with COVID-19 in the prone position	Relatar o caso de um paciente homem de 73 anos de idade que veio ao serviço com insuficiência respiratória aguda secundária à COVID-19.
11	TERCEIROS; DRIEMEIER, 2023.	Lesão renal aguda induzida por COVID-19: uma revisão de literatura	Realizar uma revisão integrativa da literatura em relação às manifestações patológicas e radiológicas acerca da infecção pela COVID-19, a fim de proporcionar maior conhecimento a respeito do novo coronavírus.
12	DE ALMEIDA GUERRA et al., 2022	Alterações patológicas e radiológicas à infecção por COVID-19: Uma revisão de literatura	Compreender a prevalência das lesões renais associadas a COVID-19, bem como, suas principais manifestações clínicas e laboratoriais.
13	JÚNIOR et al., 2023.	A relação da insuficiência renal aguda com a COVID-19	Estabelecer a relação da insuficiência renal aguda (IRA) em pacientes com COVID-19, deste modo identificando seus aspectos clínicos, laboratoriais e os cuidados de enfermagem para o melhoramento da assistência ao paciente.

Fonte: Autoria própria.

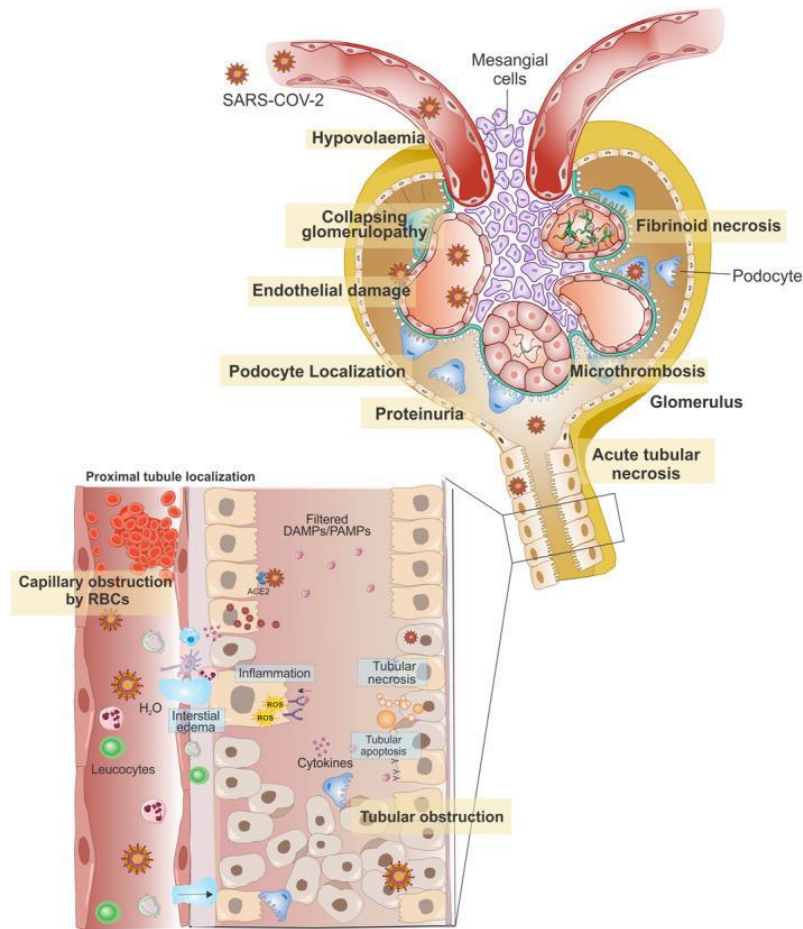
O COVID-19 tem como uma das suas principais manifestações no organismo, o estado hiperinflamatório decorrente do mecanismo citopático do vírus, podendo causar uma inflamação sistêmica e acometendo múltiplos órgãos. A sua infecção se dá, principalmente, por meio da penetração das células epiteliais alveolares, mediante a via receptor da enzima conversora de angiotensina 2 (ACE 2). Ao entrar dentro da célula, o vírus consegue se replicar e se espalhar inicialmente por todo o pulmão, e depois sofrendo tropismos por outros órgãos ricos em ACE 2 (de Almeida Guerra et al., 2022).

A IRA é caracterizada por uma rápida perda da função renal, resultando em uma incapacidade do organismo de excretar produtos metabólicos e manter o equilíbrio hidroeletrólítico adequado. Na COVID-19, a fisiopatologia exata da IRA ainda não é totalmente compreendida, mas várias teorias têm sido propostas. Acredita-se que a lesão direta do vírus nas células renais, a resposta inflamatória sistêmica e o estado de hipercoagulação desempenhem um papel importante nessa interação (Júnior et al., 2023).

