



PROGRAMA
DE CIÊNCIAS
DA REABILITAÇÃO

CENTRO UNIVERSITÁRIO AUGUSTO MOTTA

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciências da Reabilitação

Mestrado Acadêmico em Ciências da Reabilitação

CHIARA ANDRADE SILVA

Associação entre características funcionais de admissão e intervenções fisioterapêuticas com mortalidade por COVID-19 em pacientes com doenças cardiovasculares internados em unidade de terapia intensiva

RIO DE JANEIRO

2021

Autorizo a reprodução e a divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio, convencional ou eletrônico, para fins de estudo e de pesquisa, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA
Elaborada pelo Sistema de bibliotecas e
Informação – SBI – UNISUAM

615.836 S586a	Silva, Chiara Andrade Associação entre características funcionais de admissão e intervenções fisioterapêuticas com mortalidade por COVID-19 em pacientes com doenças cardiovasculares internados em unidades de terapia intensiva /Chiara Andrade Silva. - Rio de Janeiro, 2021. 79p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Reabilitação). Centro Universitário Augusto Motta, 2021. 1. Reabilitação. 2. Fisioterapia. 3. SARS-CoV2. I. Título.
------------------	---

CDD 22.ed.

CHIARA ANDRADE SILVA

**Associação entre características funcionais basais e intervenções
fisioterapêuticas com mortalidade por COVID-19 em pacientes com
doenças cardiovasculares internados em unidade de terapia
intensiva**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação, do Centro Universitário Augusto Motta, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

Linha de Pesquisa: Avaliação Funcional em Reabilitação

Orientador: Arthur de Sá Ferreira

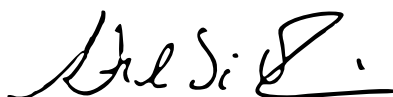
RIO DE JANEIRO

2021

CHIARA ANDRADE SILVA

**Associação entre características funcionais basais e intervenções
fisioterapêuticas com mortalidade por COVID-19 em pacientes com
doenças cardiovasculares internados em unidade de terapia
intensiva**

Examinada em: **13/07/2021**



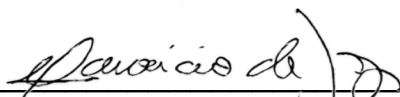
Arthur de Sá Ferreira
Centro Universitário Augusto Motta – UNISUAM



Luis Felipe da Fonseca Reis
Centro Universitário Augusto Motta – UNISUAM



Agnaldo José Lopes
Centro Universitário Augusto Motta – UNISUAM



Mauricio de San'Anna Junior
Instituto Federal do Rio de Janeiro – IFRJ

RIO DE JANEIRO

2021

Dedico este trabalho a todos os meus colegas, profissionais de saúde, e pacientes.

Agradecimentos

Agradeço a Deus, por ter permitido que eu tivesse saúde e determinação para seguir em frente e alcançar os meus objetivos.

Obrigada a minha família: meus pais, Carlos e Amenailde, e meu irmão, Carlos Filho, por estarem sempre me apoiado e não medindo esforços sempre que eu preciso. Obrigada, Alano (meu menino), por me incentivar e compreender minha ausência enquanto dedicava meu tempo a este trabalho e tantos outros momentos. Amo muito vocês!

Agradeço aos meus amigos, os quais mesmo longe ou perto, estão sempre torcendo por mim, independente de qual loucura eu esteja indo atrás. Em especial, obrigada pela ajuda nas coletas de dados em plenos finais de semana de folga.

A minha turma de sala de aula (Patota do fundo): Martha, Consuelo, Matheus, Natália, Gorete, Mônica, Regis e Paula, muito obrigada! Quantas vezes pensamos em desistir, mas com a animação e perseverança de cada um, fomos até o fim!

Agradeço aos meus colegas de trabalho, onde muitos me ajudaram para construção deste trabalho, desde a opiniões para o projeto a ajuda nas coletas de dados. Deixo minha gratidão também, a todos os pacientes que contribuíram de maneira indireta a esta pesquisa.

E um agradecimento muito especial a todos os professores que fizeram parte deste capítulo da minha vida, sem vocês, mestres, estaríamos perdidos... obrigada por partilharem os seus conhecimentos. E um super agradecimento ao meu orientador, professor Arthur, pelas horas de dedicação, paciência e compreensão durante todo o processo de realização deste nosso trabalho.

Meu grande OBRIGADA a todos!

“Jamais considere seus estudos como uma obrigação, mas como uma oportunidade invejável para aprender a conhecer a influência libertadora da beleza do reino do espírito, para seu próprio prazer pessoal e para proveito da comunidade à qual seu futuro trabalho pertencer.”

Albert Einstein

Resumo

CONTEXTO: Uma maior incidência de infecção por SARS-CoV-2 está sendo observada em pacientes com doenças cardiovasculares, levando ao aumento de taxas de internação hospitalar nesta população. Entretanto, se as características funcionais de admissão na UTI e as intervenções fisioterapêuticas estão associados ao estado funcional na hospitalização e ao risco de morte nesta população, é incerto. **OBJETIVO:** Estimar se resultados funcionais basais e a exposição a intervenções fisioterapêuticas estão associados à taxa de mortalidade em pacientes com doença cardiovascular e COVID-19. **LOCAL:** Unidade de terapia intensiva de um hospital privado de nível fundamental a terciário localizado em Curitiba, Paraná, Brasil. **POPULAÇÃO:** Pacientes com doença cardiovascular internados em unidade de terapia intensiva internados de fevereiro a novembro de 2020. **MÉTODOS:** Esta coorte retrospectiva analisou 100 pacientes internados em UTI (média [DP] 75 [16] anos; feminino/masculino 49/51; COVID-19 positivo/negativo: 58/42) submetidos à fisioterapia de rotina intervenções - principalmente suporte ventilatório, cinesioterapia e mobilidade - até a alta da UTI ou morte. Os pacientes foram divididos em COVID-19 + ou COVID-19- para investigar a associação de seu estado clínico com a exposição a intervenções fisioterapêuticas selecionadas. A associação de morte na UTI com resultados funcionais basais e intervenções fisioterapêuticas foi investigada por meio de modelos de regressão univariável e multivariável. **RESULTADOS:** A mortalidade na UTI foi de 37%, sendo maior para o grupo COVID-19 + (*odds ratio*, OR [IC 95%]: 3,2 [1,37-7,47], $p = 0,008$). A mortalidade na UTI foi mais provável em pacientes expostos à ventilação mecânica invasiva em decúbito dorsal (22,71 [8,28-70,76], $p < 0,001$) ou posição prona (4,74 [1,42-18,74], $p = 0,016$), oxigenioterapia (8,75 [2,34-57,11], $p = 0,005$) ou recrutamento alveolar (10,06 [3,25-38,35], $p < 0,001$). Mobilidade restrita (24,90 [6,77-161,94], $p < 0,001$) e cinesioterapia passiva (30,67 [9,49-139,52], $p < 0,001$) foram associadas à morte na UTI, enquanto a cinesioterapia ativa (0,13 [0,05-0,32], $p < 0,001$), em pé (0,12 [0,05-0,30], $p < 0,001$) ou caminhando (0,10 [0,03-0,27], $p < 0,001$) foram associados à alta da UTI. A morte dentro da UTI foi associada a um escore IMS inferior (0,81 [0,71-0,91], $p = 0,001$). **CONCLUSÕES:** A exposição a intervenções fisioterapêuticas de rotina está associada à taxa de mortalidade e aos resultados funcionais basais em pacientes com doenças cardiovasculares. Os efeitos protetores das intervenções de fisioterapia de rotina foram maiores quando os pacientes podem progredir de atividades de cinesioterapia passiva para ativa. Pacientes que progridem mais nas atividades em pé e caminhada parecem experimentar um efeito de sobrevida maior. **IMPACTO DA REABILITAÇÃO CLÍNICA:** O planejamento de intervenções fisioterapêuticas destinadas a reduzir a letalidade na UTI entre pacientes com doenças cardiovasculares e COVID-19 deve se concentrar na progressão de atividades de cinesioterapia passiva para ativa e atividades de mobilidade.

Palavras-chave: Hospitalização; Fisioterapia; Reabilitação; SARS-CoV-2.

