GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ
FUNDAÇÃO HOSPITAL DE CLÍNICAS GASPAR VIANNA
SERVIÇO DE CLÍNICA MÉDICA

KAROLINE LIMA PEREIRA

INJÚRIA RENAL AGUDA EM PACIENTES COM COVID-19 INTERNADOS EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA EM UM HOSPITAL DE REFERÊNCIA EM BELÉM, PARÁ, BRASIL.

Belém - Pará
2022

KAROLINE LIMA PEREIRA

INJÚRIA RENAL AGUDA EM PACIENTES COM COVID-19 INTERNADOS EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA EM UM HOSPITAL DE REFERÊNCIA EM BELÉM, PARÁ, BRASIL.

Projeto de pesquisa integrado a Fundação Hospital de Clínicas Gaspar Vianna (FHCGV) para conclusão de Residência Médica em Clínica Médica sob orientação da Dra. Ana Cristina de Lima Figueiredo Duarte.

Belém - Pará
2022

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO **4**

2. OBJETIVO **6**

3. MÉTODO **7**

4. RESULTADOS **9**

5. DISCUSSÃO **14**

6. CONCLUSÃO **17**

REFERÊNCIAS 18

1. INTRODUÇÃO

Em dezembro de 2019, iniciou-se a propagação de um novo vírus responsável por casos graves de pneumonia. Rapidamente, houve a disseminação do agente para diversos países em todo o mundo, sendo identificado como *Severe Acute Respiratory Coronavirus* 2 (Sars-CoV-2) e gerando a doença denominada COVID-19 (ZAMONER et al., 2021). Após mais de um ano do início da sua disseminação, já contabilizamos mais de 3 milhões de mortos no mundo e mais de 500 mil mortos apenas no Brasil (BRASIL, 2021).

A infecção pelo Sars-CoV-2 pode gerar desde quadros assintomáticos até quadro gravíssimos que culminam em óbito. A maioria dos casos da infecção não são complicados, porém entre 4 a 7% dos pacientes contaminados serão hospitalizados, principalmente os que possuem algum fator de risco, como hipertensão arterial, idade avançada, entre outros. Destes, 25% necessitará de cuidados intensivos. (SALZBERGER et al., 2021).

Dentre as principais disfunções apresentadas pelos pacientes está a insuficiência respiratória hipoxêmica, gerada pelo quadro de pneumonia viral típico da doença. Porém, observou-se que muitos destes pacientes apresentavam como complicação adicional a Injúria Renal Aguda (IRA), com prevalência variando entre 8% a 20% em pacientes admitidos em unidade de terapia intensiva (UTI), levando ao aumento significativo da morbimortalidade (CHEN et al., 2020; COSTA et al., 2020; PECLY et al, 2021).

Tal correlação da infecção por COVID-19 e a IRA é explicada pois a tempestade de citocinas gerada pelo vírus afeta os pulmões, causando a síndrome do desconforto respiratório agudo, culminando em hipoxemia e hipóxia tubular. Ademais, ocorre o estado de hipercoagulabilidade e microangiopatia da própria infecção e o efeito citopático viral. Por último, podem ocorrer também efeitos sobre o miocárdio, deflagrando quadros de miocardite ou insuficiência cardíaca aguda. Todos esses fatores exercem influência negativa sob os rins, culminando em hipoperfusão e hipoxemia tubular, sendo cruciais para o surgimento da IRA (PECLY et al, 2021; ZAHID et al., 2020).

Dessa forma, é fundamental fazer a detecção precoce das alterações renais relacionadas ao quadro. O diagnóstico e classificação da IRA baseiam-se nos critérios de Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO), sendo classificados entre estágio 1 até estágio 3 e tendo como variáveis o valor da creatinina sérica e o débito urinário (COSTA et al, 2020). Esta ferramenta é uma das mais utilizadas nas UTIs brasileiras para detecção e classificação da injúria renal (DANTAS et al., 2021).

Logo, é notório que o paciente, quando admitido em UTI, já apresenta um quadro grave da doença, necessitando de medidas mais invasivas, as quais constituem-se como fatores de risco para IRA neste ambiente, como uso de drogas vasoativas, ventilação mecânica invasiva, antibioticoterapia e realização de exames contrastados. Assim, é importante que a equipe de saúde aumente os cuidados relacionados à preservação da função renal, haja vista que a IRA se constitui como fator de piora o prognóstico (DANTAS et al., 2021; HAMILTON et al., 2020). Então, o presente trabalho tem como objetivo identificar a incidência de IRA em pacientes com COVID-19 nas UTIs do Hospital de Clínicas Gaspar Vianna, hospital de referência no estado do Pará, durante a segunda onda, a fim de esclarecer o cenário local e otimizar as políticas de gestão em saúde.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Descrever a prevalência de Injúria Renal Aguda (IRA) em pacientes com COVID-19 internados em unidade de terapia intensiva do Hospital de Clínicas Gaspar Vianna em Belém, Pará, Brasil, durante março a agosto de 2021.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Descrever o perfil epidemiológico e o desfecho dos pacientes internados com COVID-19 em UTI que evoluíram com injúria renal aguda atendidos no Hospital de Clínicas Gaspar Vianna em Belém, Pará, Brasil, durante março a agosto de 2021.