O mecanismo citopático do vírus advém de seu tropismo pelos receptores da ACE 2, usando-a como meio para entrar dentro das células humanas, através da sua ligação com a proteína S (*Spike protein*). Os órgãos que têm uma grande quantidade de ACE 2 são intestino, coração e, sobretudo, pulmões e rins, causando uma maior gravidade, por haver maior quantidade de receptores nesses dois últimos órgãos citados (Duarte et al., 2020; Guimarães et al., 2020). Com isso, até 1/3 dos pacientes tem acometimento renal, os quais desenvolvem lesões renais agudas (LRA) que estão intimamente relacionadas ao pior prognóstico e à taxa de mortalidade maior desses indivíduos (Pecly et al., 2021). Outro mecanismo de disfunção renal nesses pacientes, além do ataque direto do vírus, e que pode explicar a LRA, é o dano renal imunomediado, que tende a causar lesões nos túbulos renais (Moitinho et al. 2020).

A disfunção endotelial sistêmica é ocasionada pelo aumento abrupto de síntese de citocinas, em especial as IL-6, IL-2 e TNF-alfa, durante a infecção, causando uma desregulação imunológica. Esta, em especial, tem influência também sobre um estado de hipercoagulabilidade que o paciente desenvolve, a qual resulta em uma depleção do volume intravascular, que leva a uma hipotensão geradora de hipoperfusão renal. Conseqüentemente, a resultante é uma LRA pré-renal, que tem a necrose tubular aguda (NTA) como achado histopatológico mais comum nas biópsias de rim (Añazco et al. 2020).

Figura 2 - Mecanismo da LRA causado pela COVID-19.



Fonte: Covid-19 and kidney injury: Pathophysiology and molecular mechanisms, Ahmadian *et al.* (2020).

Estudos recentes indicaram que 5 a 15 % dos casos de pacientes infectados pelo novo coronavírus tiveram LRA, e que a mortalidade nesse grupo chegou a 90%, fator esse que sugere a importância da insuficiência renal no desenvolvimento e evolução da infecção. O dano renal é de origem tubular, a qual compromete toda a homeostase dos rins, a exemplo da filtração glomerular e da elevação dos níveis séricos de creatinina e de ureia. Quando esse dano ocorre em pacientes com insuficiência Respiratória grave, o risco de morte aumenta 5,3 vezes mais, em comparação aos pacientes com COVID-19 sem lesão renal (Duarte *et al.*, 2020).

De acordo com os estudos revisados, as manifestações clínicas mais comuns em paciente com COVID-19 foram: febre, acometendo até 98% dos pacientes; expectoração, em até 25%; dispneia, em até 74%; dor precordial, em até 55%; e entre outros. Entretanto, quando os pacientes apresentavam manifestações renais, os achados mais característicos eram a proteinúria e a hematúria (Moitinho *et al.* 2020).

A associação entre a COVID-19 e a IRA tem implicações clínicas significativas. A IRA pode agravar a gravidade da doença e influenciar negativamente o prognóstico dos pacientes. Além disso, pacientes com IRA podem exigir terapia de substituição renal, como diálise peritoneal ou hemodiálise, aumentando a carga sobre os sistemas de saúde já sobrecarregados. (Júnior *et al.*, 2023).

Foi observado que as complicações renais podem acontecer em qualquer momento durante o desenvolvimento da infecção, porém sua maior incidência demonstrou que elas ocorrem mais tardiamente (Marchioria *et al.*, 2020). Além disso, Nogueira e colaboradores (2020) também destacaram que pacientes com doenças renais subjacentes e portadores de diabetes melitos tipo 2 ou doença renal crônica tinham uma predisposição a desenvolver complicações, mais comumente, nos rins.

Dessa forma, podemos entender melhor que em virtude dos defeitos funcionais na imunidade inata e adquirida, no estado pró-inflamatório e outras causas, encontradas nestes pacientes, há uma proporcionalidade direta com o maior risco de desenvolver a infecção pelo COVID-19 e evoluir com um pior prognóstico (Nogueira et al. 2020).

Uma informação preocupante é o fato de estudos demonstrarem que apenas 1% dos pacientes recuperados tinham complicações renais, demonstrando que, em sua maioria, esses indivíduos são levados ao óbito. O envolvimento renal teve uma proporção muito maior em pacientes graves infectados com SARS-CoV-2, sendo uma prevalência considerável dessas alterações em indivíduos que tiveram uma maior mortalidade (Nogueira et al. 2020).

Paciente com LRA decorrente do novo coronavírus tem uma maior chance de serem admitidos na unidade de terapia intensiva (UTI), pois a probabilidade de haver novas complicações pode influenciar em um prognóstico desfavorável ao paciente, sendo um fator de risco independente para a mortalidade hospitalar. Um exemplo disso, é que em um estudo recente com 5000 pacientes de uma rede de saúde de Nova York, foi observado que 53% deles desenvolveram complicações moderadas a graves em virtude da LRA por COVID-19, sendo auxiliado pelos cuidados intensivos da UTI (Terceiros; Driemeier, 2023).