Abstract

BACKGROUND: A higher incidence of new coronavirus disease (COVID-19) is observed in patients with cardiovascular diseases. Whether admission functional outcomes and physiotherapy interventions are associated with functional status at hospitalization and risk of death in this population is uncertain. **AIM:** To estimate whether admission functional outcomes and exposure to physiotherapy interventions are associated with mortality rate in intensive care unit (ICU) inpatients with cardiovascular diseases and COVID-19. **SETTING:** Intensive care unit of a primary-to-tertiary private hospital located in Curitiba, Paraná, Brazil. **POPULATION:** Patients with cardiovascular disease hospitalized in ICU from February to November 2020. **METHODS:** This retrospective cohort analyzed 100 ICU inpatients age (mean [SD] 75 [16] years; female/male 49/51; COVID-19 positive/negative: 58/42) that underwent routine physiotherapy interventions—mainly ventilatory support, kinesiotherapy, and mobility—until ICU discharge or death. Patients were split into COVID-19+ or COVID-19– to investigate the association of their clinical status with exposure to routine physiotherapy interventions. The association of in-ICU death with admission functional outcomes and physiotherapy interventions was investigated using univariable and multivariable regression models and decision trees. **RESULTS:** In-ICU mortality rate was 37%, being higher for the COVID-19+ group (odds ratio, OR [95%CI]: 3.2 [1.37-7.47], $p=0.008$). In-ICU death was associated with lower admission IMS score (0.81 [0.71-0.91], $p=0.001$). In-ICU mortality was more likely in patients exposed to invasive mechanical ventilation in either supine (22.71 [8.28-70.76], $p<0.001$) or prone position (4.74 [1.42-18.74], $p=0.016$), oxygen therapy (8.75 [2.34-57.11], $p=0.005$) or alveolar recruitment (10.06 [3.25-38.35], $p<0.001$). Restricted mobility (24.90 [6.77-161.94], $p<0.001$) and passive kinesiotherapy (30.67 [9.49-139.52], $p<0.001$) were associated with in-ICU death, whereas active kinesiotherapy (0.13 [0.05-0.32], $p<0.001$), standing (0.12 [0.05-0.30], $p<0.001$), or walking (0.10 [0.03-0.27], $p<0.001$) were associated with in-ICU discharge. **CONCLUSIONS:** Admission functional outcomes and exposure to routine physiotherapy interventions are associated with the mortality rate in ICU inpatients with cardiovascular diseases. The protective effects of routine physiotherapy interventions were highest when patients can progress from passive to active kinesiotherapy activities. Patients who further progress with standing and walking activities appear to experience a higher survival effect. **CLINICAL REHABILITATION IMPACT:** Planning of physiotherapy interventions aimed at reducing in-ICU fatality among patients with cardiovascular diseases and COVID-19 should focus on progressing from passive to active kinesiotherapy activities and mobility activities.

Keywords: Hospitalization; Physiotherapy Rehabilitation; SARS-CoV-2.

Lista de Abreviaturas e Siglas

ACE2	Enzima conversora de angiotensina 2
BNP	Peptídeo natriurético do tipo B
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CK	Creatina Quinase
COVID-19	Doença de Coronavírus 2019
CPPAS	Comissão Permanente de Protocolos de Atenção à Saúde
cTn	Troponina cardíaca
DCV	Doença cardiovascular
DM	Diabetes mellitus
DPOC	Doença pulmonar obstrutiva crônica
FEVE	Fração de ejeção de ventrículo esquerdo
HAS	Hipertensão arterial sistêmica
HDL	<i>High Density Lipoproteins</i>
IC	Insuficiência cardíaca
ICFEi	Insuficiência cardíaca com fração de ejeção intermediária
ICFEp	Insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada
ICFER	Insuficiência cardíaca com fração de ejeção reduzida
IMS	<i>Intensive Care Unit Mobility Scale</i>
LDL	<i>Low Density Lipoproteins</i>
MERS	Síndrome Respiratória do Oriente Médio
MRC	Medical Research Council
MS	Ministério da Saúde
NYHA	<i>New York Heart Association</i>
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OMS	Organização Mundial de Saúde
PA	Pressão arterial
PCR	Proteína C reativa
SARS	Síndrome Respiratória Aguda
SUS	Sistema Único de Saúde
TAP	Tempo de atividade da protrombina
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TGO	Transaminase glutâmico-oxalacética
TGP	Transaminase glutâmico-pivúrica
TTPA	Tromboplastina parcial ativada
UTI	Unidade de Terapia Intensiva

Sumário

AGRADECIMENTOS	VI
RESUMO	VIII
ABSTRACT	IX
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	X
<u>CAPÍTULO 1</u> <u>REVISÃO DE LITERATURA</u>	<u>14</u>
1.1 DOENÇAS CARDIOVASCULARES E SUA MORBIMORTALIDADE	14
1.1.1 TIPOS DE DOENÇAS CARDIOVASCULARES	15
1.1.2 DIAGNÓSTICO	17
1.1.3 INSUFICIÊNCIA CARDÍACA	17
1.1.4 ABORDAGEM TERAPÊUTICA E REABILITAÇÃO CARDÍACA	19
1.1.5 INTERNAÇÕES HOSPITALARES	20
1.2 CORONAVIRUS	22
1.2.1 FISIOPATOLOGIA DA COVID-19	23
1.2.2 DOENÇAS CARDIOVASCULARES E COVID-19	24
1.3 JUSTIFICATIVAS	25
1.3.1 RELEVÂNCIA PARA AS CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO	25
1.3.2 RELEVÂNCIA PARA A AGENDA DE PRIORIDADES DO MINISTÉRIO DA SAÚDE	26
1.3.3 RELEVÂNCIA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	26
1.4 OBJETIVOS	27
1.4.1 GERAL	27
1.4.2 ESPECÍFICOS	27
1.5 HIPÓTESES	27
<u>CAPÍTULO 2</u> <u>PARTICIPANTES E MÉTODOS</u>	<u>28</u>
2.1 ASPECTOS ÉTICOS	28
2.2 DELINEAMENTO DO ESTUDO	28
2.2.1 LOCAL DE REALIZAÇÃO DO ESTUDO	28
2.3 AMOSTRA	28
2.3.1 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	29
2.3.2 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	29
2.4 PROCEDIMENTOS/METODOLOGIA PROPOSTA	29
2.4.1 AVALIAÇÃO CLÍNICA	29
2.4.2 AVALIAÇÃO FUNCIONAL	30
2.4.3 INTERVENÇÕES REALIZADAS	31
2.5 DESFECHOS	31

2.5.1	DESFECHO PRIMÁRIO: MORTALIDADE POR COVID-19	31
2.5.2	DESFECHOS SECUNDÁRIOS: AVALIAÇÃO FUNCIONAL	32
2.6	ANÁLISE DOS DADOS	32
2.6.1	TAMANHO AMOSTRAL (CÁLCULO OU JUSTIFICATIVA)	32
2.6.2	ANÁLISE ESTATÍSTICA	32
2.7	APOIO FINANCEIRO	33
<u>CAPÍTULO 3 PRODUÇÃO INTELECTUAL</u>		34
3.1	MANUSCRITO #1	34
3.1.1	METADADOS DO MANUSCRITO #1	34
3.1.2	CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES DO MANUSCRITO #1 DE ACORDO COM A PROPOSTA <i>CONTRIBUTOR ROLES TAXONOMY (CREDIT)</i>	34
<u>CAPÍTULO 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS</u>		58
4.1	SÍNTESE	58
4.2	PERSPECTIVAS PARA PESQUISA	58
<u>REFERÊNCIAS</u>		59
<u>APÊNDICE 1 – FICHA DE COLETA DE DADOS</u>		69
<u>ANEXO 1 – PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA</u>		72
<u>ANEXO 2 – DECLARAÇÃO DE INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE</u>		76
<u>ANEXO 3 – ESCORE DO MEDICAL RESEACH COUNCIL (MRC)</u>		77
<u>ANEXO 4 - INTENSIVE CARE UNIT MOBILITY SCALE (IMS)</u>		78
<u>ANEXO 5 – COMPROVANTE DE SUBMISSÃO DO MANUSCRITO</u>		79

Capítulo 1 Revisão de Literatura

1.1 Doenças Cardiovasculares e sua Morbimortalidade

Em 2011, as Nações Unidas reconheceram formalmente as doenças não transmissíveis como uma das preocupações no cenário da saúde global. Dentre elas, as doenças cardiovasculares (DCV) — grupo de doenças que causam alterações no coração e vasos sanguíneos, de caráter sistêmico, o que implica no funcionamento de outros órgãos por está relacionado ao transporte de oxigênio e glicose através da circulação sanguínea — aparecem como a principal causa de morte no mundo com mortalidade de 31%, representando cerca de 17,9 milhões de mortes global todos os anos (World Health Organization, 2017; Roth et al., 2017). Em 2013, as DCV representaram 1/3 do número total de mortes, sendo que 8,1 milhões aconteceram por insuficiência cardíaca e 6,4 milhões por acidente vascular periférico, constituindo as principais causas de incapacidade em todo o mundo, respectivamente, esperando-se continuar como uma das principais causas de mortalidade até 2030 (OPAS, 2017; Andrade et al., 2018).

