

O IMPACTO DA PANDEMIA PELO COVID-19 NAS HOSPITALIZAÇÕES E NO PERFIL ADMISSIONAL DE PACIENTES COM DESCOMPENSAÇÃO DE INSUFICIÊNCIA CARDÍACA NO HOSPITAL ISRAELITA ALBERT EINSTEIN

THE IMPACT OF THE COVID-19 PANDEMIC ON HOSPITALIZATIONS AND ADMISSION PROFILE OF PATIENTS WITH HEART FAILURE DECOMPENSATION AT THE ALBERT EINSTEIN ISRAELITA HOSPITAL

Elisa Rampazo Prado¹

Resumo: Introdução: A pandemia pelo coronavírus 2019 (COVID-19) foi oficializada pela OMS dia 11 de Março de 2020 e o primeiro caso brasileiro foi registrado dia 26 de Fevereiro de 2020. Desde então, sistemas de saúde foram adaptados para receber o emergente fluxo de pacientes que necessitam de internação por manifestações de moderadas a grave da infecção por COVID-19. Nesse cenário, pacientes com comorbidades crônicas foram orientados a permanecerem em casa, como forma de minimizar as chances de infecção. Assim, o atual contexto determinou que pacientes que apresentaram descompensação de Insuficiência Cardíaca (IC) tivessem seu atendimento médico-hospitalar alterados, fato já evidenciado por um estudo inglês de Junho de 2020, que observou uma redução do número de internações durante a pandemia por agudização de IC e um pior perfil clínico no momento da admissão hospitalar². Neste sentido, foi observado uma redução do número de internações por descompensação de IC no Hospital Israelita Albert Einstein (HIAE) no período de Março a Agosto de 2020. Neste estudo avaliaremos o impacto da pandemia pelo COVID-19 nas internações por descompensação de Insuficiência Cardíaca no HIAE, através de dados do perfil clínico no momento da admissão e da evolução desses pacientes durante a internação hospitalar,

¹ Graduação em Medicina pela Faculdade Israelita de Ciências da Saúde Albert Einstein



comparando-os com o momento anterior a pandemia pelo novo coronavírus. Objetivo: Os objetivos do presente estudo visam quantificar a redução de internações hospitalares, avaliar o perfil clínico no momento da admissão e avaliar a morbimortalidade desses pacientes, comparando os dados do atuais da pandemia com dados anteriores. Não visamos analisar a relação entre infecção por COVID-19 e doença cardiovascular. Métodos: Estudo do tipo coorte observacional retrospectiva, realizada em um banco de dados de pacientes que foram internados no HIAE com descompensação de Insuficiência Cardíaca, entre os períodos de Outubro de 2019 à Agosto de 2020. Considerados critérios de inclusão pacientes com redução da fração de ejeção do ventrículo esquerdo ($FEVE \leq 45\%$) e com idade ≥ 18 anos. Os pacientes não foram testados para diagnóstico de COVID-19. A amostra foi caracterizada a partir da média e desvio padrão, mínimo e máximo, mediana e quartis, para variáveis quantitativas, e pelas frequências absolutas e relativas, para variáveis qualitativas. As comparações entre os períodos foram verificadas a partir de testes Qui-quadrado ou exato de Fisher, e testes T de Student ou testes de Mann-Whitney, de acordo com a característica da distribuição. A normalidade dos dados foi verificada a partir do teste de Shapiro-Wilk, gráficos bloxplot, histogramas e gráficos de comparações de quantis. Resultados: Durante o período de pandemia apresentamos um aumento no número de internações por descompensação de insuficiência cardíaca, sendo estes pacientes de maior gravidade, com ascensão dos valores de creatinina durante a internação e maior mortalidade por IC durante a pandemia, entretanto estes pacientes admitidos ao serviço apresentavam maior fração de ejeção em relação ao período anterior. O uso de drogas vasoconstritoras e inotrópicas manteve-se igual. Apresentamos maior internações pelo gênero feminino quando comparado ao período pré pandemia. Conclusão: O número de internações por IC aguda não diminuiu durante o período de pandemia, o que difere da literatura prévia. Entretanto, corroboramos a ideia de que há aumento de gravidade e morbidade dos pacientes internados. Foram internados mais pacientes do sexo feminino e, os pacientes internados apresentavam FEVE maior em relação ao período pré pandemia.

Palavras Chave: Insuficiência Cardíaca; COVID-19; Coronavírus; Quarentena; Lockdown;



Abstract: Introduction: The coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic was officially declared by the WHO on March 11, 2020, and the first Brazilian case was registered on February 26, 2020. Since then, health systems have been adapted to receive the emerging flow of patients requiring hospitalization due to moderate to severe manifestations of COVID-19 infection. In this scenario, patients with chronic comorbidities were advised to stay at home, as a way to minimize the chances of infection. Thus, the current context determined that patients who presented decompensated Heart Failure (HF) had their medical-hospital care altered, a fact already evidenced by an English study from June 2020, which observed a reduction in the number of hospitalizations during the pandemic due to exacerbation of HF and a worse clinical profile at the time of hospital admission². In this sense, a reduction in the number of hospitalizations due to HF decompensation was observed at Hospital Israelita Albert Einstein (HIAE) from March to August 2020. In this study, we will evaluate the impact of the COVID-19 pandemic on hospitalizations due to HF decompensation at HIAE, through data on the clinical profile at the time of admission and the evolution of these patients during hospitalization, comparing them with the period before the pandemic by the new coronavirus. Objective: The objectives of the present study aim to quantify the reduction in hospitalizations, evaluate the clinical profile at the time of admission and evaluate the morbidity and mortality of these patients, comparing the current pandemic data with previous data. We do not aim to analyze the relationship between COVID-19 infection and cardiovascular disease. Methods: Retrospective observational cohort study, carried out in a database of patients who were admitted to HIAE with decompensated Heart Failure, between the periods of October 2019 and August 2020. Inclusion criteria were patients with reduced left ventricular ejection fraction (LVEF \leq 45%) and age \geq 18 years. Patients were not tested for COVID-19 diagnosis. The sample was characterized based on the mean and standard deviation, minimum and maximum, median and quartiles, for quantitative variables, and by absolute and relative frequencies, for qualitative variables. Comparisons between periods



were verified using Chi-square or Fisher's exact tests, and Student's t-tests or Mann-Whitney tests, according to the distribution characteristic. Data normality was verified using the Shapiro-Wilk test, bloxplot graphs, histograms and quantile comparison graphs. Results: During the pandemic period, we saw an increase in the number of hospitalizations due to decompensated heart failure, with these patients being more severe, with rising creatinine levels during hospitalization and higher mortality due to HF during the pandemic. However, these patients admitted to the service had a higher ejection fraction compared to the previous period. The use of vasoconstrictor and inotropic drugs remained the same. We had more female hospitalizations when compared to the pre-pandemic period. Conclusion: The number of hospitalizations due to acute HF did not decrease during the pandemic period, which differs from previous literature. However, we corroborate the idea that there is an increase in severity and morbidity of hospitalized patients. More female patients were hospitalized, and the hospitalized patients had a higher LVEF compared to the pre-pandemic period.

Keywords: Heart Failure; COVID-19; Coronavirus; Quarantine; Lockdown; Acute Heart Failure.