Identificar possíveis fatores de risco para ocorrência da IRA em pacientes internados com COVID-19 em UTI atendidos no Hospital de Clínicas Gaspar Vianna em Belém, Pará, Brasil, durante março a agosto de 2021.

Identificar a mortalidade associada a IRA em pacientes internados com COVID-19 em UTI atendidos no Hospital de Clínicas Gaspar Vianna em Belém, Pará, Brasil, durante março a agosto de 2021.

3. MÉTODO:

3.1. ASPECTOS ÉTICOS

O presente estudo foi realizado conforme os preceitos éticos da declaração de Helsinki, do Código de Nuremberg e respeitadas as Normas de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos (Res. CNS 466/12) do Conselho Nacional de Saúde. Ademais, este projeto teve início após sua aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Fundação Pública Estadual Hospital das Clínicas Gaspar Vianna (FHCGV), pela professora orientadora da pesquisa, Dra. Ana Cristina de Lima Figueiredo Duarte (APÊNDICE A), e pela pesquisadora do estudo por meio do Termo de Compromisso de Utilização de Dados (TCUD) (APÊNDICE B), sendo proibido o uso de quaisquer dados com outros objetivos além daqueles propostos no estudo.

3.2. DELINEAMENTO DE ESTUDO:

A pesquisa é do tipo observacional, transversal e analítica. As informações contidas neste trabalho foram obtidas por meio de revisão dos prontuários e registros fotográficos dos métodos diagnósticos aos quais os pacientes foram submetidos e revisão da literatura, o que abrangeu dados referentes ao período de março a agosto de 2021.

Estes dados foram coletados diretamente dos prontuários encontrados nos arquivos do Fundação Hospital de Clínicas Gaspar Vianna. O protocolo da pesquisa (ANEXO A) contém informações epidemiológicas e referentes às condições clínicas, manejo e evolução do paciente. A coleta das informações foi realizada exclusivamente pelo pesquisador durante o período de janeiro de 2022. As variáveis analisadas no estudo foram: idade, sexo, comorbidades prévias, classificação tomográfica de CO-RADS, complicações, exames laboratoriais após 48h da admissão e o desfecho do paciente.

Para definição e estratificação da IRA, serão utilizados os critérios de Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO): estágio 1 - aumento de creatinina sérica a partir de 0,3 mg/dL em 48 horas ou aumento de 1,5 a 1,9 vez no valor da creatinina sérica basal em até 7 dias; estágio 2 - aumento de 2 a 2,9 vezes da creatinina sérica em até 7 dias ou débito urinário menor que 0,5 mL/kg/h por mais de 12 horas; e estágio 3 - aumento de 3 vezes o valor da creatinina sérica em 7 dias ou creatinina maior que 4

mg/dL ou início de terapia renal substitutiva através de hemodiálise ou débito urinário menor que 0,3 mL/kg/h por 24 horas ou mais ou anúria por 12 horas ou mais. O valor de creatinina utilizado como basal será o verificado na admissão à UTI.

3.3. ANÁLISE DE DADOS

As informações da caracterização amostral foram apuradas e digitadas em planilha do *software Microsoft® Office Excel® 2016*.

Na aplicação da Estatística Descritiva, foram construídos tabelas e gráficos para apresentação dos resultados. A estatística analítica foi utilizada para avaliar os resultados das variáveis da amostra através dos Testes G e Qui-Quadrado Aderência para tabelas univariadas.

As estatísticas descritiva e analítica, foram realizadas no *software BioEstat 5.4*. Para a tomada de decisão, foi adotado o nível de significância $\alpha = 0,05$ ou 5%, sinalizando com asterisco (*) os valores significantes.

3.4. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Foram incluídos na pesquisa os dados referentes a pacientes atendidos no Hospital de Clínicas Gaspar Vianna durante o período de março a agosto de 2021 com COVID-19 em unidade de terapia intensiva e evoluindo com injúria renal aguda.

3.5. CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Serão excluídos da pesquisa os prontuários que não possuam todas as informações necessárias para o preenchimento completo do protocolo da pesquisa.

4. RESULTADOS

A amostra foi composta por 76 pacientes, sendo a maioria do sexo masculino (57.9%), não sendo estatisticamente diferente da proporção do feminino (42.1%). A idade variou entre 39 anos e 79 anos, com média aritmética de 70 anos. A faixa etária de maior proporção e estatisticamente significante na amostra foi a de 70 a 79 anos (28.9%), como mostram a tabela 01.