O estudo epidemiológico multicêntrico *Global Burden of Disease* pesquisou o perfil da população, a incidência, prevalência e mortalidade das DCV entre os anos de 1990 a 2015. Este estudo observou que, em 25 anos, as DCV continuam sendo uma das principais causas de morte prematura e de incapacidade funcional em todas as regiões do mundo visto uma ampla variação de prevalência correlacionada com a renda de cada país, apresentando um declínio em países com alta renda (Roth et al., 2017).

No Brasil, as DCV foram responsáveis por 267.635 mortes em 1990 e 424.058 mortes em 2015; porém, observou-se uma queda concomitante na taxa de mortalidade estratificada por sexo e por causas da morte associada a cardiopatia, sendo uma redução de 39,8% para homens e de 41,2% para mulheres. Acredita-se que esta redução de mortalidade tenha sido resultado da melhoria em qualidade do acesso ao diagnóstico, tratamento e prevenção para controle dos fatores de riscos, como hipertensão arterial sistêmica (HAS) e tabagismo. Desta forma, faz-se necessário uma atenção especial pela saúde pública com relação à prevenção,

controle e tratamento destas doenças, visto suas relações diretas com a redução da mortalidade relacionada principalmente (Brant et al., 2017).

1.1.1 Tipos de Doenças Cardiovasculares

Segundo a Organização Mundial de Saúde (2017), as doenças cardiovasculares são um grupo de distúrbios do coração e vasos sanguíneos que incluem: doença cardíaca coronária e suas características associadas (hipertrofia, cardiomiopatia e insuficiência), doença cerebrovascular, doença arterial periférica e doenças congênitas cardíacas (Hamlin et al., 2004).

As disfunções cardíacas coronarianas são caracterizadas pela limitação do fluxo coronário quanto à disfunção endotelial com ou sem aterosclerose, que determinam uma redução de suprimento de oxigênio ao miocárdio, causando um comprometimento da função cardíaca, a qual se refere à limitação do coração de bombear sangue para atender às necessidades metabólicas tissulares, ou para tal é necessário elevar as pressões de enchimento (Rohde et al., 2018). As causas podem estar associadas às alterações estruturais e/ou funcionais cardíacas que resultam da redução no débito cardíaco e/ou das elevadas pressões de enchimento sejam no repouso ou no esforço. Além disso, sabe-se também que anormalidades, na função e estrutura da microcirculação coronária, estão ligadas a várias condições clínicas da isquemia miocárdica. Em danos cardíacos leves, essas adaptações são eficazes e até conseguem melhorar a função ou até mesmo normalizá-las; porém, casos com maiores comprometimentos podem provocar um ciclo vicioso e levar a futura deterioração da função cardíaca (Severino et al, 2020; Virmani et al, 2006).

As doenças cerebrovasculares estão associadas a bloqueio do fluxo sanguíneo cerebral ou hemorragia em vasos sanguíneos. A causa mais comum da doença cerebrovascular é a hipertensão, a qual favorece danos nos revestimentos interno das artérias, resultando em agregação plaquetária na área em que há exposição de colágeno e consequentemente formação de trombos e embolias. As arritmias, distúrbios valvares, anormalidades da câmara e parede cardíaca, além de fibrilação atrial são consideradas etiologias importantes para formação de trombos e posteriores eventos isquêmicos cerebrais (Karunathilake & Ganegoda, 2018).

A doença arterial periférica está associada com a redução de suprimento de sangue aos membros devido a obstrução do fluxo nos vasos. O endotélio vascular está associado intimamente com o fluxo sanguíneo, bem como é responsável pela síntese de fatores vasoconstritores e vasodilatadores, porém numerosas irritações podem provocar danos ao tecido, ocasionando uma resposta vasodilatadora insuficiente, proliferação de músculo liso vascular e aumento da deposição de lipídios, favorecendo ao surgimento da aterosclerose (Ghisi et al., 2010). A disfunção vascular está associada a condições inflamatórias, incluindo doenças autoimunes, como lúpus ou artrite reumatoide, além de hipertensão, dislipidemia e sedentarismo (Leonard & Marshall, 2017).

Doenças cardíacas congênitas são associadas as alterações estruturais do coração, comumente identificadas nos recém-nascidos e/ou crianças. Tais anormalidades podem variar como defeitos estruturais das paredes do coração, válvulas cardíacas ou mesmo veias e artérias, o que pode resultar no bloqueio do fluxo sanguíneo, forçando o sangue fluir para direção errada e retardando o fluxo de sangue. Sintomas como cianose e fadiga podem estar presentes em indivíduos com tais condições (Karunathilake & Ganegoda, 2018).

Os fatores de risco para as DCV são divididos em modificáveis e não modificáveis. Os primeiros incluem: HAS, obesidade, sedentarismo, dislipidemia, entre outros. Os não modificáveis incluem idade, sexo e fatores genético (Veloza et al, 2019). Entre 2002-2003, Umesh et al., em um estudo clinico randomizado, avaliaram 122.458 pacientes com DCV e observaram que pelo menos 1 dos 4 fatores de risco convencionais adotados (tabagismo, diabetes mellitus (DM), dislipidemia e hipertensão) estava presente em 84,6% das mulheres e 80,6% dos homens; em pacientes mais jovens (homens de 55 anos e mulheres de 65 anos) e na maioria dos pacientes que apresentam angina instável ou intervenção coronária percutânea, apenas 10% a 15% dos pacientes não apresentavam qualquer um dos 4 fatores de risco convencionais.

1.1.2 Diagnóstico

Para diagnóstico de DCV são realizadas análises de exames laboratoriais e não laboratoriais, estudos de imagens, além da análise clínica pela anamnese (antecedentes familiares, fatores de risco, dentre outros) e exame físico.

As avaliações laboratoriais são utilizadas para detectar os fatores de riscos para doenças cardíacas por meio da análise sanguínea de componentes como gorduras, colesterol, lipídios e açúcares através do LDL (*Low Density Lipoproteins* ou lipoproteínas de baixa densidade), HDL (*High Density Lipoproteins* ou lipoproteínas de alta densidade), triglicerídeos e glicemia. Além de possibilitar a detecção de potenciais biomarcadores que podem ter suas concentrações mais elevadas a nível sanguíneo por estarem relacionados a condições patológicas como necrose, inflamação, estresse hemodinâmico e trombose, os mais utilizados rotineiramente são: troponina cardíaca (cTn), Creatina Quinase (CK), CK-MB, proteína C reativa (PCR) e peptídeo natriurético do tipo B (BNP e NT-proBNP) (Martinez et al, 2019).

Dentre os exames não laboratoriais utilizados para avaliação da forma, tamanho, função, ritmo cardíaco, lesões teciduais e obstruções de fluxo sanguíneo, estão: o eletrocardiograma, ecocardiograma, ecocardiograma transesofágico, tomografia computadorizada; ressonância magnética; cintilografia miocárdica, radiografia cardíaca; prova de esforço cardiopulmonar, angiografia (ou arteriografia) coronariana e cateterismo cardíaco (Rohde et al, 2018).

1.1.3 Insuficiência Cardíaca

Para diagnóstico da insuficiência cardíaca (IC) são realizados exames como: o eletrocardiograma o qual permite avaliação da estrutura e função cardíaca; da dosagem do peptídeo natriurético do tipo B (BNP e NT-proBNP) como biomarcador prognóstico; do ecodopplercardiograma; tomografia computadorizada; ressonância magnética; radiografia para avaliação da imagem cardíaca; e investigação etiológica (Rohde et al., 2018). Para classificação da insuficiência cardíaca, segunda as Diretrizes Brasileira de Insuficiência Cardíaca Crônica e Aguda (Rohde et al., 2018), a insuficiência cardíaca pode ser classificada de acordo com a fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE), gravidade dos sinais e sintomas e progressão da doença.