INTRODUÇÃO

O dia 11 de Março de 2020 foi marcado pelo decreto oficializado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) que classificou o surto da doença coronavírus 2019 (COVID-19) como uma pandemia. De acordo com a OMS, em 80% dos pacientes a COVID-19 se manifesta com sintomas leves e sem complicações, em 15% necessita de hospitalização e em 5% necessita de cuidados em unidade de terapia intensiva (UTI). (WHO, 2020)

O primeiro caso brasileiro do novo coronavírus (SARS-CoV) foi registrado no dia 26 de fevereiro de 2020 no município de São Paulo, no Hospital Israelita Albert Einstein. Com o avanço da doença, o governo paulista decretou quarentena obrigatória no dia 22 de março, seguindo recomendações de órgãos internacionais, como a OMS e o governo federal. A medida foi uma tentativa



de diminuir a velocidade de propagação da COVID-19 e reduzir as taxas de contágio, como forma de ganhar tempo hábil para reorganizar o sistema de saúde e de construir hospitais de campanha, evitando, dessa forma, a sobrecarga dos serviços de saúde e a falta de leitos hospitalares.

Devido à recomendações e mudanças estabelecidas no contexto da pandemia, o tratamento médico e cirúrgico de pacientes hospitalizados e ambulatoriais foi restrito aos casos urgentes, sendo que todos os departamentos de emergência e de Unidade de Terapia Intensiva (UTI) foram preparados para receber pacientes infectados pelo novo coronavírus. Também foi orientado consultas via telemedicina para pacientes que não apresentassem suspeita da doença e que não fossem sintomáticos, como forma de diminuir a exposição e o risco de contágio.

Esse novo contexto de saúde determinou que pacientes com comorbidades crônicas, como Insuficiência Cardíaca (IC), alterassem seu comportamento na busca por serviços hospitalares na mínima presença de sintomas que indicassem descompensação de suas patologias. Uma vez que esses pacientes são considerados grupo de risco para COVID-19, essa medida também teve como objetivo evitar a hospitalização e, conseqüentemente, a contaminação pela doença. Um estudo de junho de 2020 analisou o impacto do novo coronavírus nas hospitalizações e nas características clínicas de pacientes com descompensação da IC durante a pandemia na Inglaterra, comparando os resultados com os dados hospitalares de anos anteriores. A conclusão obtida foi que houve uma redução de aproximadamente 50% no número de hospitalizações por IC durante o período de lockdown e, os pacientes que foram admitidos no serviço de saúde inglês, se apresentavam em um pior e mais severo perfil clínico. (BROMAGE et al, 2020)

A Insuficiência Cardíaca (IC) é uma síndrome clínica complexa que ocorre quando anormalidades na função e na estrutura do coração o tornam incapaz de manter um débito cardíaco adequado ou diminuem o enchimento de seus ventrículos, resultando em um desbalanço entre a oferta e a demanda de oxigênio aos tecidos corporais (BONOW et al, 2013). O termo Insuficiência Cardíaca Crônica refere a situações permanentes e progressivas da patologia instaurada, enquanto Insuficiência Cardíaca Aguda faz menção à patologia recém instaurada ou àquela que apresentou



piora dos sinais e sintomas de uma IC já presente. Os principais sintomas referidos na IC aguda são dispnéia, edema de membros inferiores, fadiga, ortopneia e dispnéia paroxística noturna, sendo que podem vir acompanhados dos sinais de estase jugular, refluxo hepatojugular e congestão pulmonar (PONIKOWSKI, 2016). O início e a severidade dos sintomas sentidos e referidos pelos pacientes em insuficiência cardíaca aguda varia de acordo com a causa subjacente da Insuficiência Cardíaca.

Dentro do atual cenário de pandemia pelo novo coronavírus, foi observado que os pacientes mais prejudicados na busca por atendimento em serviços hospitalares foram aqueles que sofreram uma agudização da forma crônica da doença. (BROMAGE et al, 2020)

A IC aguda é uma das principais causas de internações no Brasil e no mundo e, por ser uma condição potencialmente fatal, há uma necessidade de intervenção terapêutica rápida e eficaz. Ademais, a IC aguda está relacionada a um aumento da mortalidade e de reinternações a curto e longo prazos (GHEORGHIADÉ et al, 2013). No Brasil, dados do DATASUS de 2019 apontam aproximadamente 1 milhão e 700 mil internações por doenças do aparelho circulatório, sendo que, dentre estas, 200 mil internações foram por descompensação da Insuficiência Cardíaca (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2023).

O primeiro estudo sobre IC aguda no Brasil, o BREATHE, demonstra que as principais causas de descompensação de IC crônica são, em ordem decrescente de incidência: má adesão medicamentosa ao tratamento medicamentoso, infecção e controle inadequado da ingestão de sódio e de água. Outras causas de descompensação envolvem arritmias, embolia pulmonar e doença valvar aguda. (ALBUQUERQUE et al, 2015)

Ainda de acordo com o estudo BREATHE, as principais etiologias de IC em pacientes que internaram por descompensação variam de acordo com a região brasileira estudada: Sul, Sudeste e Nordeste possuem predominância de causa isquêmica (33,6%, 32,6%, 31,9%, respectivamente); e a região Norte possui 37.2% dos pacientes com etiologia hipertensiva e 42.4% com etiologia chagásica.

Uma grande variedade de classificações para Insuficiência Cardíaca Aguda foi propostas, baseando-se em diferentes critérios (PONIKOWSKI et al, 2015). A classificação de Stevenson (1989) divide as descompensação da IC de acordo com seu perfil clínico-hemodinâmico, através de achados



no exame físico de congestão pulmonar (úmido ou seco, se presente ou ausente, respectivamente) e hipoperfusão periférica (frio ou quente, se presente ou ausente, respectivamente). A combinação entre esses perfis identifica 4 grupos, os quais contemplam as apresentações de IC aguda:

Perfil A: pacientes sem sinais de hipoperfusão e sem congestão pulmonar (quente e seco);

Perfil B: paciente sem sinais de hipoperfusão e com congestão pulmonar (quente e úmido);

Perfil C: paciente com sinais de hipoperfusão e sem congestão pulmonar (frio e seco);

Perfil D: paciente com sinais de hipoperfusão e com congestão pulmonar (frio e úmido).

A epidemiologia das apresentações da agudização de IC no Brasil, de acordo com o estudo BREATHE, afirma que 67.4% dos pacientes se apresentam ao serviço hospitalar no perfil quente e úmido; 17.8% no perfil frio e úmido; 9.6% no perfil quente e seco e 5.2% no perfil frio e seco.

O diagnóstico da descompensação precisa ser realizado de maneira imediata na admissão hospitalar do paciente, como forma de estabelecer a correta terapêutica e iniciar o manejo em tempo oportuno, objetivando reduzir a mortalidade intra-hospitalar, o período de internação e a sintomatologia (MAISEL et al, 2008). É recomendado que o diagnóstico seja realizado com base nos achados clínicos, nos antecedentes pessoais cardiovasculares e nos potenciais precipitantes cardíacos e não-cardíacos, além de realizar um exame físico completo buscando por sinais de congestão e de hipoperfusão periférica. Exames complementares devem ser solicitados na admissão para complementar a avaliação clínica do paciente, a fim de se estabelecer o fator desencadeante da agudização e os possíveis diagnósticos diferenciais, podendo assim detectar potenciais agravantes da IC aguda e avaliar a presença de congestão pulmonar e sistêmica. Esses exames complementares incluem raio-X de tórax, eletrocardiograma, exames laboratoriais e ecocardiograma (PONIKOWSKI et al, 2016). Subsequente à essa avaliação, os achados devem ser analisados de acordo com os critérios de Framingham (anexo 01) ou Boston (anexo 02) para o diagnóstico efetivo de IC.