Tabela 01: Perfil dos pacientes participantes da amostra, HCGV, 2021

Perfil dos participantes	N	%	p-valor
Gênero			0.1687
Feminino	32	42.1%	
Masculino	44	57.9%	
Faixa etária (anos)			**0.0199***
< 50	7	9.2%	
50 a 59	14	18.4%	
60 a 69	12	15.8%	
70 a 79*	22	28.9%	
80 a 89	13	17.1%	
> = 90	6	7.9%	
Sem informação	2	2.6%	
Mín - Média - Máx		**39 - 70 - 79**	

Fonte: Prontuário do paciente; *Teste G Aderência

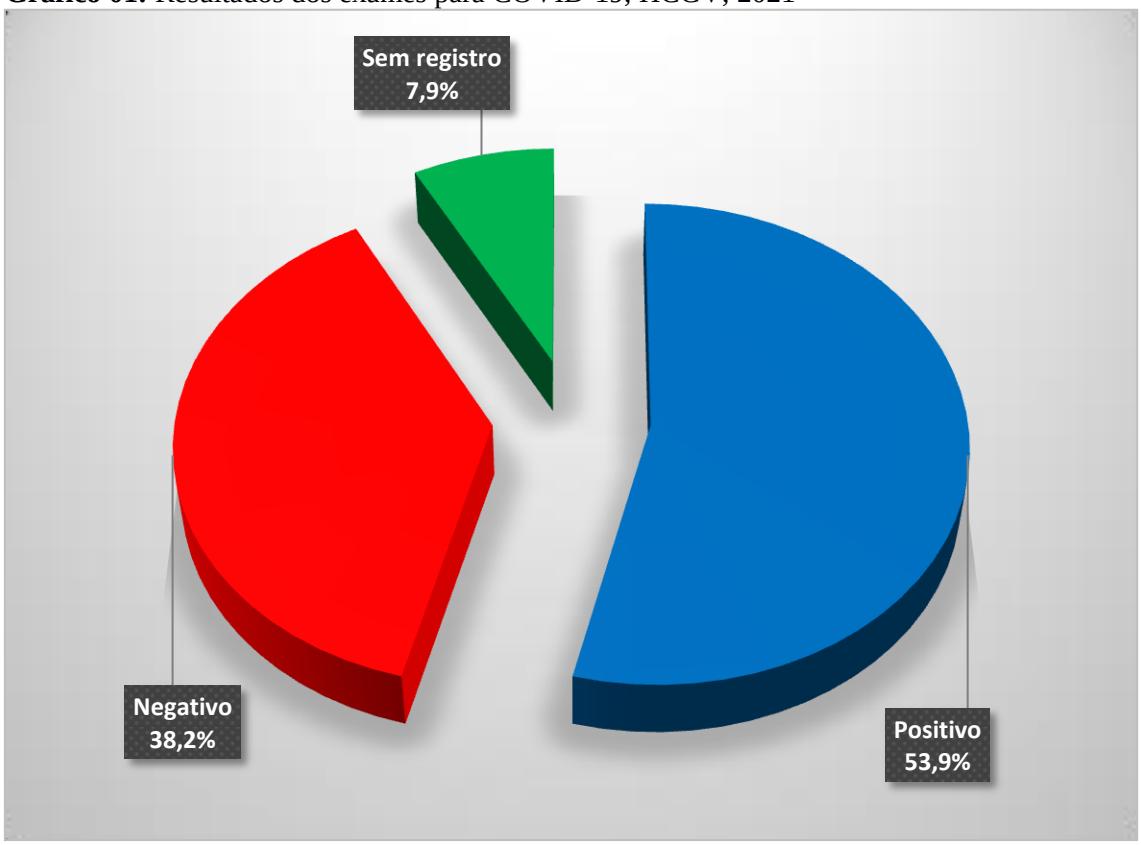
Em relação ao exame para COVID-19, a maioria dos pacientes foram positivos (53.9%), não sendo uma proporção estatisticamente significante na amostra (p = 0.1515). O resultado da Tomografia Computadorizada do Tórax obteve a maior proporção com CO-RADS 4 (18.4%) e CO-RADS 5 (17.1%). Não foi possível verificar a significância estatística em decorrência da falta de registro em 39.5% dos prontuários dos pacientes, O resultado é mostrado na tabela 02 e gráfico 01.