A grande importância dada à FEVE deve-se a sua relação com às principais etiologias, às comorbidades associadas e à resposta terapêutica, sendo a insuficiência cardíaca do indivíduo classificada como: com fração de ejeção preservada (ICFEp); com fração de ejeção intermediária (ICFEI); e com fração de ejeção reduzida (ICFEr), conforme tabela abaixo (Rohde et al., 2018, Marcondes-Braga et al, 2021) (Tabela 1.1). Por conta do avanço no tratamento da IC e as melhoras vistas em consequência na FEVE e remodelamento cardíaco, recentemente foi publicada uma nova definição e classificação universal para IC, que recomenda o termo IC com fração de ejeção melhorada (ICFEm) para os pacientes com FEVE prévia < 40% e tiveram aumento em 10 pontos percentuais atingindo valores acima de 40% (Bozkurt et al, 2021).

A classificação funcional de acordo com os sinais e sintomas segue as recomendações da (classificação funcional da *New York Heart Association* – NYHA), que estratifica o grau de limitação imposto pelos sintomas da doença cardíaca para as atividades diárias e capacidade para o exercício em quatro classes (Rohde et al., 2018) (Tabela 1.2).

A classificação por estágios da insuficiência cardíaca proposta pelo *American College of Cardiology/American Heart Association* ressaltam o desenvolvimento e progressão da doença, envolvendo os indivíduos com riscos da doença aos estágios mais avançados (Rohde et al., 2018) (Tabela 1.3).

Há também a classificação clínica-hemodinâmica, a qual avalia os sinais de congestão pulmonar ou sistêmico, e a presença ou não de baixo débito cardíaco, estabelecendo quatro modelos: 1) congestão associado à ausência de sinais de baixo débito cardíaco (quente-congesto); 2) congestão associada ao baixo débito cardíaco (frio-congesto.); 3) ausência de congestão e presença de baixo débito (frio-seco); 4) ausência de congestão e sem alterações de débito cardíaco (quente-seco) (Rohde et al., 2018).

Tabela 1.1 – Classificação de IC conforme FEVE

Tipo	ICFEr	ICFEI	ICFEp
Função ventricular	FEVE < 40%	FEVE 40 - 49%	FEVE ≥ 50%

Tabela 1.2 - Classificação Funcional da *New York Association* - NYHA

Classe	Definição	Descrição geral
I	Ausência de sintomas	Assintomático
II	Sintomas leves	Sintomas leves
III	Sintomas moderados; cessam ao repouso	Sintomas moderados
IV	Sintomas graves; mantém desconforto ao repouso	Sintomas graves

Tabela 1.3 – Estágios da IC conforme *American College of Cardiology/American Heart Association*

Estágio	Descrição
A	Risco de desenvolver insuficiência cardíaca
B	Doença estrutural cardíaca presente, porém, sem sintomas
C	Doença estrutural presente com sintomas presentes
D	IC refratária ao tratamento clínico

1.1.4 Abordagem Terapêutica e Reabilitação Cardíaca

A abordagem terapêutica dos pacientes com DCV inclui o tratamento farmacológico, não-farmacológico e cirúrgico, além da reabilitação com equipe multidisciplinar e mudanças de hábitos de vida.

O tratamento farmacológico de pacientes consiste na utilização de inibidores da enzima conversora de angiotensina e bloqueadores dos receptores da angiotensina II, betabloqueadores, diuréticos, hidralazina e nitrato, anticoagulantes e antiagregantes plaquetários, antiarrítmicos, bloqueadores dos canais de cálcio e estatina (Rohde et al. 2018). Já o tratamento cirúrgico acontece através da revascularização cardíaca, transplante cardíaco, reparo e/ou substituição de válvula

cardíaca, angioplastia e implementação de dispositivos de estimulação cardíaca artificial (marca-passo) (OMS, 2017).

O tratamento não-farmacológico compreende orientações da equipe multidisciplinar, partindo desde orientação nutricional adequada, prevenção de fatores agravantes como o tabagismo, identificação e tratamento das comorbidades, suporte psicológico e reabilitação cardíaca. Recomenda-se que este enfoque multidisciplinar se inicie no ambiente hospitalar, de forma que o paciente e seus familiares tenham a oportunidade ao acesso as informações para um melhor desenvolvimento do autocuidado pós-alta e acompanhamento em programas multidisciplinar de manejo da doença (Deek et al., 2017; Rohdei et al., 2018).

Programas de treinamento físico para cardiopatas estão protocolados há mais de duas décadas, envolvendo atividade aeróbica associada a exercícios de resistência muscular, para aumento progressivo da capacidade funcional do paciente, melhora da qualidade de vida, balanço autonômico e do perfil neuro-humoral. Estudos mostram que a prática de exercício físico inserido em um programa de reabilitação cardíaca é segura para essa população e pode ser iniciada na fase hospitalar, proporcionando uma melhora da resposta clínica superior em relação àqueles que não fazem o acompanhamento, além de reduzir expressivamente as taxas relacionadas à mortalidade e reinternação hospitalar, possibilitando que estes indivíduos consigam, pelo seu próprio esforço, reconquistar uma posição na comunidade e levar uma vida ativa e produtiva (Piepoli et al., 2004; Taylor et al., 2014).

Tradicionalmente a reabilitação cardiovascular (RCV) é dividida em 4 fases, onde a fase 1 é realizada ainda em ambiente hospitalar e as fases de 2 a 4 realizadas via ambulatorial ou domiciliar. A fase 1 da RCV envolve exercícios físicos de baixa intensidade, técnicas para controle de stress e programas educacionais em relação aos cuidados à cardiopatia, tendo como objetivo uma alta hospitalar com melhores condições físicas, psicológicas e funcionais. Além disto, é dado o direcionamento para continuidade a reabilitação das fases 2 a 4 (Carvalho et al.; 2020).

1.1.5 Internações Hospitalares

As DCV representam um importante problema de saúde pública mundial, pois são a principal causa de morbimortalidade com os mais altos custos em saúde (Gus

et al., 2002). Dados sugerem a relação do crescente aumento da população idosa com o potencial aumento de pessoas com riscos ou portadores de DCV, por conta dos avanços terapêuticos no tratamento de infarto agudo do miocárdio, da HAS e da IC, que ocasionam maior sobrevida e consequente aumento da prevalência desta cardiopatia, assim como frequentes internações hospitalares (Nogueira et al., 2010).

Durante a internação hospitalar o repouso pode ser necessário para a recuperação do quadro clínico; porém, longos períodos de inatividade podem levar a alterações na síntese de proteínas e ruptura muscular, resultando em redução da massa muscular e consequentemente da capacidade funcional e menor tolerância ao exercício (Pierik et al., 2017). Além do mais, pacientes com DCV apresentam maior propensão à piora da congestão pulmonar, dispneia e aumento da atividade ventilatória durante o período de internação, devido tanto à doença cardíaca como aos fatores periféricos (disfunção endotelial, inflamação e ativação neuro-hormonal aumentada) (Oliveira et al., 2018).

O processo de internação hospitalar, principalmente na unidade de terapia intensiva (UTI), favorece o surgimento da fraqueza muscular adquirida na unidade de terapia intensiva, condição esta, caracterizada por fraqueza difusa e simétrica, que é aumentada a depender do tempo de uso de dispositivos os quais necessitam de imobilismo do paciente (Latronico e Gosselink, 2015). Atrelado a isto, indivíduos com DCV apresentam uma perda da capacidade funcional resultante da diminuição da capacidade oxidativa do músculo esquelético e redução da perfusão muscular. Sendo um preditivo importante quanto a funcionalidade do indivíduo, a força muscular é algo de importância a ser avaliado no período de internação hospitalar e no momento da alta (Cordeiro et al, 2016).

No Brasil é notório o ritmo mais acentuado de envelhecimento populacional, o que possibilita o predomínio das doenças crônicas não transmissíveis como principal causas de internamento hospitalar e óbito em indivíduos mais velhos. O tempo médio de internação em pacientes idosos costuma-se ser superior aos dos pacientes jovens, necessitando de cuidados mais intensivos que podem resultar em eventos adversos. Nesse sentido as internações, apesar de muitas vezes solucionarem as condições clínicas dos doentes, podem contribuir para uma incapacidade funcional em idoso (Teixeira et al, 2017; Velilla et al, 2019).

1.2 Coronavírus

Em dezembro de 2019, um novo coronavírus, SARS-CoV-2, foi detectado por meio de um surto de pneumonia de etiologia desconhecida na cidade de Wuhan, China, em pessoas que trabalhavam ou viviam no mercado atacadista de frutos do mar, levando a preocupações sobre uma infecção vital zoonótica (Pormohammad et al., 2020). Acredita-se que o SARS-Cov-2 tenha se originado em morcegos e que, semelhante a Síndrome Respiratória Aguda (SARS) e a Síndrome Respiratória do Oriente Médio (MERS), mudou para um hospedeiro intermediário e então para humanos; os coronavírus de animais e humanos combinados se enquadram em quatro tipos genéticos: alfa coronavírus, beta coronavírus, gama coronavírus e gêneros delta coronavírus, sendo o vírus SARS-CoV-2 classificado como beta coronavírus (Clerkin et al, 2020).