Após o diagnóstico da descompensação da IC, o risco admissional do paciente de mortalidade



intra-hospitalar deve ser determinado pela apresentação clínica do paciente (COLLINS et al, 2015) e por escores de risco, sendo que o melhor validado é a escala de risco do registro ADHERE, que leva em consideração as variáveis creatinina, pressão arterial sistólica e blood urea nitrogen (BUN). De acordo com o estudo BREATHE, no Brasil, 12.6% das admissões hospitalares por descompensação de IC evoluem para óbito. (YANCY et al, 2005)

O tratamento preconizado para IC crônica agudizada envolve uma abordagem que engloba o manejo etiológico e o seu desencadeante e possui uma conduta específica para cada perfil admissional, levando em consideração a pressão arterial sistêmica (PAS) e o perfil clínico-hemodinâmico baseado na classificação de Stevenson (1989). Segundo a Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Crônica e Agudizada, o manejo da IC aguda inclui o uso de Bloqueadores do Receptor de Angiotensina (BRA) ou Inibidores da Enzima Conversora de Angiotensina (IECA), Betabloqueadores (BB), diuréticos, vasodilatadores, vasoconstrictores, inotrópicos e reposição volêmica. É possível, portanto, considerar o tratamento específico da seguinte forma:

PAS > 110 mmHg e perfil hemodinâmico quente e seco: IECA ou BRA + BB + suspensão do uso do diurético;

PAS > 110 mmHg e perfil hemodinâmico quente e úmido: vasodilatador + diurético + BB + IECA/BRA;

PAS entre 85 e 110 mmHg e perfil hemodinâmico quente e úmido: vasodilatador + diurético + BB + IECA/BRA;

PAS entre 85 e 110 mmHg e perfil hemodinâmico frio e úmido: vasodilatador + inotrópico + diurético + redução da dose de BB + IECA/BRA;

PAS < 85 mmHg e perfil hemodinâmico frio e úmido: inotrópicos + vasoconstrictores + diurético + suspender uso de BB + suspender uso de IECA/BRA;

PAS < 85 mmHg e perfil hemodinâmico frio e seco: reposição volêmica + suspender uso de BB + suspender uso de IECA/BRA.



Conforme afirma o estudo BREATHE, as principais medicações utilizadas no ambiente intra hospitalar no Brasil foram: diuréticos de alça (89.8%), beta bloqueadores (57.1%), vasodilatadores (6.6%) e inotrópicos (13.6%).

Registros brasileiros apontam uma mortalidade intra hospitalar entre 4 e 12% (YANCY et al, 2005) para pacientes com IC aguda em descompensação. O registro ADHERE aponta que pacientes permanecem internados em média 4.4 dias. Após alta hospitalar, o paciente com IC ainda possui riscos de sofrer uma nova reinternação em 90 dias e 30% de chances de óbito em 1 ano. (PONIKOWSKI et al, 2016) Além disso, é constatado aumentos nos níveis de creatinina sérica associados à longa hospitalização em pacientes internados por IC aguda descompensada e está relacionado a um pior prognóstico a curto e longo prazos para esses pacientes.

Assim, frente ao exposto e ao atual cenário brasileiro e mundial, foi observado uma redução nas admissões hospitalares por descompensação de insuficiência cardíaca crônica no Hospital Israelita Albert Einstein (HIAE) durante o período de pandemia do novo coronavírus (março-agosto/2020).

Dessa forma, o objetivo deste estudo é avaliar a incidência de agudizações de insuficiência cardíaca crônica durante os meses da pandemia e avaliar o perfil hemodinâmico do momento da admissão hospitalar desses pacientes, comparando os resultados com dados do HIAE prévios à pandemia. Além disso, também avaliaremos a morbidade intra hospitalar e a comparação do valor de creatinina à admissão e o maior valor atingido durante a internação hospitalar.

Objetivos do Estudo

Avaliar comparativamente a incidência de agudizações de IC agudizada durante os meses pré e durante a pandemia, em pacientes não testados para COVID-19;

Analisar os diagnósticos à admissão hospitalar e o uso de drogas vasoativas e inotrópicas entre os períodos;



Comparar a morbidade e mortalidade intra-hospitalar;

Avaliar a evolução da creatinina com valores à admissão e alterações significativas durante a internação hospitalar;

Relevância do Estudo

A nova doença pelo coronavírus e os efeitos colaterais provocado pelo lockdown ainda não possuem esclarecimento pleno pela literatura médica sobre seus malefícios para a saúde populacional.

Estudos prévios já sugerem diminuição das internações e diminuição do cuidado de pacientes crônicos, o que pode agravar o cuidado a longo prazo. Assim, é instigante avaliar a gravidade dos efeitos imediatos da pandemia no cuidado desses pacientes, principalmente dos portadores de Insuficiência Cardíaca Agudizada, principal causa de morte no mundo de acordo com a WHO (WHO, 2023).

Portanto, torna-se um desafio abranger um tema que ainda possui pouco embasamento científico para corroborar ou divergir de nossos dados, assim há relevância em saber o impacto momentâneo no tratamento para que futuros estudos consigam estimar os efeitos a longo prazo.

Para evoluirmos com o estudo, os dados dos pacientes foram coletados e armazenados em uma planilha e analisados de forma anonimizada, tornando os dados protegido e, conseqüentemente, seguros para os pacientes.

Diante do exposto, propomos como hipótese que durante a primeira onda de pandemia (Março de 2020 à Agosto de 2020) tivemos uma diminuição das internações hospitalares por IC, mas os admitidos apresentavam-se em maior gravidade, ocasionando uma mortalidade e morbidade maior por Insuficiência Cardíaca Agudizada



MÉTODOS

Casuística

Foram incluídos nesse estudo observacional retrospectivo 327 pacientes com diagnóstico de Insuficiência Cardíaca Agudizada à admissão do Hospital Israelita Albert Einstein, período entre outubro de 2019 e agosto de 2020. Nenhum desses pacientes foi testado para COVID-19.

Todos os pacientes apresentavam idade superior a 18 anos de idade e também foram incluídos de acordo com a documentação de disfunção ventricular sistólica (FEVE \leq 45% ou descrição no prontuário médico de disfunção sistólica de moderada a grave).

Nenhum paciente foi testado para COVID-19.

Desenho Experimental

O banco de dados foi dividido em dois grupos de acordo com o momento de admissão hospitalar: grupo A os pacientes admitidos entre outubro de 2019 e fevereiro de 2020, com total de 89 pacientes; e, grupo B os pacientes admitidos entre março de 2020 e agosto de 2020, totalizando n = 119.

O objetivo dos grupos foi uma análise comparativa contemplando atingir os objetivos do estudo através do banco de dados do HIAE.

Utilizamos para análise um banco de dados do Hospital Israelita Albert Einstein, da cidade de São Paulo.

No banco de dados, as principais variáveis quantitativas que serão analisadas são:

- Número de pacientes admitidos ao serviço;
- Creatinina no momento da internação hospitalar e após 24h, 48h, 72h e no momento da alta hospitalar;
- Mortalidade intra hospitalar.



Além disso, as principais variáveis qualitativas analisadas serão:

- Motivo da descompensação da IC;
- Pressão arterial sistêmica classificada em hipotensão, normotensão ou hipertensão;
- Necessidade de medicamentos inotrópicos;
- Necessidade de medicamentos vasopressores.

O banco de dados foi subdividido de acordo com o momento de admissão hospitalar desses pacientes, sendo considerado grupo A os pacientes admitidos entre outubro de 2019 e fevereiro de 2020; e, grupo B os pacientes admitidos entre março de 2020 e agosto de 2020.

A amostra foi caracterizada a partir da média e desvio padrão, mínimo e máximo, mediana e quartis, para variáveis quantitativas, e pelas frequências absolutas e relativas, para variáveis qualitativas.

As comparações entre os períodos foram verificadas a partir de testes Qui-quadrado ou exato de Fisher, e testes t de Student ou testes de Mann-Whitney, de acordo com a característica da distribuição. A normalidade dos dados foi verificada a partir do teste de Shapiro-Wilk, gráficos bloxplot, histogramas e gráficos de comparações de quantis.