Tabela 02: Avaliação da TC de tórax dos pacientes com COVID-19, HCGV, 2021

Variáveis	N	%	p-valor
TC de Tórax			NSA
CO-RADS 1	3	3.9%	
CO-RADS 2	5	6.6%	
CO-RADS 3	11	14.5%	
CO-RADS 4	14	18.4%	
CO-RADS 5	13	17.1%	
Sem registro	30	39.5%	

Fonte: Prontuário do paciente; NSA: Não se aplica

Gráfico 01: Resultados dos exames para COVID-19, HCGV, 2021

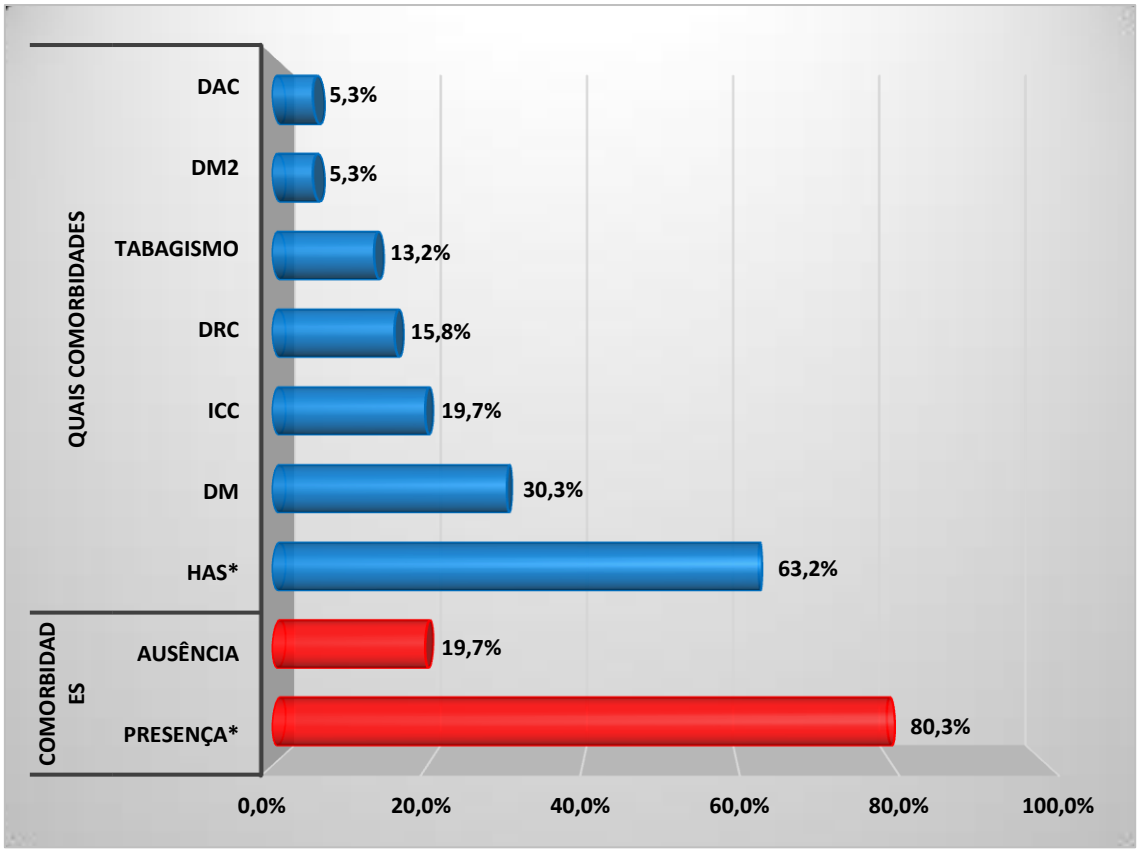


Fonte: Prontuário do paciente

A maioria estatisticamente significante (*p < 0.0001) dos pacientes da amostra possuíam comorbidades prévias (80.3%).

Entre as comorbidades prévias identificadas pelos pacientes, a HAS foi a mais incidente (63.2%) sendo estatisticamente significante (*p = 0.0218). A HAS foi seguida pela Diabetes Mellitus (30.3%), a ICC (19.7%) e o DRC (15.8%), entre outras, conforme gráfico 02.

Gráfico 02: Pacientes segundo as comorbidades prévias, HCGV, 2021



Fonte: Formulário aplicado; *p < 0.05 Teste Qui-Quadrado Aderência

Na análise dos resultados dos exames no momento da admissão e após 48h de internação, foi observado diferença estatisticamente significante (*p < 0.0001) nos exames de hematócrito (*p = 0.0415) e de Uréia (*p = 0.0099). O Hematócrito apresentou aumento de proporção de resultados alterados de 65.8% para 81.3%. O exame de Uréia também apresentou crescimento e passou de 61.6% para 83.1%. Não foram identificadas diferenças significantes nos demais exames, conforme tabela 03.