Estudos epidemiológicos têm mostrado que o SARS-CoV-2 se espalha com facilidade e pode ser transmitido por aerossol, gotículas e através de superfícies infectadas. Entre dezembro de 2019 e fevereiro de 2020, o SARS-CoV-2 se espalhou globalmente, tendo o primeiro caso brasileiro confirmado no dia 26 de fevereiro e declarado o surto como pandêmico pela Organização Mundial de Saúde em 11 de março de 2020 (Sahu et al, 2020). No Brasil, o Ministério da Saúde atualiza para 52 o número de casos confirmados pela infecção por coronavírus e confirma a primeira morte pelo vírus em 17 de março de 2020. Considerando transmissão comunitária, em 20 de março, o Ministério regulamenta critérios de isolamento social e quarentena a serem aplicados nos indivíduos com suspeita ou confirmação do vírus. Ainda em março de 2020 o Estado do Rio de Janeiro decreta emergência e define suspensão de eventos, atividades com presença de público, aulas na rede pública e privada, além de restrição do público em bares, restaurantes, lanchonetes e áreas comerciais, com redução do tempo de funcionamento deles, sendo considerado crime contra a saúde pública o descumprimento às medidas. Tais ações foram definidas e postas em prática em todo o Brasil, o que promoveu o aumento de profissionais que trabalham em casa (home office), assim como aulas online e a telemedicina (Caetano et al, 2020; WHO, 2021).

Em 27 de julho de 2021, a OMS relata 194.608.040 de casos confirmados no mundo do coronavírus 2019 (COVID-19) e 4.170.155 mortes. No Brasil, os números de casos confirmados chegam a 19.688.663, sendo 549.924 mortes (OMS,2021).

1.2.1 Fisiopatologia da COVID-19

A infecção por SARS-CoV-2 é causada pela ligação da proteína *spike* da superfície viral ao receptor da enzima conversora de angiotensina 2 (ACE2) humana após a ativação da proteína *spike* pela protease transmembrana serina 2. A ACE2 é uma monocarboxipeptidase ligada a membrana celular a qual desempenha um papel vital nos sistemas cardiovasculares e imunológico, sendo um contraregulador chave para degradação de angiotensina II em angiotensina-(1-7), atenuando os efeitos sobre vasoconstricção, retenção de sódio e fibrose. Estudos mostram a presença da ACE2 predominantes em tecidos dos órgãos do coração, intestino, rim e pulmão (Vaduganathan et al, 2020; Mehra et al, 2020).

A ACE2 expressa no pulmão — principalmente pneumócito tipo II — parece ser a escolha predominante do SARS-CoV-2 como porta de entrada, resultando em sintomas respiratórios, com piora da gravidade dos sintomas em pacientes com doenças cardiovasculares, por estar associado ao aumento de ACE2 nestes pacientes em comparação com indivíduos saudáveis (Zheng et al., 2020).

Os sintomas da infecção por COVID-19 podem aparecer após um período de incubação de aproximadamente 5 dias, podendo variar de acordo com a idade e estado do sistema imunológico do indivíduo. Dentre os sintomas mais comuns encontrados estão a febre, tosse seca e fadiga. Alguns indivíduos podem apresentar também mialgia, congestão nasal, dores de cabeça, diarreia, conjuntivite, erupção cutânea, perda do olfato e paladar; podendo haver também casos considerados assintomáticos (Pormohammad et al., 2020).

Segundo a OMS, cerca de 80% das pessoas se recuperam da doença sem necessidade de tratamento hospitalar, porém uma a cada seis pessoas infectadas fica gravemente doente, podendo a infecção progredir para pneumonia grave e síndrome do desconforto respiratório agudo. A pneumonia pode ser observada principalmente através da tomografia computadorizada e dentre os sinais clínicos estão: dispneia, taquipneia, queda de saturação de oxigênio e alteração em concentração de gases

sanguíneos, quando grave, pode induzir a resposta imunológica sistêmica, causado uma tempestade inflamatória por conta da liberação de citocinas, justificando a evolução do quadro para choque séptico ou disfunção ou falência de múltiplos órgãos (Clerkin et al, 2020; Qlu et al, 2020).

1.2.2 Doenças Cardiovasculares e COVID-19

Uma maior incidência de infecção por coronavírus está sendo observada em pacientes com DCV, assim como manifestações de sintomas graves e maior proporção de mortes; tal fato já foi inicialmente visto em pessoas que desenvolveram o MERS-CoV e SARS. Em uma meta-análise (Badawi et al, 2016), mostrou que DM e hipertensão são prevalentes em 50% dos pacientes e que as doenças cardiovasculares e obesidade estivera presentes em 30% e 16% dos casos de complicações graves de MERS-CoV, além de aumentar o risco de morte em 12 vezes (Chan et al, 2003).

Em um relatório de 72.314 casos do Centro Chinês para Controle e Prevenção de Doenças, a taxa de letalidade do COVID-19 foi de 2,3% (1.023 mortes entre 44.672 casos confirmados), sendo de 10,5% para àqueles com doença cardiovascular pré-existente, 7,3% para diabetes, 6,3% para doenças respiratórias crônicas, 6% para hipertensão e 5,6% para câncer (Wu e McGoogan, 2020).

Um estudo realizado com um banco de dados observacional de 169 hospitais da Ásia, Europa e América do Norte evidenciou dentre 8.910 pacientes com COVID-19, um risco aumentado de morte hospitalar associado a idade superior a 65 anos (10% vs. 4,9% entre menores ou igual a 65 anos), doença arterial coronariana (10,2% vs. 5,2% entre aqueles sem doença), insuficiência cardíaca (15,3% vs. 5,6% entre aqueles sem IC), arritmia cardíaca (11,5% vs. 5,6% entre aqueles sem arritmia), doença pulmonar obstrutiva crônica (14,2% vs. 5,6% entre os sem DPOC) e tabagismo (9,4% vs. 5,6% entre ex-fumantes ou não fumantes) (Mehra et al, 2020).

Em uma coorte de 138 pacientes hospitalizados com COVID-19, dentre as comorbidades cardiovasculares presentes estavam: hipertensão em 31% (58% em pacientes que requerem cuidados em UTI), DCV em 15% (25% em pacientes que requerem cuidados em UTI) e DM em 10% (22% em pacientes que requerem cuidados em UTI) (Wang et al, 2020).

Os estudos citados anteriormente sugerem que as DCV estão associadas a um aumento de internação hospitalar, assim como aumento risco de morte entre os pacientes hospitalizado com COVID-19. Sabe-se que as doenças virais podem agravar os problemas cardíacos por conta do aumento da demanda imposta pela resposta inflamatória sistêmica, desestabilizando os doentes. Dentre as possíveis explicações para o maior acometimento da COVID-19 em pacientes com DCV incluem: elevada prevalência de DCV em pacientes com idade avançada ou qualquer outro indivíduo que apresente sistema imunológico com deficiência funcional em combater o vírus, favorecendo o acúmulo de citocinas, macrófago, células pró inflamatórias entre outros, favorecerem a uma “tempestade inflamatória” a qual estimula a superativação de resposta imune do corpo, aumenta a apoptose de células do miocárdio, diminuindo a estabilidade de placas aterosclerótica coronariana e por fim aumentando o risco de eventos cardiovasculares; níveis elevados de ACE2, que apresenta forte ligação com o COVID-19, que por sua vez favorece a liberação excessiva de angiotensina II através do sistema renina-angiotensina, e induz a vasoconstrição, elevação da pressão arterial, sobrecarregar o coração, hipertrofia de cardiomiócitos, além de favorecer lesão e insuficiência pulmonar causadas pela infecção viral; ou pacientes com DCV com predisposição para COVID-19 pela própria toxicidade viral direta (Clerkin et al, 2020; Gang Li et al, 2020).