As análises foram realizadas a partir do pacote estatístico Statistical Package for the Social Sciences – SPSS, v.26.0 (2), considerando um nível de significância de 5%.

Anonimização de Dados e Ética

A anonimização dos dados foi realizada pela Enfermeira do programa de Cardiologia do Hospital Israelita Albert Einstein, Marina Barros de Melo, portadora do RG 42.947.457-x, e do CPF 369.983.938-90. A profissional não possui vínculo com o projeto e declarou responsabilidade e compromisso com a utilização dos dados, de forma a garantir a privacidade dos indivíduos que terão



sua informação acessada.

O processo de anonimização ocorreu, em primeiro lugar, através de uma ordenação dos prontuários em uma planilha Excel de acordo com o número do prontuário e da data de admissão do paciente no serviço. Dessa forma, pacientes que apresentaram reinternações possuirão linhas subsequentes na organização da planilha.

Após essa etapa, será aplicada uma equação condicional $\{=SE(D4=D3;C3;C3+1)\}$ utilizando como base as células da planilha. O objetivo da equação foi a criação de um número de ordem crescente de paciente por admissão, assim cada paciente obterá um número único de admissão que corresponda àquela internação. Esse processo utilizou de uma linguagem de programação de alto nível Python, sem ônus à pesquisa ou ao pesquisador.

Por último, foram excluídos os campos de prontuário, passagem, nome e data de nascimento da planilha. Também foi-se certificado que não houve armazenamento em nenhum dispositivo na “nuvem” dos dados que foram deletados.

A planilha já anonimizada foi entregue ao pesquisador responsável através de um dispositivo Pen Drive.

Orçamento

Qualquer despesa relacionada ao projeto foi de inteira responsabilidade da equipe do projeto e não acarretará custos para a SBIBAE.

RESULTADOS

Perfil incidência agudizações de Insuficiência Cardíaca

Para a análise dos objetivos desejados foram incluídos 208 pacientes, sendo 89 (42,8%) admitidos antes da pandemia; e, 119 (57,2%) após o início da pandemia (Tabela 01).



Em relação ao sexo, encontramos uma diferença significativa entre os períodos comparados, havendo uma maior prevalência de internações de homens no período pré-pandemia (74,2% vs. 55,5%; valor $p = 0,006$) (Tabela 1A). Não observamos diferença quanto a idade nos períodos (valor $p = 0,311$), sendo a média de idade de 78 anos no período pré-pandemia e 80 anos no pós-pandemia (Tabela 1B).

Não observamos diferença significativa entre os períodos para as características dos pacientes de peso (valor $p = 0,310$) (tabela 1D); altura (valor $p = 0,672$) (Tabela 1E); e, índice de massa corpórea (valor $p = 0,286$) (tabela 1F).

Tabela 1: Comparação entre perfil de pacientes os períodos (n = 208).

	Período da admissão				Valor p
	Pré-pandemia (n=89)		Pós-pandemia (n=119)		
	n	%	n	%	
A. Sexo					0,006 ^A
Masculino	66	74,2%	66	55,5%	
Feminino	23	25,8%	53	44,5%	
B. Idade					0,311 ^B
Média e Desvio padrão	78	15	80	13	
Mínimo e Máximo	26	98	39	98	
Mediana e Quartis	81	73 - 88	82	72 - 91	
C. Estatura					0,672 ^B
Média e Desvio padrão	1,69	0,10	1,69	0,10	
Mínimo e Máximo	1,48	1,88	1,45	1,90	
Mediana e Quartis	1,70	1,63 - 1,75	1,67	1,63 - 1,76	



D. Índice massa corpórea					0,286 ^B
Média e Desvio padrão	27,23	5,28	26,48	4,39	
Mínimo e Máximo	18,50	42,01	18,67	40,90	
Mediana e Quartis	25,71	23,34 - 31,21	25,94	23,23 - 28,58	

^A Teste Qui-quadrado

^C Teste t de Student

Diagnósticos à admissão, uso de drogas vasoativas e inotrópicas

Em relação ao diagnóstico à admissão encontramos evidência significativa ($p = 0.003$) sobre maior prevalência de casos de IC crônica no período pré-pandemia (89,9% vs. 73,9%) e maior prevalência de IC aguda no período pós-pandemia (16,8% vs. 3,4%) (tabela 2B) (Figura 01).

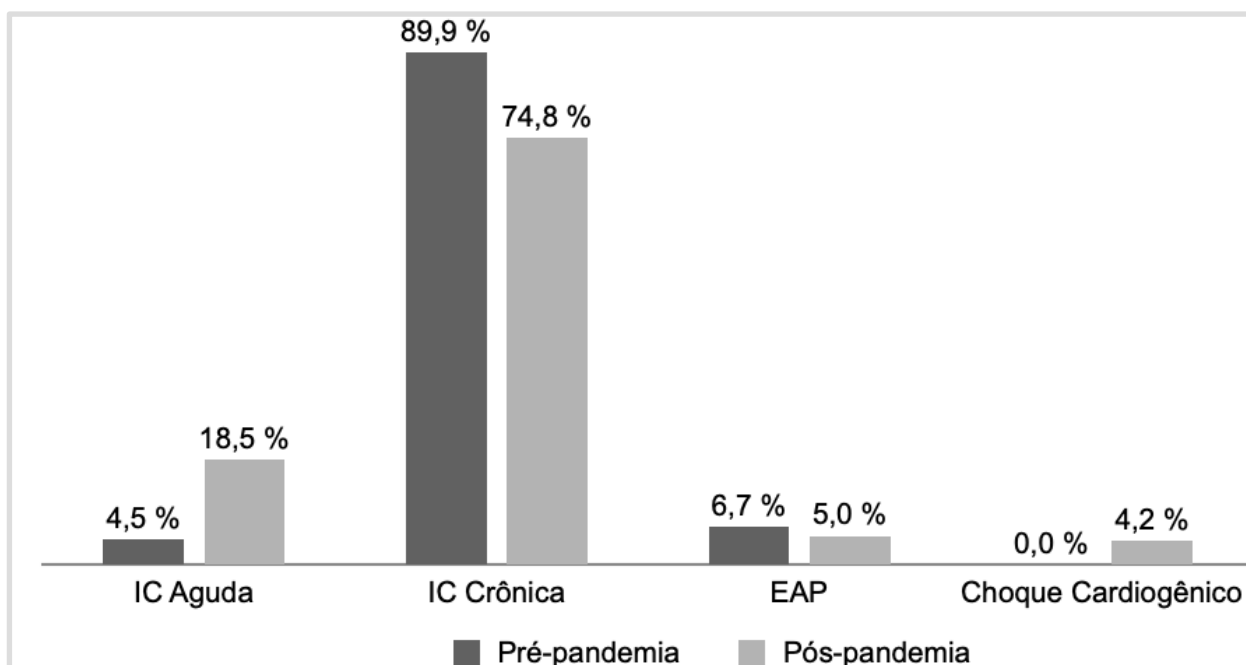


Figura 1: Comparação dos diagnósticos entre os períodos (valor $p = 0,006$).



Tabela 2: Comparação entre diagnósticos à admissão entre os períodos (n = 208).