Tabela 03: Pacientes segundo os exames laboratoriais admissionais e após 48 horas da internação, HCGV, 2021

Variáveis		N	Na Admissão		N	Após 48h		p-valor
Hemoglobina	Normal	**73**	26	35.6%	**64**	21	32.8%	0.7302
	Alterado		47	64.4%		43	67.2%	
Hematócrito*	Normal	**73**	25	34.2%	**64**	12	18.8%	**0.0415***
	Alterado		48	65.8%		52	81.3%	
Plaquetas	Normal	**73**	51	69.9%	**64**	42	65.6%	0.5961
	Alterado		22	30.1%		22	34.4%	
Uréia*	Normal	**73**	26	35.6%	**65**	11	16.9%	**0.0099***
	Alterado		45	61.6%		54	83.1%	
Creatinina	Normal	**72**	25	34.7%	**65**	18	27.7%	0.3759
	Alterado		47	65.3%		47	72.3%	
Potássio	Normal	**73**	56	76.7%	**65**	47	72.3%	0.5528
	Alterado		17	23.3%		18	27.7%	
Lactato	Normal	**35**	21	60.0%	**38**	38	100.0%	-----
	Alterado		14	40.0%		---	---	

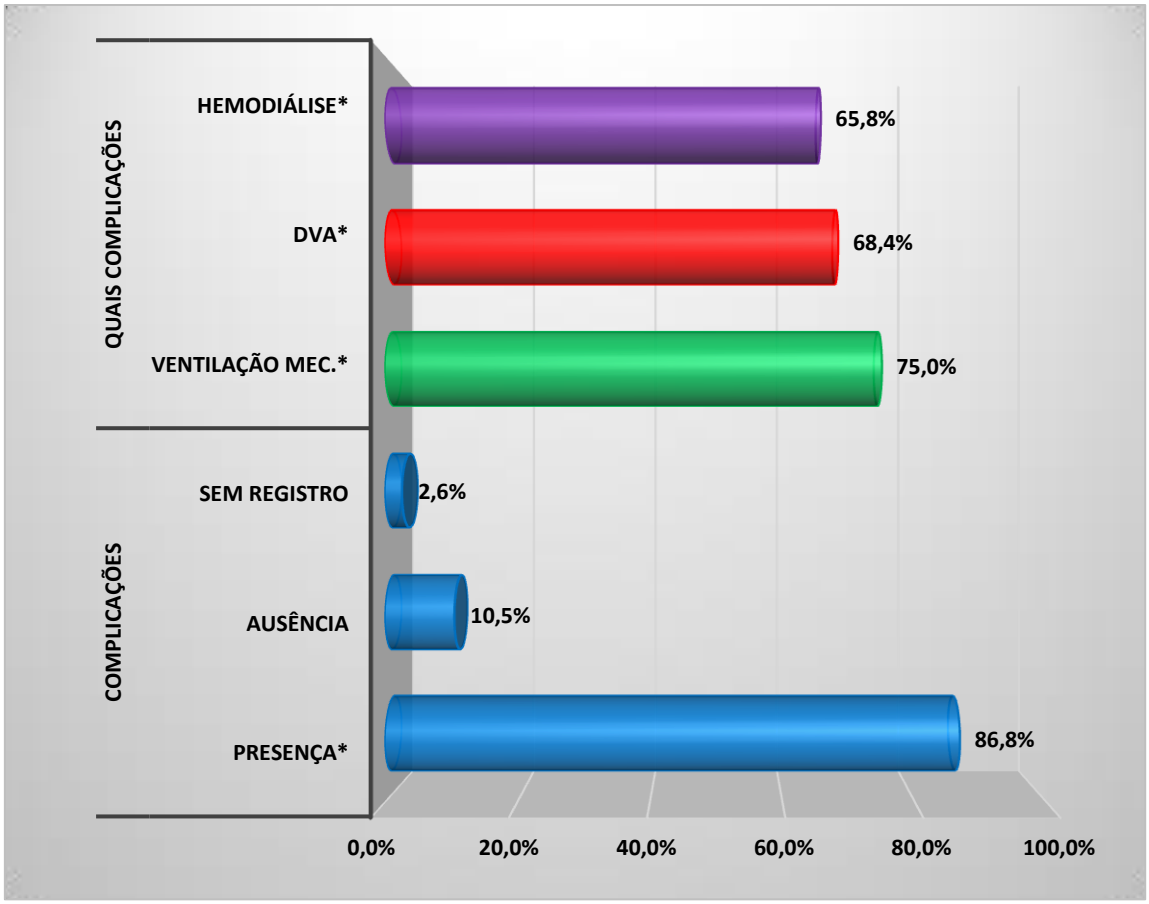
Fonte: Formulário aplicado; *Teste Qui-Quadrado

Os pacientes da amostra, em maioria estatisticamente significante (*p < 0.0001). apresentaram complicações durante a internação e as complicações foram estatisticamente significantes em suas proporções.