Os pacientes que passam pela fase crítica da infecção, aparentemente, conseguem readquirir uma função renal independente de métodos artificiais. Na LRA associada à sepse ou a isquemia, os pacientes permanecem mais de duas semanas sob suporte renal artificial, e quando associada à persistência do quadro de infecção pelo COVID-19, foi necessário um tempo de desmame mais prolongado na diálise, quando ela foi necessária, para maior que três semanas. Para se definir o prognóstico, é visto que o tempo de observação precisa se prolongar, pois somente assim consegue-se definir quais os efeitos do SARS-Cov-2 sobre a função renal residual. A longo prazo, ainda se desconhece os riscos de permanecer com uma doença renal crônica residual (Rocco et al., 2020).

Costa e colaboradores (2020) evidenciaram que a LRA é mais comum do que se esperava em pacientes hospitalizados, chegando a quase 25% dos pacientes. Além disso, 72% dos indivíduos que faleceram, a segunda causa mais comum foi por complicações renais, perdendo apenas para complicações relacionadas à síndrome respiratória aguda (Chagas et al., 2021).

Logo, as alterações renais do COVID-19 são bem amplas e causam diversas consequências para a evolução clínica dos pacientes, abrangendo quadros mais severos e de maior gravidade. Com isso, diante dos estudos analisados foi observado que os sinais mais comuns dessa complicação são o aparecimento de proteinúria, hematúria e os níveis mais elevados de uréia e de creatinina. Com o intuito de diminuir essas complicações, medidas de prevenção são de grande valia para a amenização desses casos, em que a vacinação se torna o principal fator de proteção de piora do prognóstico nos casos do novo coronavírus.

4. Considerações Finais

Foi observado por meio dos estudos recentes, que há uma grande contribuição renal para o aumento da mortalidade em pacientes infectados pelos SARS-Cov-2, sendo que as complicações renais são um dos principais fatores de pior prognóstico nesses indivíduos. A LRA é causada pela ação citológica direta do vírus, assim como por fatores imunológicos do próprio hospedeiro, que destroem as células para evitar a progressão da doença. Entretanto, ainda há poucos estudos que se aprofundaram nesse segundo mecanismo, sendo necessário uma pesquisa mais ampla. Na biópsia renal, a necrose tubular aguda é o achado histológico mais comum e está diretamente relacionado às consequências da infecção renal, a exemplo do comprometimento da filtração glomerular e da elevação dos níveis séricos de creatinina e de ureia, contribuindo para o pior prognóstico do paciente.

Agradecimentos

Agradecemos, em especial, a nossa orientadora por nos auxiliar a desenvolver esse artigo da maneira mais clara e didática possível, estando sempre disposta a esclarecer nossas dúvidas acerca da produção científica.