	Período da admissão				Valor p
	Pré-pandemia (n=89)		Pós-pandemia (n=119)		
	n	%	n	%	
A. Etiologia da doença					0,207 ^A
Isquêmica	62	78,5%	73	70,2%	
Não isquêmica	17	21,5%	31	29,8%	
Etiologias não isquêmicas					-
Hipertensiva	1	5,9%	6	18,2%	
Valvular	3	17,6%	4	12,1%	
Familiar (se descrito no prontuário do paciente)	1	5,9%	0	0,0%	
Periparto	1	5,9%	0	0,0%	
Miocardite / Inflamatória	2	11,8%	2	6,1%	
Infiltrativa	0	0,0%	3	9,1%	
Stress/Takotsubo	1	5,9%	1	3,0%	
Doenças de Chagas	0	0,0%	0	0,0%	
Idiopática/Outros	4	23,5%	11	33,3%	
Isquêmica + Idiopática/Outros	0	0,0%	2	6,1%	
Valvular + Idiopática/Outros	4	23,5%	4	12,1%	



B. Diagnóstico de Internação (n=207) *

0,003^B

IC Aguda	3	3,4%	20	16,8%
IC Crônica	80	89,9%	88	73,9%
EAP	5	5,6%	5	4,2%
Choque Cardiogênico	0	0,0%	3	2,5%
IC Aguda + EAP	1	1,1%	0	0,0%
IC Aguda + Choque Cardiogênico	0	0,0%	2	1,7%
IC Crônica + EAP	0	0,0%	1	0,8%

C. Utilizou droga inotrópica durante internação

0,079^B

Sim	39	43,8%	38	31,9%
Não	50	56,2%	81	68,1%

D. Qual droga inotrópica

0,793^A

Dobutamina	28	31,5%	28	23,5%
Sindax	4	4,5%	5	4,2%
Milrinone	0	0,0%	0	0,0%
Dobutamina + Sindax	6	6,7%	3	2,5%
Dobutamina + Milrinone	1	1,1%	2	1,7%

E. Utilizou droga vasoconstritora durante internação

0,994^A

Não	77	86,5%	103	86,6%
Sim	12	13,5%	16	13,4%

F. Qual droga vasoconstritora:

Dopamina	2	16,7%	1	6,3%
Noradrenalina	11	91,7%	15	93,8%



Adrenalina	3	25,0%	3	18,8%
Vasopressina	1	8,3%	1	6,3%
^A Teste Qui-quadrado ^B Teste exato de Fisher * Teste não considerando os casos com mais de uma resposta (etiologia/diagnóstico)				

Alguns pacientes apresentaram mais de um diagnóstico: um com IC aguda + EAP, dois com IC aguda + Choque Cardiogênico e um com IC crônico + EAP, mas que não apresentaram relevância estatística ($p = 0.310$) (Tabela 2B).

Quanto à etiologia também não encontramos diferença significativa entre os períodos (valor $p = 0,207$), sendo mais frequentes doenças isquêmicas (pré-pandemia = 78,5% e pós-pandemia = 70,2%). Alguns pacientes apresentaram mais de uma etiologia: dois pacientes no período pós-pandemia apresentaram etiologia Isquêmica + Idiopática; quatro pacientes de cada período apresentaram etiologia Valvular + Idiopática (Tabela 2A).

Em relação ao uso de droga inotrópica durante a internação, a prevalência foi maior no período pré-pandemia (43,8% vs. 31,9%), porém essa diferença não foi significativa (valor $p = 0,079$) (Tabela 2C). Dentre os pacientes que utilizaram, em ambos os períodos a mais utilizada foi Dobutamina (31,5% no pré-pandemia e 23,5% no pós-pandemia) e novamente não observamos diferença significativa quanto ao tipo de droga utilizada entre os períodos (valor $p = 0,793$) (Tabela 2D). Além disso, alguns pacientes utilizaram mais de uma droga inotrópica durante a internação: seis no pré-pandemia e três no pós-pandemia usaram Dobutamina + Levosimendano (Sindax); um no pré-pandemia e dois no pós-pandemia usaram Dobutamina + Milrinone (Tabela 2D).

Em relação à utilização de droga vasoconstritora durante internação, a prevalência foi semelhante nos dois períodos (pré = 13,5% e pós = 13,4%), não apresentando diferença significativa (valor $p = 0,994$) (Tabela 1E). Os pacientes podiam utilizar mais de uma droga ao mesmo tempo, sendo a mais utilizada nos dois períodos a Noradrenalina (Tabela 2F).



Perfil morbidade e mortalidade intra-hospitalar

O tipo de alta hospitalar não apresentou diferença significativa entre os períodos (valor $p = 0,420$), sendo mais prevalente a alta para a residência (pré-pandemia = 83,1% e pós-pandemia = 84,9%) (Tabela 3A). A incidência de óbito foi maior no pós-pandemia (7,6% vs. 4,5%) (Tabela 3A).

Tabela 3: Comparação de morbidade e mortalidade entre os períodos (n = 208).

	Período da admissão				Valor p
	Pré-pandemia (n=89)		Pós-pandemia (n=119)		
	n	%	n	%	
A. Tipo de Alta hospitalar					0,420^A
Residência	74	83,1%	101	84,9%	
Residência com home care	8	9,0%	8	6,7%	
Transferido para outro serviço	3	3,4%	1	0,8%	
Óbito	4	4,5%	9	7,6%	
B. Tempo de Permanência					0,578^C
Média e Desvio padrão	18	42	13	17	
Mínimo e Máximo	1	344	1	106	
Mediana e Quartis	8	4 - 16	7	4 - 15	
C. Pressão arterial sistólica					0,250^B
Média e Desvio padrão	124	27	128	29	
Mínimo e Máximo	52	211	57	212	
Mediana e Quartis	119	103 - 143	125	107 - 148	
D. Pressão arterial diastólica					0,870^B
Média e Desvio padrão	75	16	74	18	
Mínimo e Máximo	47	125	20	120	



Mediana e Quartis	72	64 - 83	74	61 - 85	
E. Uréia na admissão					0,663 ^C
Média e Desvio padrão	77	40	77	35	
Mínimo e Máximo	25	190	22	201	
Mediana e Quartis	64	48 - 98	76	51 - 97	
F. Creatinina na admissão					0,996 ^C
Média e Desvio padrão	1,69	0,87	1,74	0,94	
Mínimo e Máximo	0,61	4,37	0,50	5,56	
Mediana e Quartis	1,48	1,16 - 1,85	1,49	1,01 - 2,13	
G. Creatinina maior valor internação(mg/dL)					0,514 ^C
Média e Desvio padrão	1,95	1,16	2,07	1,15	
Mínimo e Máximo	0,67	6,51	0,77	6,55	
Mediana e Quartis	1,57	1,28 - 2,02	1,68	1,23 - 2,6	
H. Fração de Ejeção do Ventrículo esquerdo					0,023 ^C
Média e Desvio padrão	31,91	7,45	34,63	8,73	
Mínimo e Máximo	15	47	17	50	
Mediana e Quartis	30	27 - 36	35	27 - 42	
^A Teste Qui-quadrado					
^B Teste t de Student					
^C Teste de Mann-Whitney					

O tempo de permanência também não apresentou diferença significativa, com mediana de oito dias no período pré-pandemia e sete dias no pós-pandemia (valor $p = 0,578$) (Tabela 3B).



A fração de ejeção do ventrículo esquerdo demonstrou diferença significativa entre os períodos, sendo maior no pós-pandemia (mediana = 35 vs. mediana = 30; valor $p = 0,023$) (Figura 2) (Tabela 3H).