As complicações identificadas foram a ventilação mecânica (75.0% - *p < 0.0001), o uso de DVA (68.4% - *p = 0.0013) e a Hemodiálise (65.8% - p = 0.0059).

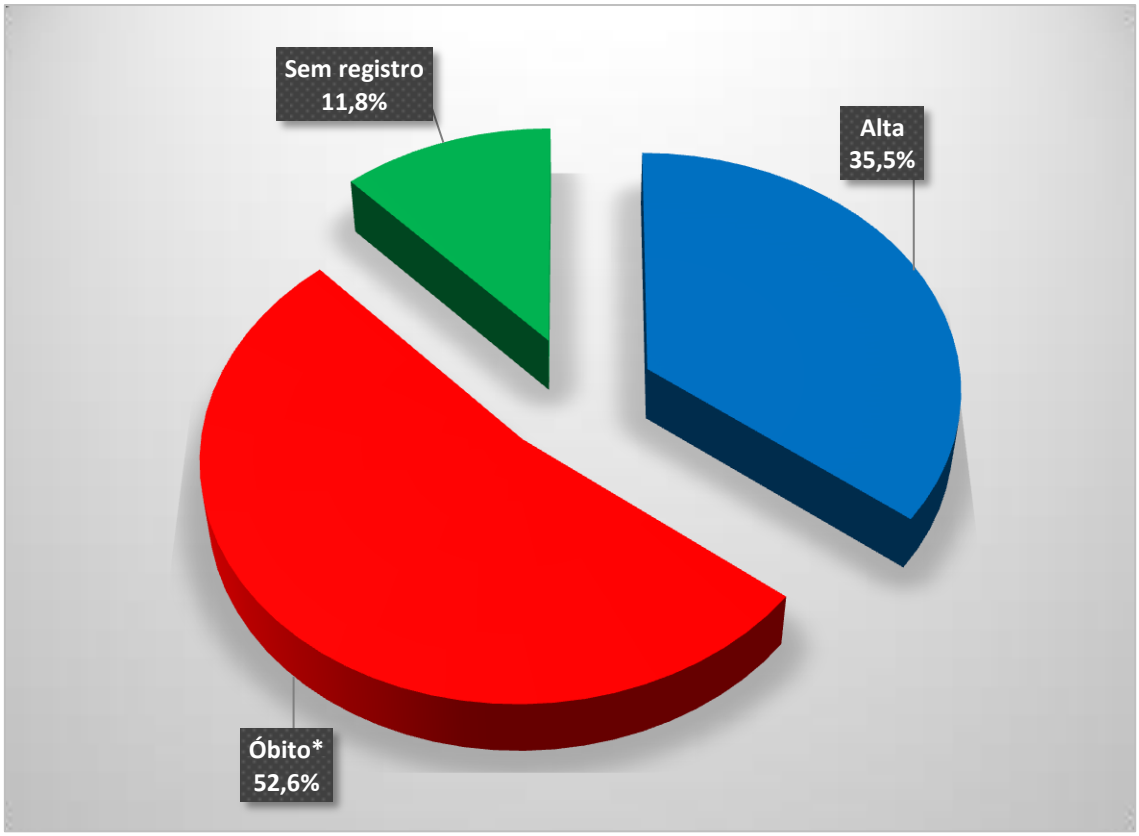
O desfecho da internação teve o óbito como proporção estatisticamente significante (52.7% - *p < 0.0001) Não foram registrados os desfechos da internação de 09 pacientes (11.8%) e 27 pacientes tiveram altas vivos (35.5%).

Gráfico 03: Pacientes segundo presença de complicações da internação, HCGV, 2021



Fonte: Formulário aplicado; *Teste Qui-Quadrado Aderência

Gráfico 05: Pacientes segundo o desfecho da internação, HCGV, 2021



Fonte: Formulário aplicado; *Teste Qui-Quadrado Aderência

5. DISCUSSÃO

Neste estudo, foram analisados 76 pacientes, sendo a maioria do sexo masculino (57.9%). A idade variou entre 39 anos e 79 anos, com predomínio da faixa etária entre 70 a 79 anos (28.9%), dados que concordam com os resultados de Ferrando et al. (2020), que analisou 663 pacientes admitidos em UTI por COVID-19 e encontrou média de idade de 64 anos.

Outros autores como Akbariqomi et al. (2020), que analisou 595 pacientes hospitalizados por COVID-19 no Irã no ano de 2020, a média de idade era de 55 anos e maioria do sexo masculino (67,4%); Conway et al. (2020), que verificou que a média de idade dos pacientes era de 70 anos e a maioria deles era do sexo masculino (56%) e Zambrano Olave (2021) encontrou média de idade dos pacientes de 61 anos, variando entre 33 anos e 84 anos, a maioria dos pacientes era do sexo masculino (61,38%), concordando com os dados encontrados.