1.3 Justificativas

1.3.1 Relevância para as Ciências da Reabilitação

As DCV representam um conjunto de doenças responsáveis por cerca de 17 milhões de morte anualmente, sendo principal causa de morte mundialmente (World Health Organization, 2017; Roth et al., 2017). Cerca de 72% dos pacientes infectados pelo Covid-19 em terapia intensiva em Wuhan apresentavam pelo menos uma comorbidades, dentre as mais comuns estão HAS, doença coronariana, insuficiência cardíaca, dislipidemia e DM (Seoudy e Frey, 2020). As DCV pré-existentes estão associadas aos doentes que mais repercutem em sintomas graves com necessidade de internações hospitalares (Clerkin et al, 2020) e estão associados a um aumento considerável na mortalidade. Entretanto as repercussões funcionais causadas pelo

processo de internação hospitalar são pouco evidenciadas na literatura, quando relacionam pacientes com DVC e COVID-19. Desta forma, esta pesquisa surge pela necessidade de novos estudos para análise da internação hospitalar de pacientes cardiopatas internados por COVID-19 em comparação com cardiopatas sem o vírus, considerando características funcionais de admissão com intervenções fisioterapêuticas e taxa de mortalidade.

1.3.2 Relevância para a Agenda de Prioridades do Ministério da Saúde

Dentre as linhas de pesquisas priorizadas pelo Ministério da Saúde, justifica-se este estudo:

1. Avaliação de custos e do impacto econômico/social no Sistema Único de Saúde (SUS) das doenças crônicas não transmissíveis e transmissíveis;
2. Desenvolvimento e/ou avaliação de estratégias para a ampliação da atenção às doenças negligenciadas incluindo estratégias pertinentes ao contexto da avaliação, incorporação e monitoramento de tecnologias no SUS (MS, 2018).

1.3.3 Relevância para o Desenvolvimento Sustentável

Dentre as metas da ODS 3, a qual objetiva assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades, justifica-se a pesquisa destacando as seguintes metas: 3.8 "Atingir a cobertura universal de saúde, incluindo a proteção do risco financeiro, o acesso a serviços de saúde essenciais de qualidade e o acesso a medicamentos e vacinas essenciais seguros, eficazes, de qualidade e a preços acessíveis para todos".

1.4 Objetivos

1.4.1 Geral

Associar as características clínicas e funcionais basais com a taxa de mortalidade por COVID-19 em indivíduos com DCV internados na unidade hospitalar.

1.4.2 Específicos

1. Descrever características clínicas (incluindo tempo de internação) e funcionais (força muscular global, status de mobilidade) de indivíduos com DCV internados na unidade hospitalar;
2. Descrever as intervenções fisioterápicas aplicadas aos indivíduos com DCV internados na unidade hospitalar;
3. Avaliar taxa de mortalidade de indivíduos com DCV e COVID-19 positivo.

1.5 Hipóteses

Na população com DCV internada na unidade hospitalar, hipotetiza-se que:

1. O diagnóstico de COVID-19 está associado à maior mortalidade e maior tempo de internação na UTI comparados a indivíduos sem COVID-19;
2. O diagnóstico prévio de DCV e COVID-19 negativo estão associados a maior força muscular no momento da admissão;
3. O diagnóstico de COVID-19 está associado a menor mobilidade comparados a indivíduos sem COVID-19;
4. O diagnóstico de COVID-19 está associado a maior frequência de suporte ventilatório comparados a indivíduos sem COVID-19;
5. Diagnóstico de DCV prévio está associado a maior frequência de suporte ventilatório não invasivo;
6. Os diagnósticos prévio de DCV e COVID-19 negativo estão associados a menor taxa de mortalidade;
7. As características funcionais na admissão hospitalar (força muscular global, status de mobilidade) são preditoras do tempo de internação e mortalidade.

Capítulo 2 Participantes e Métodos

2.1 Aspectos éticos

Este protocolo de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética antes da execução do estudo, em consonância com a resolução 466/2012, para obtenção de acesso às fontes de dados. Sendo aprovado conforme parecer consubstanciado do comitê de ética em pesquisa (Anexo 1), com o número do Certificado de Apresentação de Apreciação Ética: 19966919.7.0000.5235.

2.2 Delineamento do estudo

O estudo se caracteriza como pesquisa clínica secundária, observacional, retrospectivo, descritiva e comparativa (Hochman et al. 2005). Os dados serão obtidos através do acesso previamente concedido pela instituição coparticipante, de informações contidas previamente em prontuários, laudos de exames e anotações dos profissionais envolvidos no atendimento do doente, das práticas que já fazem parte da rotina hospitalar para registros de informações durante o internamento dos indivíduos.

2.2.1 Local de realização do estudo

Esta pesquisa foi realizada na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) e unidade de internação do Hospital Vita Batel, na cidade de Curitiba-PR (Brasil) (Anexo 2).

2.3 Amostra

O presente estudo foi aplicado em pacientes que foram internados na unidade hospitalar por suspeita ou confirmação de Covid-19 os quais tinham diagnóstico primário ou prévio de doenças cardiovasculares, internados no período de fevereiro a novembro de 2020.

2.3.1 Critérios de inclusão

1. Ambos os sexos;
2. Idade a partir de 18 anos;
3. Admissão em internação hospitalar;
4. Indivíduos que tenham diagnóstico de DCV na admissão hospitalar;
5. Indivíduos que tenham realizados RT-PCR na admissão hospitalar.

2.3.2 Critérios de exclusão

1. Dados incompletos durante a revisão de prontuário.

2.4 Procedimentos/Metodologia proposta

2.4.1 Avaliação clínica

Os dados clínicos foram coletados de modo retrospectiva através de prontuário eletrônico, resultados e laudos de exames, fichas de acompanhamentos de internação multidisciplinar e afins.

Para a caracterização da amostra foram colhidos os dados: idade, sexo, peso (kg), altura (m), IMC, presença de comorbidades (HAS, DM, doença arterial coronariana, doença cerebrovascular, doença arterial periférica, doenças congênitas cardíacas, dislipidemia, , arritmias, doenças pulmonares), medicações de uso contínuo; valores dos exames bioquímicos de admissão na UTI: PCR, sódio, potássio, glicose, creatinina, ureia, lactato, medidas da gasometria arterial pH, PCO₂, bicarbonato, PaO₂, excesso de base, saturação de O₂ e hemograma (hemoglobina, hematócrito, leucócitos, plaquetas, linfócitos, neutrófilos; além dos sinais vitais de admissão: frequência cardíaca, frequência respiratória, temperatura corporal, pressão sistólica, pressão diastólica, pressão de pulso e pressão arterial média. Também foram coletados a data de alta hospitalar ou óbito, instabilidades clínicas graves durante o período de internação, assim como acometimentos de disfunções orgânicas

(renais, hepáticas, coagulopatia). Os dados serão registrados em uma ficha de coleta (Apêndice 1).

2.4.2 Avaliação funcional

A *Medical Research Council* (MRC; Anexo 3) é uma escala altamente confiável e de fácil aplicação para prática clínica. Utilizando um protocolo estruturado por meio de treinamento da equipe para aplicação da avaliação de força, o *Medical Research Council* (MRC) é uma escala altamente confiável e de fácil aplicação para prática clínica. O MRC avalia seis grupos musculares bilateralmente: abdutores do ombro, flexores do cotovelo, extensores do punho, flexores de quadril, extensores do joelho e dorsiflexores do tornozelo. O grau de força de cada grupo muscular é avaliado, atribuindo-se valores que variam de 0 (paralisia total) a 5 (força muscular normal), sendo avaliada mediante a realização voluntária desses seis movimentos específicos, podendo compreender valores totais de 0 a 60 (Cordeiro et al, 2016; Ciesla et al, 2011).

Levando em consideração as limitações causadas ao paciente durante o processo de internação o hospitalar, escalas surgiram com a finalidade de mensurar a condição de mobilidade do doente durante a internação (Kawaguchi et al, 2016). Com este objetivo, em 2014, Hodgson et al desenvolveram uma escala para mensurar de forma objetiva a mobilidade de paciente internados na UTI. Denominada Intensive Care Unit Mobility Scale (IMS; Anexo 4), Escala de Mobilidade de UTI em português. A pontuação da escala IMS varia entre 0 e 10, em um único domínio, sendo 0 a pontuação que expressa baixa mobilidade (paciente que realiza apenas exercícios passivamente) e 10 a pontuação que expressa alta mobilidade (interpretado por paciente que deambula de forma independente) (Ferreira, 2018). Essa escala apresenta uma boa reprodutibilidade e responsividade, sendo de fácil aplicação na prática clínica, podendo ser aplicada de forma presencial ou via revisão de prontuário (Kawaguchi et al, 2016).

Os indivíduos foram avaliados pela equipe assistencial de fisioterapia na admissão na UTI, dentro das primeiras 24 horas, não sendo possível realizar a avaliação em pacientes sedados, em uso de bloqueadores neuromusculares, sem estabilidade clínica e /ou com redução de nível de consciência.