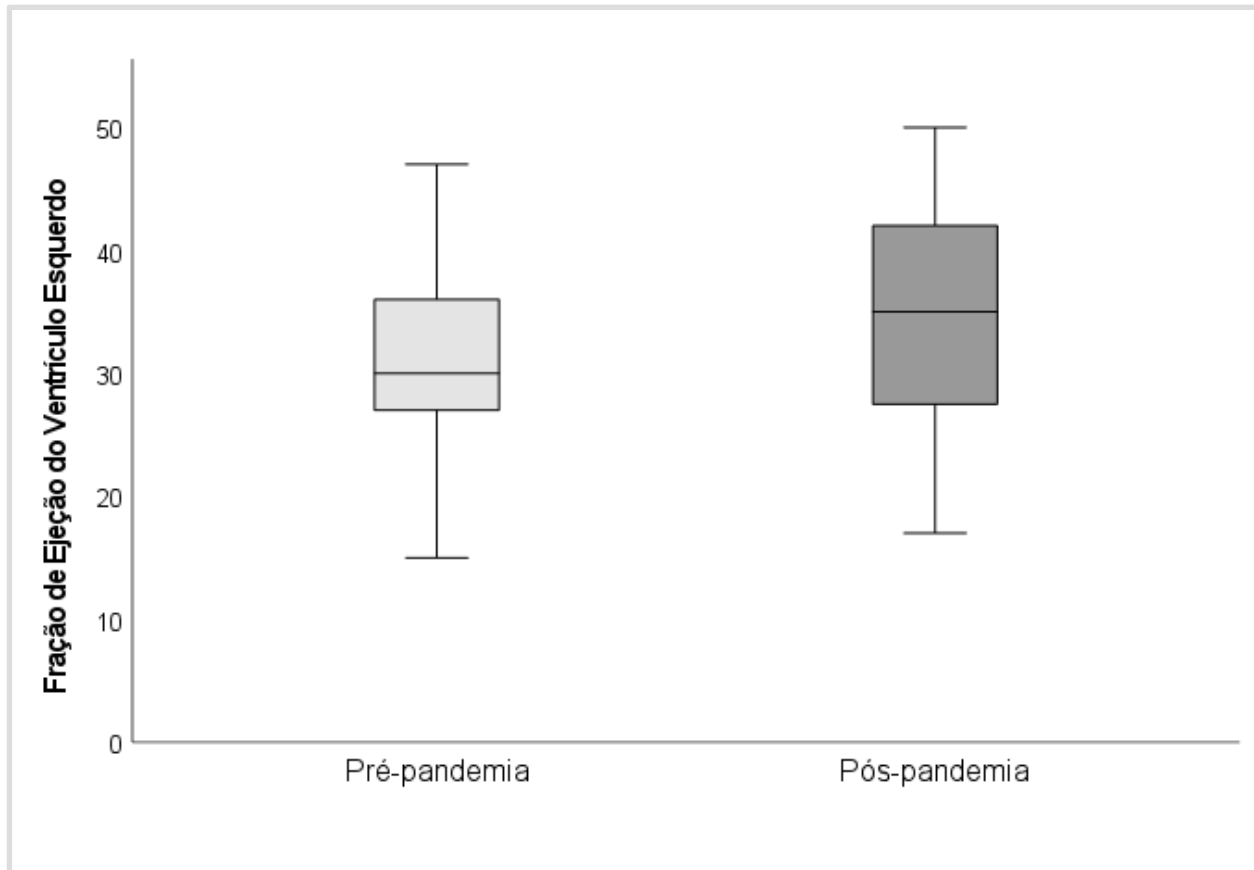


Figura 2: Comparação da FEVE entre os períodos (valor $p = 0,023$).

Comparamos outras características dos pacientes entre os períodos, mas que também não apresentaram diferença estatística. São elas: pressão arterial sistólica (média pré = 124 vs. média pós = 128; valor $p = 0,250$) (Tabela 3C); pressão arterial diastólica (média pré = 75 vs. média pós = 74; valor $p = 0,870$) (Tabela 3D); uréia na admissão (mediana pré = 64 vs. mediana pós = 76; valor $p = 0,663$) (Tabela 3E); creatinina na admissão (mediana pré = 1,48 vs. mediana pós = 1,49; valor $p = 0,996$) (Tabela 3F).



Alterações no valor de creatinina

Comparamos os valores de creatinina na admissão com o de maior valor observado na internação. Embora não encontramos evidências de diferenças para os valores de creatinina entre os períodos, conforme vimos na Tabela 3F e 3G em ambos os períodos observamos um aumento dos valores de creatinina comparado com os valores da admissão e essa diferença foi significativa (valores $p < 0,001$).

No período pré-pandemia a mediana aumentou de 1,48 mg/dL para 1,57 mg/dL. No período pós-pandemia a mediana aumentou de 1,49 mg/dL para 1,68 mg/dL. Os resultados são apresentados na Tabela 2 e Figura 6.

Tabela 4: Comparação dos valores de creatinina (mg/dL) na admissão com o maior valor na internação, por período (n=150).

	Creatinina na admissão		Creatinina maior valor internação		Valor p #
Pré-pandemia (n=31)					<0,001
Mediana e Quartis	1,48	1,16 - 1,85	1,57	1,28 - 2,02	
Mínimo e Máximo	0,61	4,37	0,67	6,51	
Pós-pandemia (n=119)					<0,001
Mediana e Quartis	1,49	1,01 - 2,13	1,68	1,23 - 2,6	
Mínimo e Máximo	0,50	5,56	0,77	6,55	
# Teste de Wilcoxon.					



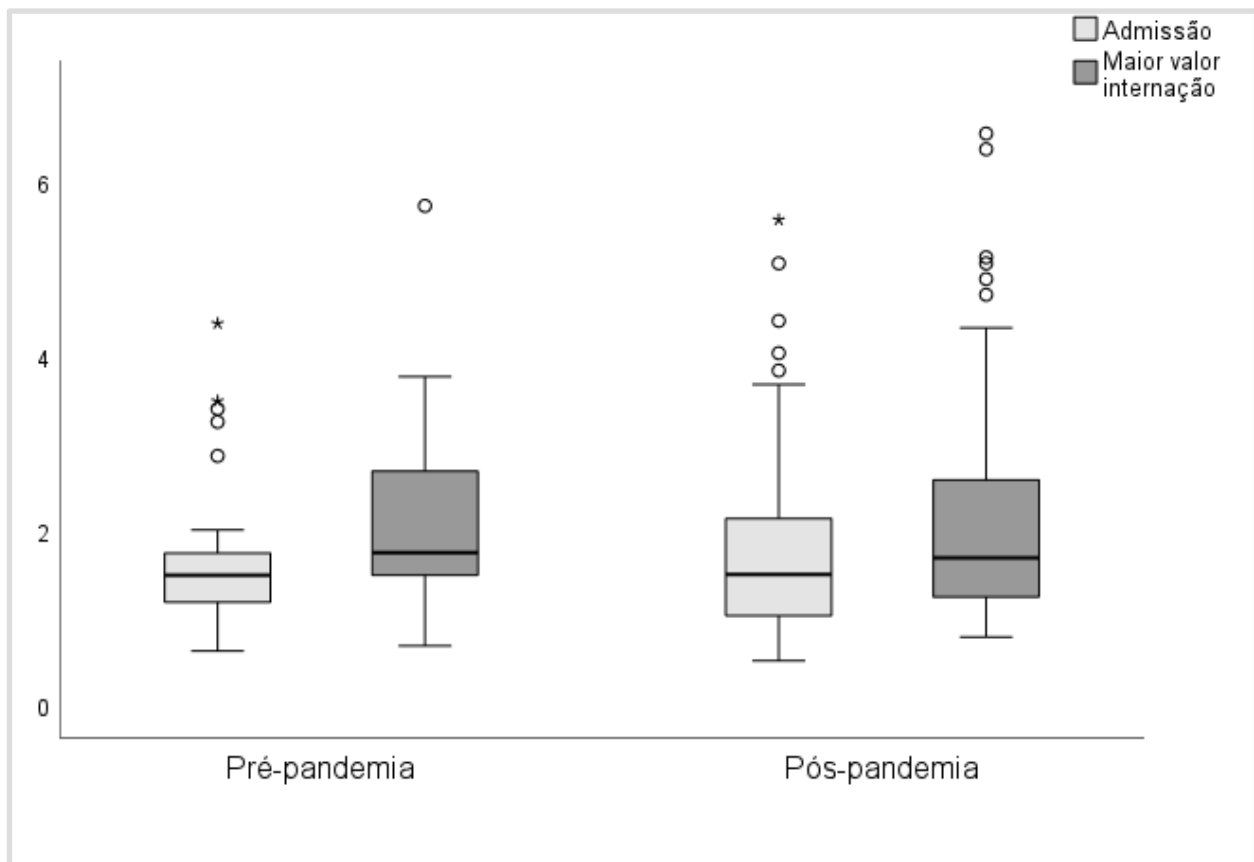


Figura 3: Comparação da Creatinina na admissão com o maior valor da internação, entre os períodos (valor $p < 0,001$).