Lima et al. (2021) observou que os pacientes que apresentam maior risco de desfechos desfavoráveis são idosos e do sexo masculino, pois apresentam pior resposta inflamatória, disfunção pulmonar associado a outras comorbidades, concordando com os dados encontrados nesta pesquisa.

Quanto à testagem para COVID-19 e os exames de imagem, a maioria dos pacientes foram positivos (53.9%) e as imagens provenientes da Tomografia Computadorizada do Tórax obteve a maior proporção com CO-RADS 4 (18.4%) e CO-RADS 5 (17.1%), evidenciando achados típicos de COVID-19, o que corrobora o diagnóstico clínico-epidemiológico e imagenológico.

Não foi possível verificar a significância estatística em decorrência da falta de registro em 39.5% dos prontuários dos pacientes, o que demonstra a necessidade da conscientização dos profissionais da saúde para o correto preenchimento dos prontuários.

Em relação às comorbidades, a maioria dos pacientes as apresentava (80.3%), havendo predominância de HAS foi a mais incidente (63.2%), seguida pela Diabetes Mellitus (30.3%), a ICC (19.7%) e o DRC (15.8%). Tais dados concordam com os dados presentes na literatura, como descrito por Conway et al. (2020), que verificou que todos os pacientes hospitalizados apresentavam comorbidades, sendo a

principal delas a Hipertensão arterial sistêmica (HAS), correspondendo a 75% dos casos, seguida de DM, doença cardiovascular e outras comorbidades.

Outrossim, Arrestier et al. (2022) também observou como principais comorbidades dos pacientes que evoluíram com IRA a HAS (55,7%), obesidade (42,8%), DM (35,7%) e DRC (15,7%), concordando com os resultados deste estudo.

Em relação aos exames laboratoriais, na análise dos resultados dos exames no momento da admissão e após 48h de internação, o Hematócrito apresentou aumento de proporção de resultados alterados de 65.8% para 81.3%. O exame de Ureia também apresentou crescimento e passou de 61.6% para 83.1%. Ferrando et al. (2020) observou que pacientes que evoluíram à óbito apresentavam maiores níveis de ureia e creatinina quando comparados aos sobreviventes, já o hematócrito não apresentou mudanças significativas.

Quanto às complicações vistas durante a internação em UTI, a ventilação mecânica foi a principal (75%), seguida por uso de DVA (68.4%) e a Hemodiálise (65.8%). Arrestier et al. (2022) encontrou resultados semelhantes após analisar 70 pacientes gravemente enfermos por COVID-19, observou como principais complicações a necessidade de ventilação mecânica invasiva (70%), seguida pela necessidade de vasopressores (44,3%).

Além disso, Ferrando et al. (2020) observou que 74% dos pacientes foi submetido à ventilação mecânica, sendo que a maioria destes evoluiu de forma desfavorável. Walendy et al. (2022) analisou pacientes internados por COVID-19 que evoluíram com IRA na Alemanha e observou que, destes, 20,5% necessitaram de hemodiálise. Foi notório que a presença de tais complicações elevou significativamente a mortalidade dos pacientes.

Sobre o desfecho, a maioria dos pacientes evoluiu à óbito (52.7%). Não foram registrados os desfechos da internação de 09 pacientes (11.8%) e 27 pacientes tiveram altas vivos (35.5%). Tais dados demonstram elevada mortalidade dos pacientes e concordam com Bashir et al. (2022), o qual evidenciou em seu estudo que a presença de IRA em pacientes com COVID-19 aumenta significativamente a mortalidade.

Kenbay et al. (2021) realizou estudo de coorte em 770 pacientes com COVID-19 e observou que 11,9% evoluíram com IRA e, destes pacientes, foi

observado aumento do período de internação hospitalar e necessidade de UTI. Ademais, os pacientes que desenvolveram IRA durante a internação apresentaram taxa de óbito bem maior quando comparado aos outros pacientes, correspondendo à 47,2%.

Por fim, Arrestier et al. (2022) evidencia que a IRA é uma complicação comum e grave em pacientes que desenvolvem COVID-19 com necessidade de cuidados intensivos, tornando o paciente mais susceptível à instabilidade hemodinâmica, necessidade de ventilação invasiva e hemodiálise, fatores que pioram o prognóstico da doença. Logo, é fundamental que os médicos estejam sempre alertas à possibilidade de disfunção renal durante a hospitalização por COVID-19 e adotem ações preventivas, além de diagnóstico e tratamento precoces, a fim de melhorar o prognóstico dos pacientes.

6. CONCLUSÃO

Conclui-se que a maioria dos pacientes internados devido à COVID-19 em Unidade de Terapia Intensiva que evoluíram para Injúria Renal Aguda (IRA) eram do sexo masculino, com faixa etária entre 70 e 79 anos. Quanto aos dados clínicos, a maioria possuía CO-RADS entre 4 e 5, apresentava comorbidades, sendo a mais encontradas a Hipertensão Arterial Sistêmica. A principal complicação observada foi à necessidade de Ventilação Mecânica Invasiva e a maioria dos pacientes evoluiu à óbito.