Referências

- Ahmadian, E., Hosseiniyan Khatibi, S. M., Razi Soofiyani, S., Abediazar, S., Shoja, M. M., Ardalan, M., & Zununi Vahed, S. (2021). Covid-19 and kidney injury: Pathophysiology and molecular mechanisms. *Reviews in medical virology*, 31(3), e2176.
- Añazco, P. H., Balta, F. M., & Córdova-Cueva, L. (2021). Infarto renal bilateral em paciente com infecção grave por COVID-19. *Brazilian Journal of Nephrology*, 43, 127-131.
- Bernardo, J., Gonçalves, J., Gameiro, J., Oliveira, J., Marques, F., Duarte, I., ... & Lopes, J. A. (2021). O impacto da lesão renal aguda transitória e persistente na mortalidade hospitalar em pacientes com COVID-19. *Brazilian Journal of Nephrology*.
- Chagas, G. C. L. et al. (2021) COVID-19 e os rins: uma revisão narrativa. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, 21, 373-381.
- Costa, R. L. D., Sória, T. C., Salles, E. F., Gerech, A. V., Corvisier, M. F., Menezes, M. A. D. M., ... & Simvoulidis, L. F. N. (2021). Lesão renal aguda em pacientes com Covid-19 de uma UTI no Brasil: incidência, preditores e mortalidade hospitalar. *Brazilian Journal of Nephrology*, 43, 349-358.
- Dantas, L. A. L., Vieira, A. N., de Oliveira, L. C., da Silva Araújo, M. E., & de Souza Maximiano, L. C. (2021). Fatores de risco para Lesão Renal Aguda em Unidade de Terapia Intensiva. *Research, Society and Development*, 10(6), e32210615700-e32210615700.
- de Almeida Guerra, A. E., et al. (2022) Alterações patológicas e radiológicas à infecção por COVID-19: Uma revisão da literatura. *Research, Society and Development*, 11(8), e19911830805-e19911830805
- Duarte, P. M. de A. et al. (2020) Renal changes in COVID-19 infection. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 66, 1335-1337.
- Fabrizi, F., Alfieri, C. M., Cerutti, R., Lunghi, G., & Messa, P. (2020). COVID-19 and acute kidney injury: a systematic review and meta-analysis. *Pathogens*, 9(12), 1052.
- Gagliardi, I., Patella, G., Michael, A., Serra, R., Provenzano, M., & Andreucci, M. (2020). COVID-19 and the kidney: from epidemiology to clinical practice. *Journal of Clinical Medicine*, 9(8), 2506.
- Guedin, A. M., Duarte, A. M., Corrêa, A. L. J., Júnior, D. G. D., Della, K. P., & Borges, L. P. (2021). Ocorrência e manejo da lesão renal aguda em pacientes com COVID-19 em cuidados intensivos Occurrence and management of acute kidney injury in patients with COVID-19 in intensive care. *Brazilian Journal of Health Review*, 4(6), 27058-27067.
- Guimarães, R. G., Lacerda, A. P., Carvalho, G. P. D. C. R. D., Sales, L. R. D., Vásárhelyi, M. P., & Paixão, M. P. (2021). Renal replacement therapy by the popliteal vein in a critical patient with COVID-19 in the prone position. *Brazilian Journal of Nephrology*, 43, 132-134.
- Júnior, O. B. D., et al. (2023) A relação da insuficiência renal aguda com a COVID-19. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 23(2), e11807-e11807.
- Marchioria, J. S.; De Oliveiraa, M. A. da S.; Pinheiro, I. M. (2021) COVID-19 e a relação com afecções renais: uma revisão de escopo. *J Hum Growth Dev*, 31(3), 533-548.
- Moitinho, M. S., Belasco, A. G. D. S., Barbosa, D. A., & Fonseca, C. D. D. (2020). Lesão renal aguda pelo vírus SARS-COV-2 em pacientes com COVID-19: revisão integrativa. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 73.
- Nogueira, S. Á. R., Oliveira, S. C. S. D., Carvalho, A. F. M. D., Neves, J. M. C., Silva, L. S. V. D., Silva Junior, G. B. D., & Nobre, M. E. P. (2020). Renal changes and acute kidney injury in covid-19: a systematic review. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 66, 112-117.
- Nalesco, R. O. (2021). Estudo das alterações renais em pacientes acometidos pela covid-19.
- Pecky, I. M. D., Azevedo, R. B., Muxfeldt, E. S., Botelho, B. G., Albuquerque, G. G., Diniz, P. H. P., ... & Rodrigues, C. I. (2021). Uma revisão da Covid-19 e lesão renal aguda: da fisiopatologia aos resultados clínicos. *Brazilian Journal of Nephrology*.
- Ronco, C., Reis, T., & Husain-Syed, F. (2020). Management of acute kidney injury in patients with COVID-19. *The Lancet Respiratory Medicine*, 8(7), 738-742.
- Silver, S. A., Beaubien-Souigny, W., Shah, P. S., Harel, S., Blum, D., Kishibe, T., ... & Harel, Z. (2021). The prevalence of acute kidney injury in patients hospitalized with COVID-19 infection: a systematic review and meta-analysis. *Kidney Medicine*, 3(1), 83-98.
- Souza, S. F. C., de Azedo Peres, L. C., Cotian, L. H. M., & de Souza Carvalho, V. C. (2021). Os vários aspectos da lesão renal aguda como consequência da COVID 19: The various aspects of acute kidney injury as a consequence of COVID 19. *Archives of Health*, 2(4), 1292-1295.
- Suassuna, J. H. R., Lima, E. Q. D., Rocha, E., Castro, A., Burdmann, E. D. A., Carmo, L. P. D. F. D., ... & Nascimento, M. M. D. (2020). Nota técnica e orientações clínicas sobre a Injúria Renal Aguda (IRA) em pacientes com Covid-19: Sociedade Brasileira de Nefrologia e Associação de Medicina Intensiva Brasileira. *Brazilian Journal of Nephrology*, 42, 22-31.
- Terceros, L. B.; Driemeier, M. (2023) Lesão renal aguda induzida por COVID-19: uma revisão de literatura. *Research, Society and Development*, 12(2), e7012239997-e7012239997.
- Zabetakis, I., Lordan, R., Norton, C., & Tsoupras, A. (2020). COVID-19: the inflammation link and the role of nutrition in potential mitigation. *Nutrients*, 12(5), 1466.
- Zheng, X., Yang, H., Li, X., Li, H., Xu, L., Yu, Q., & Yang, L. (2020). Prevalence of kidney injury and associations with critical illness and death in patients with COVID-19. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 15(11), 1549-1556.