DISCUSSÃO

Agudizações de Insuficiência Cardíaca

O benefício de exercícios físicos e alimentação para a compensação da IC e da saúde já é bem registrado na literatura (ROGERS et al, 2017). Entretanto, a mudança na dinâmica da vida imposta pela quarentena gerou barreiras para prática de atividades físicas e para a manutenção de uma alimentação balanceada.

Em um estudo inglês houve registros de que 82% de seus pacientes apresentaram aumento do sedentarismo, tabagismo e da ingestão de alimentos ultraprocessados (ROBINSON et al, 2021)



durante o lockdown, o qual podem provocar malefícios para saúde mesmo em curto prazo (PRESSLER et al, 2013). Dentro desse estudo foi relatado aumento de sintomas anginosos (CRANSAC-MIET et al, 2021). Tais evidências supracitadas podem embasar o nosso achado de maior internações por Insuficiência Cardíaca Aguda durante o período de análise.

Além disso, durante o período de análise durante a pandemia constatamos que pacientes apresentavam maior fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE) (30 vs. 35). Embora os valores apresentem diferença, ainda são considerados como IC de fração de ejeção reduzida (ICFER) de acordo com a atual literatura (JESUS et al, 2024). De acordo com GOMEZ-SOTO et al (2024), exercício físico é um importante preditor para o prognóstico de pacientes com ICFEr, evitando descompensação e diminuindo mortalidade. Como citado acima, dados apontam que durante o lockdown houve diminuição da prática de atividades físicas (ROBINSON et al, 2021).

Entretanto, não houve perguntas ativas em nosso estudo sobre hábitos alimentares, atividade física e alteração de peso no período. Além disso, como iniciamos nossa análise em um momento precoce da pandemia, em que não tínhamos recursos suficientes para a testagem em abundância, não sabemos quantos desses casos são correlacionados a infecção pelo COVID-19. Assim, faz-se necessário mais estudos para averiguar as correlações sugeridas.

Em ambos grupos analisados, pré e pandemia, o IMC dos pacientes admitidos encontra-se no sobrepeso, embora a comparação entre grupos não apresente relevância estatística.

Nosso achado de aumento de internações por agudização de insuficiência cardíaca é discordante da literatura já registrado. Tal fato pode ser explicado por diferenças regionais da penetrância e da gravidade temporal da pandemia (BOOTH et al, 2020).

Ademais também registramos dados de maior internações de pacientes do sexo feminino. Dados prévios apontam que mulheres com IC são mais prováveis de apresentarem alterações psicológicas como ansiedade e depressão quando comparada com pacientes do sexo masculino (STEVENSON et al, 1989). Esgotamentos psicológicos são relatados como fatores determinantes no autocuidado (CLELAND et al, 2006). Além disso, apresentam menor aderência ao tratamento não



farmacológico (YANCY et al, 2024). A quarentena foi descrita como fatores de grande carga de stress e ansiogênicos, podendo potencializar a diminuição do autocuidado. Entretanto é perigoso generalizar e assumir sintomas psiquiátricos como únicos fatores para a agudização da IC, portanto mais estudos são necessários para embasar nosso achado. Outrossim, a agudização de IC no gênero feminino pode ser correlacionada a diferença de tratamento (CAMPBELL et al, 2024) proporcionada no cuidado ambulatorial para pacientes sintomáticas, sendo um fator catalisador para descompensação durante a diminuição do cuidado médico durante o lockdown. Ainda assim, mais estudos são necessários para averiguar tais achados.

Morbimortalidade

Considerando os períodos analisados e o número de internações por IC, afirmamos que houve aumento de internações durante a pandemia (89 vs. 119). Tal dado é discordante da maior parte da literatura já descrita, portanto mais estudos são necessários para maior validação científica.

Porém, podemos considerar que a elevação deste número pode estar correlacionado aos pacientes que se apresentaram com sintomatologia devido à IC agudizada, ao edema agudo de pulmão ou choque cardiogênico. A totalidade de pacientes com estes diagnósticos à admissão durante a pandemia resulta em n= 30 (25%) e, no momento pré pandemia tivemos registro de n=9 (10%), mesmo embora tais achados não apresentem-se estaticamente relevantes. Posto isso, podemos

Mesmo com a maior gravidade de pacientes à admissão, notamos estabilidade em números relativos no uso de drogas vasoativas e inotrópicas para estabilização desses pacientes, corroborando estudos anteriores (TIWARI et al, 2022).

Em contraste, observamos que os pacientes pós pandemia apresentaram um quadro de maior gravidade, associado a maior mortalidade (4.5% vs. 7.6%). O contraste entre os períodos pode ser explicado, por exemplo, pela maior demora que pacientes podem ter levado para procurar cuidados médicos quando apresentaram sintomatologia (SHARMA et al, 2020).



Assim, pela maior mortalidade podemos notar o aumento dos valores de creatinina durante internação. No período pré pandemia a mediana dos valores de creatinina aumentaram de 1,48 mg/dL para 1,57 mg/dL. No período pandêmico a mediana aumentou de 1,49 mg/dL para 1,60 mg/dL.

Limitações do Estudo

Nosso estudo apresenta limitações, visto que foi limitado temporalmente a primeira onda de coronavírus, que apresentou menor ocupação do serviço de saúde com relação as subseqüentes; neste momento ainda não tínhamos testagem para COVID-19 em abundância, tornando difícil a correlação dos achados com a infecção pelo SARS-CoV-2. Assim, torna-se difícil a validação de tais dados para outros momentos temporais. Ademais, apresentamos baixo valor amostral e apenas representativo de um único serviço de cuidado.

Entretanto nosso estudo traz crescimentos à literatura médica. Apresentamos dados de maior quantidade de internações por IC agudizada e por mulheres, ainda não apresentado na literatura médica. Corroboramos dados sobre a quantidade de drogas vasoconstritoras e inotrópicas. Há dados inconclusivos sobre a morbimortalidade por IC durante o período. Assim, faz-se necessário mais estudos para avaliar e providenciar mais dados para ciência e cuidado médico.

CONCLUSÕES

O número de internações por IC aguda não diminuiu durante o período de pandemia, o que difere da literatura prévia. Entretanto, corroboramos a ideia de que há aumento de gravidade e morbidade dos pacientes internados.

Foram internados mais pacientes do sexo feminino e, os pacientes internados apresentavam FEVE maior em relação ao período pré pandemia.



REFERÊNCIAS

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Oxygen sources and distribution for COVID-19 treatment centres: interim guidance. Geneva: World Health Organization, 2020.

BROMAGE, D. I. et al. The impact of COVID 19 on heart failure hospitalization and management: report from a Heart Failure Unit in London during the peak of the pandemic. *European Journal of Heart Failure*, v. 22, p. 978-984, 2020.