REFERÊNCIAS

AKBARIQOMI, MOSTAFA, HOSSEINI, MAHBOOBEH SADATRASHIDIANI, JAMAL et al. Clinical characteristics and outcome of hospitalized COVID-19 patients with diabetes: A single-center, retrospective study in Iran. Diabetes Research and Clinical Practice, v. 169, p. 108467, 2020.

ARRESTIER, ROMAIN, GENDREAU, SÉGOLÈNEMOKRANI, DAVID et al. Acute Kidney Injury in Critically-Ill COVID-19 Patients. Journal of Clinical Medicine, v. 11, n. 7, p. 2029, 2022.

BASHIR, AHMED MUHAMMAD, MUKHTAR, MAHAD SADIKMOHAMED, YAHYE GARAD et al. Prevalence of Acute Kidney Injury in Covid-19 Patients-Retrospective Single-Center Study. Infection and Drug Resistance, v. Volume 15, p. 1555-1560, 2022.

CHEN, YIH-TING, SHAO, SHIH-CHIEHSU, CHENG-KAI et al. Incidence of acute kidney injury in COVID-19 infection: a systematic review and meta-analysis. Critical Care, v. 24, n. 1, 2020.

CONWAY, J., GOULD, A.WESTLEY, R. et al. Characteristics of patients with diabetes hospitalised for COVID-19 infection-a brief case series report. Diabetes Research and Clinical Practice, v. 169, p. 108460, 2020.

COSTA, RAFAEL LESSA DA, SÓRIA, TAÍZA CORRÊASALLES, ELIENE FERREIRA et al. Acute kidney injury in patients with Covid-19 in a Brazilian ICU: incidence, predictors and in-hospital mortality. Brazilian Journal of Nephrology, 2021.

DANTAS, LUANA ADRIELLE LEAL, VIEIRA, ALCIVAN NUNESOLIVEIRA, LUCIDIO CLEBESON DE et al. Fatores de risco para Lesão Renal Aguda em Unidade de Terapia Intensiva.

FERRANDO, C., MELLADO-ARTIGAS, R.GEA, A. et al. Características, evolución clínica y factores asociados a la mortalidad en UCI de los pacientes críticos infectados por SARS-CoV-2 en España: estudio prospectivo, de cohorte y multicéntrico. Revista Española de Anestesiología y Reanimación, v. 67, n. 8, p. 425-437, 2020.

HAMILTON, PATRICK, HANUMAPURA, PRASANNACASTELINO, LAVEENA et al. Characteristics and outcomes of hospitalised patients with acute kidney injury and COVID-19. PLOS ONE, v. 15, n. 11, p. e0241544, 2020.

KANBAY, MEHMET, MEDETALIBEYOGLU, ALPAYKANBAY, ASIYE et al. Acute kidney injury in hospitalized COVID-19 patients. International Urology and Nephrology, v. 54, n. 5, p. 1097-1104, 2021.

PECLY, INAH MARIA D., AZEVEDO, RAFAEL B.MUXFELDT, ELIZABETH S. et al. A review of Covid-19 and acute kidney injury: from pathophysiology to clinical results. Brazilian Journal of Nephrology, 2021.

SALZBERGER, BERND, BUDER, FELIXLAMPL, BENEDIKT et al. Epidemiology of SARS-CoV-2. Infection, v. 49, n. 2, p. 233-239, 2020.

ZAHID, UMAR, RAMACHANDRAN, PREETHISPITALEWITZ, SAMUEL et al. Acute Kidney Injury in COVID-19 Patients: An Inner City Hospital Experience and Policy Implications. American Journal of Nephrology, v. 51, n. 10, p. 786-796, 2020.

ZAMBRANO OLAVE, M. Factores Asociados a Severidad y Mortalidad por Covid-19 em pacientes com diabetes mellitus hospitalizados; Hospital Regional del Cusco 2020-2021. 2021. 95f. Tese (Doutorado em Cirurgia). Cusco Perú. Faculdad de Ciencias de la Salud – Escuela Profesional de Medicina Humana.

ZAMONER, WELDER, SANTOS, CAMILLA ANDRADE DA SILVAMAGALHÃES, LUÍS EDUARDO et al. Acute Kidney Injury in COVID-19: 90 Days of the Pandemic in a Brazilian Public Hospital. Frontiers in Medicine, v. 8, 2021.

WALENDY, VICTOR, GIRNDT, MATTHIASGREINERT, DANIEL. COVID-19 and acute kidney injury in German hospitals 2020. PLOS ONE, v. 17, n. 6, p. e0264510, 2022.