2.4.3 Intervenções realizadas

A oxigenioterapia era realizada através do uso de sistema de baixo fluxo (cateter nasal, máscara facial com reservatório, máscara de traqueostomia); sendo empregada também a prona espontânea, na qual o paciente deitava-se em decúbito frontal por no mínimo 1 hora, podendo estar com ou sem auxílio de oxigênio. O suporte ventilatório foi caracterizado pelo uso de ventilação mecânica não invasiva, por meio de uma interface orofacial ou facial conectado ao ventilador mecânico nos modos ventilatórios CPAP (um nível pressórico) ou BiPAP (dois níveis pressóricos), desde que apresentassem critérios e indicação para o uso; ou suporte ventilatório invasivo, na qual o paciente era conectado através de prótese orotraqueal ou traqueal em modos ventilatórios controlados, assistido controlados e/ou espontâneos; os pacientes que foram diagnosticados com síndrome do desconforto respiratório agudo, desde que em uso de ventilação invasiva, foram utilizados parâmetros ventilatórios de estratégia protetora, podendo necessitar da realização de recrutamento alveolar através da posição prona ou recrutamento através do incremento gradual de PEEP até 35 cmH₂O e posterior titulação da PEEP ideal.

As atividades de mobilidade foram caracterizadas pelo uso de restrição total ao leito, cinesioterapia passiva (mobilizava-se de forma passiva pelos fisioterapeutas as articulações de punho, cotovelo, ombro, quadril, joelho e tornozelo, realizava-se alongamentos e posicionamento do indivíduo ao leito) ou ativa (mobilização ativa livre, ativa resistida ou ativa assistida das articulações de punho, cotovelo, ombro, quadril, joelho e tornozelos, alongamentos dinâmicos ou estáticos globais, trabalho de controle de tronco); sedestação fora do leito de forma assistida ou ativa; treino de ortostase e deambulação.

2.5 Desfechos

2.5.1 Desfecho primário: Mortalidade por COVID-19

Como desfecho primário foi analisado a mortalidade de pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva com diagnóstico positivo para COVID-19 versus

COVID-19 negativo, a qual será calculada através de sistema de informações médicas.

2.5.2 Desfechos secundários: Avaliação funcional

Foram coletadas informações das primeiras 24 horas de internação em UTI, caracterizando o estado funcional do indivíduo: grau de força muscular através da escala Medical Research Council (MRC; Anexo 3) e status da mobilidade pela Intensive Care Unit Mobility Scala (IMS; Anexo 4).

2.6 Análise dos dados

2.6.1 Tamanho amostral (cálculo ou justificativa)

Foram incluídos dados de todos os pacientes internados com DCV e COVID-19, no espaço de tempo estabelecido para pesquisa, ou seja, entre fevereiro e novembro de 2020.

2.6.2 Análise estatística

A análise estatística foi realizada no programa jamovi v. 1.8.1.0 (<https://www.jamovi.org>) após a importação da planilha eletrônica. A evidência de significância estatística foi considerada em $p < 0,05$ (bicaudal).

Os resumos descritivos foram relatados como média (DP) para variáveis contínuas ou frequências absolutas e relativas (%) para as categóricas. Os dados demográficos de base foram comparados entre os grupos COVID-19 + e COVID-19– usando o modelo de análise de variância ou o teste Qui-quadrado de Pearson para variáveis contínuas e dicotômicas, respectivamente.

A análise de regressão logística univariada foi realizada para examinar a associação (razão de chances [IC 95%]) da exposição à intervenção fisioterapêutica (suporte ventilatório e mobilidade) com o grupo (COVID-19 + vs. COVID-19–) e mortalidade na UTI. Modelos de regressão logística multivariável foram ajustados para

determinar os fatores independentes associados à mortalidade na UTI; todos os fatores relacionados à exposição à fisioterapia foram forçados em um modelo completo. O ajuste dos modelos foi avaliado pelo critério de informação de Akaike (AIC) e estatística C.

2.7 Apoio financeiro

Todos os gastos com material de consumo foram custeados pelo pesquisador principal e pelo patrocinador secundário.

Este projeto utilizou o apoio financeiro do edital Jovem Cientista do Nosso Estado da Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), sob o processo número E-26/103.066/2012.

Este projeto conta ainda com o apoio financeiro de bolsa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Código 001.

Capítulo 3 Produção Intelectual

3.1 Manuscrito #1

3.1.1 Metadados do manuscrito #1

Journal:	Australian Critical Care
Two-year Impact Factor (YEAR)¹:	2.737
Classificação Qualis (ANO)²:	A1
Submetido em:	29/07/2021

3.1.2 Contribuição dos autores do manuscrito #1 de acordo com a proposta *Contributor Roles Taxonomy (CRediT)*³

Iniciais dos autores, em ordem:	CA	AL	JP	LR	AF
Concepção	X	X	X	X	X
Métodos	X	X	X	X	X
Programação					X
Validação					X
Análise formal					X
Investigação	X				
Recursos		X			X
Manejo dos dados	X				X
Redação do rascunho	X	X	X	X	X
Revisão e edição	X	X	X	X	X
Visualização	X				X
Supervisão					X
Administração do projeto					X
Obtenção de financiamento					X

¹ Disponível para consulta em: www.scimagojr.com

² Disponível para consulta em: www.sucupira.capes.gov.br

Association of functional characteristics of admission and physiotherapy interventions with COVID-19 mortality in intensive care unit in patients with cardiovascular diseases: A retrospective record review

Physiotherapy interventions for COVID-19

Chiara ANDRADE¹, Agnaldo J. LOPES¹, Jannis PAPATHANASIOU^{2,3}, Luis Felipe F. REIS¹, Arthur S. FERREIRA¹

¹Postgraduate Program of Rehabilitation Sciences, Centro Universitário Augusto Motta/UNISUAM, Rio de Janeiro, RJ, Brazil

²Department of Medical Imaging, Allergology & Physiotherapy, Faculty of Dental Medicine, Medical University of Plovdiv, Bulgaria

³Department of Kinesitherapy, Medical University of Sofia, Bulgaria

*Correspondence author: Arthur de Sá Ferreira, PhD, Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação, Rua Dona Isabel 94, Bonsucesso, Rio de Janeiro, RJ, Brazil, ZIP 21032-060, phone +5521 38829797 (extension 2012), e-mail:

arthur_sf@icloud.com

ABSTRACT

BACKGROUND: A higher incidence of new coronavirus disease (COVID-19) is observed in patients with cardiovascular diseases. Whether admission functional outcomes and physiotherapy interventions are associated with functional status at hospitalization and risk of death in this population is uncertain. **AIM:** To estimate whether admission functional outcomes and exposure to physiotherapy interventions are associated with mortality rate in intensive care unit (ICU) inpatients with cardiovascular diseases and COVID-19. **SETTING:** Intensive care unit of a primary-to-tertiary private hospital located in Curitiba, Paraná, Brazil. **POPULATION:** Patients with cardiovascular disease hospitalized in ICU from February to November 2020. **METHODS:** This retrospective cohort analyzed 100 ICU inpatients age (mean [SD] 75 [16] years; female/male 49/51) that underwent routine physiotherapy interventions—mainly ventilatory support, kinesiotherapy, and mobility—until ICU discharge or death. Patients were split into COVID-19+ or COVID-19– to investigate the association of their clinical status with exposure to routine physiotherapy interventions. The association of in-ICU death with admission functional outcomes and physiotherapy interventions was investigated using univariable and multivariable regression models and decision trees. **RESULTS:** Of total, 58 (58%) patients tested positive for COVID-19. In-ICU mortality rate was 37%, being higher for the COVID-19+ group (odds ratio, OR [95%CI]: 3.2 [1.37-7.47], $p=0.008$). In-ICU death was associated with lower admission IMS score (0.81 [0.71-0.91], $p=0.001$). In-ICU mortality was more likely in patients exposed to invasive mechanical ventilation in either supine (22.71 [8.28-70.76], $p<0.001$) or prone position (4.74 [1.42-18.74], $p=0.016$), oxygen therapy (8.75 [2.34-57.11], $p=0.005$) or alveolar recruitment (10.06 [3.25-38.35], $p<0.001$). Restricted mobility (24.90 [6.77-161.94], $p<0.001$) and passive kinesiotherapy (30.67 [9.49-139.52], $p<0.001$) were associated with in-ICU death, whereas active kinesiotherapy (0.13 [0.05-0.32], $p<0.001$), standing (0.12 [0.05-0.30], $p<0.001$), or walking (0.10 [0.03-0.27], $p<0.001$) were associated with in-ICU discharge. **CONCLUSIONS:** Admission functional outcomes and exposure to routine physiotherapy interventions are associated with the mortality rate in ICU inpatients with cardiovascular diseases. The protective effects of routine physiotherapy interventions were highest when patients can progress from passive to active kinesiotherapy activities. Patients who further progress with standing and walking activities appear to experience a higher survival effect. **CLINICAL REHABILITATION IMPACT:** Planning of physiotherapy interventions aimed at

reducing in-ICU fatality among patients with cardiovascular diseases and COVID-19 should focus on progressing from passive to active kinesiotherapy activities and mobility activities.