BONOW, Robert O. Braunwald Tratado de Doenças Cardiovasculares. 9. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

GOLDMAN, Lee (ed.). Goldman-Cecil Medicina. 25. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

PONIKOWSKI, P. et al. ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC). *European Heart Journal*, v. 37, n. 27, p. 2129-2200, 2016.

GHEORGHIADÉ, M. et al. Recognizing hospitalized heart failure as an entity and developing new therapies to improve outcomes: academics', clinicians', industry's, regulators', and payers' perspectives. *Heart Failure Clinics*, v. 9, n. 3, p. 285-vi, 2013.

MAGGIONI, A. P. et al. EURObservational Research Programme: regional differences and 1 year follow up results of the Heart Failure Pilot Survey (ESCHF Pilot). *European Journal of Heart Failure*, v. 15, p. 808-817, 2013.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Datasus: mortalidade 2019, pela CID-10 – Brasil [Internet]. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2008. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/niuf.def>. Acesso em: 06 jan. 2023.

ALBUQUERQUE, Denilson Campos de et al. I Brazilian Registry of Heart Failure - Clinical Aspects, Care Quality and Hospitalization Outcomes. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* [Internet], v. 104, n. 6, p. 433-442, 2015. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-



782X2015000600002&lng=en. Acesso em: 16 ago. 2020.

PONIKOWSKI, P.; JANKOWSKA, E. A. Pathogenesis and clinical presentation of acute heart failure. *Revista Española de Cardiología (English Edition)*, v. 68, n. 4, p. 331-337, 2015.

FILIPPATOS, G.; ZANNAD, F. An introduction to acute heart failure syndromes: definition and classification. *Heart Failure Reviews*, v. 12, n. 2, p. 87-90, 2007.

STEVENSON, L. W.; PERLOFF, J. K. The limited reliability of physical signs for estimating hemodynamics in chronic heart failure. *JAMA*, v. 261, n. 6, p. 884-888, 1989.

MAISEL, A. S. et al. Timing of immunoreactive B-type natriuretic peptide levels and treatment delay in acute decompensated heart failure: an ADHERE (Acute Decompensated Heart Failure National Registry) analysis. *Journal of the American College of Cardiology*, v. 52, n. 7, p. 534-540, 2008.

PEACOCK, W. F. et al. Early vasoactive drugs improve heart failure outcomes. *Congestive Heart Failure*, v. 15, p. 256-264, 2009.

COLLINS, S. et al. Early management of patients with acute heart failure: state of the art and future directions. A consensus document from the society for academic emergency medicine/heart failure society of America acute heart failure working group. *Journal of Cardiac Failure*, v. 21, n. 1, p. 27-43, 2015.

YANCY, C. W.; BOSCARDIN, W. J. Risk stratification for in-hospital mortality in acutely decompensated heart failure: classification and regression tree analysis. *JAMA*, v. 293, n. 5, p. 572-580, 2005.

ROHDE, Luis Eduardo Paim et al. Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Crônica e Aguda. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia [Internet]*, v. 111, n. 3, p. 436-539, 2018. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2015000600002&lng=en. Acesso em: 16 ago. 2020.

METRA, M. et al. Worsening renal function in patients hospitalized for acute heart failure: clinical implications and prognostic significance. *European Journal of Heart Failure*, v. 10, n. 2, p. 188-195, 2008.



WORLD HEALTH ORGANIZATION. The top 10 causes of death. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>. Acesso em: 06 jan. 2023.

ROGERS, N. T. et al. Physical activity and trajectories of frailty among older adults: Evidence from the English Longitudinal Study of Ageing. *PLoS One*, v. 12, n. 2, e0170878, 2017. doi: 10.1371/journal.pone.0170878.

ROBINSON, Eric et al. Obesity, eating behavior and physical activity during COVID-19 lockdown: A study of UK adults. *Appetite*, v. 156, 2021. doi: 10.1016/j.appet.2020.104853.

PRESSLER, A. et al. Validity of cardiac implantable electronic devices in assessing daily physical activity. *International Journal of Cardiology*, v. 168, n. 2, p. 1127-1130, 2013.

CRANSAC-MIET, A. et al. Impact of COVID-19 lockdown on lifestyle adherence in stay-at-home patients with chronic coronary syndromes: Towards a time bomb. *International Journal of Cardiology*, v. 323, p. 285-287, 2021.

JESUS, José A. et al. Article title. *European Heart Journal*, v. 42, n. 36, p. 3599–3607, 2021. Disponível em: <https://academic.oup.com/eurheartj/article/42/36/3599/6358045>. Acesso em: 28 dez. 2024.

GOMEZ-SOTO, Francisco Maria et al. Heart Failure Awareness Day: A 10-Year Story of Success. *ESC Heart Failure*, v. 6, n. 6, p. 1309-1316, 2019. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ehf2.13068>. Acesso em: 28 dez. 2024.

ROBINSON, Eric et al. Obesity, eating behavior and physical activity during COVID-19 lockdown: A study of UK adults. *Appetite*, v. 156, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195666320310060?via%3Dihub>. Acesso em: 28 dez. 2024.

BOOTH, Alison; REES, Angela; GRIFFITHS, Louise. Effectiveness of social distancing measures in reducing COVID-19 transmission: A systematic review. *International Journal of Infectious Diseases*, v. 101, p. 92-99, 2020. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7351542/>. Acesso em: 28 dez. 2024.

STEVENSON, L. W.; PERLOFF, J. K. The limited reliability of physical signs for estimating



hemodynamics in chronic heart failure. *JAMA*, v. 261, n. 6, p. 884-888, 1989. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14667481/>. Acesso em: 28 dez. 2024.

YANCY, Clyde W.; BOSCARDIN, W. John. Risk stratification for in-hospital mortality in acutely decompensated heart failure: classification and regression tree analysis. *JAMA*, v. 293, n. 5, p. 572-580, 2005. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15597287/>. Acesso em: 28 dez. 2024.

CLELAND, John G. F. et al. Predictors of outcome in patients hospitalized for acute heart failure: Data from the EuroHeart Failure Survey II. *European Heart Journal*, v. 27, n. 4, p. 434-441, 2006. Disponível em: <https://academic.oup.com/eurheartj/article-abstract/27/4/434/2887104>. Acesso em: 28 dez. 2024.

YANCY, Clyde W.; BOSCARDIN, W. J. Risk stratification for in-hospital mortality in acutely decompensated heart failure: classification and regression tree analysis. *JAMA*, v. 293, n. 5, p. 572-580, 2005. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15597287/>. Acesso em: 28 dez. 2024.

CAMPBELL, S. M.; ROLAND, M. O.; BUETOW, S. A. Defining quality of care. *BMC Health Services Research*, v. 7, n. 142, 2007. Disponível em: <https://bmchealthservres.biomedcentral.com/articles/10.1186/1472-6963-7-142>. Acesso em: 28 dez. 2024.

STEVENSON, Lynne W.; PERLOFF, Joseph K. The limited reliability of physical signs for estimating hemodynamics in chronic heart failure. *JAMA*, v. 261, n. 6, p. 884-888, 1989. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2057022/>. Acesso em: 28 dez. 2024.

TIWARI, Vivek; ALHAMARNEH, Yazan; ROUSH, George. The evolving role of artificial intelligence in heart failure diagnosis and management. *European Heart Journal Digital Health*, v. 3, n. 1, p. 24-31, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35229615/>. Acesso em: 28 dez. 2024.

SHARMA, Anubhav; STAAB, Eva M.; LEIFERT, Jochen A. The effect of COVID-19 on heart failure patients and their caregivers. *Heart Failure Clinics*, v. 16, n. 3, p. 219-228, 2020. Disponível em: <https://www.clinicalkey.com/#!/content/playContent/1-s2.0-S2213177920304443>. Acesso em: 28 dez. 2024.