KEYWORDS

Hospitalization; Physiotherapy; Rehabilitation; SARS-CoV-2.

INTRODUCTION

Cardiovascular diseases (CVD) are the leading cause of death globally, with estimated 31% mortality, representing about 17.9 million deaths every year.¹ In Brazil, CVD were responsible for 267,635 deaths in 1990 and 424,058 deaths in 2015.² Brazilian population follows this global trend, with a reduction in the risk of death from CVD compared to the 1990s.^{3,4} With the recent flattening of the rate of decline in CVD mortality in Brazil the research on CVD and its functional repercussion gains additional momentum.⁵ Controlling comorbidities such as hypertension, diabetes mellitus, and obesity are advocated to increase both the expectation and quality of life in this population.⁶ Nonetheless, the populational aging and therapeutic advances in the treatment of acute myocardial infarction, heart failure, and hypertension lead to longer survival and consequent increase in the prevalence of CVD, as well as frequent hospitalizations.⁷ In December 2019, an outbreak of pneumonia due to the severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) was detected in the city of Wuhan, China, which spread globally to a pandemic by March 11, 2020.⁸ A higher incidence of SARS-CoV-2 infection is being observed in patients with CVD, as well as manifestations of symptoms, increased hospital stay and increased risk of death among patients hospitalized with COVID-19.^{9–12}

The hazards of hospitalization, particularly for older adults in the intensive care units (ICU), are a longstanding issue that ultimately favors a decline in musculoskeletal function and functional capacity.¹³ Higher overall muscle strength evaluated at ICU admission and lower total length of stay are predictors of functional improvements at both ICU and ward settings.¹⁴ Also, ICU-acquired weakness—characterized by diffuse and symmetrical muscle weakness^{15,16}—is a common complication of hospitalization. Muscle strength is an intrinsic factor related to the postural balance and risk of falling^{17,18} and is also associated with the changes in mobility in older adults after acute hospitalization.¹⁹ The functional status of patients hospitalized with CVD and COVID-19 remains largely unknown and warrants urgent investigation.²⁰ Patients with COVID-19 can improve their mobility at hospital discharge and have a higher probability of discharging home with increased frequency and longer mean duration of physiotherapy visits.²¹ Nonetheless, whether admission functional characteristics (e.g. muscle strength, mobility) and physiotherapy interventions (e.g. ventilatory support, mobility activities) can affect and the risk of in-ICU death remains to be determined in

this population. Identifying predictors of mortality in this highly lethal new coronavirus infection has the potential to assist in therapeutic decision-making, prognostication, and future studies. Therefore, this retrospective observational study investigated whether admission functional outcomes and exposure to physiotherapy interventions are associated with in-ICU mortality rate in inpatients with cardiovascular diseases and COVID-19.

MATERIAL AND METHODS

Ethics

The study protocol was elaborated according to national resolution No. 466/2012 and the World Medical Association Declaration of Helsinki as revised in 2013. The Institutional Ethics Committee of the Centro Universitário Augusto Motta approved this research protocol (No. 19966919.7.0000.5235), waiving the informed consent form because patient data were de-identified before subsequent analysis and the research protocol did not affect the hospital's treatment protocols of the inpatients.

Study Design and Reporting

This is a retrospective, single-center study. Data were obtained by the principal investigator through information previously contained in electronic medical records, examination reports, and notes of the health professional staff involved in the care of the patients from hospitalization till the time of discharge or death while in the ICU. This study is reported following the REporting of studies Conducted using Observational Routinely-collected health Data (RECORD) Statement.²²

Setting and Participants

This study retrospectively analyzed all data from February to November 2020 collected from patients consecutively hospitalized at the ICU of a primary-to-tertiary private hospital located in Curitiba, Paraná, Brazil.

Patients who had a primary diagnosis of CVD; admission assessment by a physiotherapist; and tested for SARS-CoV-2 infection at admission were included.

Hospitalizations were considered for hospital admissions >12 hours. All admission data were collected within <24 h of hospitalization at ICU. Re-admissions of patients to the ICU within the study period were excluded from the analysis.

Clinical measurements

A standard form was used for data collection from the electronic medical recordings regarding demographic characteristics (age, sex, body height and mass), nutritional status (body mass index [BMI]), vital signs (skin temperature, heart rate, respiratory rate, blood pressure), laboratory exams (sodium, potassium, urea, creatinine, lactate, C-reactive protein, blood cell counts), gasometry (pH, PCO₂, bicarbonate, PaO₂, base excess, oxygen saturation), presence of CVD and comorbidities (systemic arterial hypertension, diabetes mellitus, cerebrovascular disease, coronary artery disease, heart failure, atrial fibrillation, dyslipidemia, arrhythmias, pulmonary diseases), and drugs in continuous use. Date of hospital admission and discharge from the ICU or death were collected for computing the total length of ICU stay. The sample was further divided into groups COVID-19+ or COVID-19– after a positive or negative, respectively, nasal and/or nasopharyngeal swab for SARS-CoV-2 by polymerase chain reaction method.

Functional measurements at admission

Overall muscle strength was assessed by the Medical Research Council (MRC) scale that uses a 6-point scale from 0 (no contraction) to 5 (full contraction through range against resistance) of 6 muscle groups bilaterally (shoulder abduction, elbow flexion, wrist extension, hip flexion, knee extension, and foot dorsiflexion). The MRC scale is feasible and reliable in the ICU setting among participants that are cooperative and comprehend the test.²³ Representative scores comprised the sum of points observed for each muscle group, ranging from 0 (no muscle activity) to 30 (maximal muscle strength).²⁴

The inpatient's mobility when admitted to the ICU was assessed by the ICU Mobility Scale (IMS). The score varies between 0 and 10, with a score 0 expressing low mobility (patient who only performs passive exercises in bed) and a score 10

expresses high mobility (the patient who presents independent walking, without assistance).²⁵

Physiotherapy interventions

Data regarding the exposure to physiotherapy intervention during ICU hospitalization were extracted from electronic medical records and notes of the health professional staff. Exposure to each routine physiotherapy intervention was defined as using a given therapeutic resource at any time during the total length of stay in the ICU, thus registered as dichotomous variables ('yes' = 1; 'no' = 0). No change was made in the treatment and rehabilitation protocols and the decision of physiotherapy treatment was as per the rehabilitation team's decision.

Ventilatory support was characterized by the use of non-invasive mechanical ventilation, through an orofacial or facial interface connected to the mechanical ventilator in CPAP (one pressure level) or BiPAP (two pressure levels) ventilation modes, provided that they presented criteria and indication for the use; or invasive ventilatory support, in which the patient was connected through an orotracheal or tracheal prosthesis in controlled ventilatory modes, controlled assistance and/or spontaneous; patients diagnosed with acute respiratory distress syndrome, even when COVID-19 negative, were used protective strategy ventilatory parameters, which may require alveolar recruitment through the prone position or recruitment through the gradual increase of PEEP up to 35 cmH₂O and subsequent titration of ideal PEEP, whereas that they presented clinical stability for such; when they needed oxygen therapy, it was performed using a low-flow system (nasal catheter, face mask with reservoir, tracheostomy mask); spontaneous prone was also used, in which the patient lay in the frontal decubitus position for at least 1 hour. In the supine position,²⁶ the head was elevated between 30° and 45°. In the prone position, the head was elevated between 10° and 20°.

Mobility activities were categorized as complete bed restriction; passive kinesiotherapy (the physiotherapists passively mobilized the wrist, elbow, shoulder, hip, knee and ankle joints, stretching and positioning the individual to bed); active kinesiotherapy (active free, active resisted or assisted active mobilization of the wrist, elbow, shoulder, hip, knee and ankle joints, dynamic or static global stretches, trunk control work); assisted or active sitting out of bed; standing; and walking.

Study outcomes

The primary outcome was in-ICU mortality. A standardized census was conducted at the rehabilitation center by the principal investigator through the medical information system. In-ICU mortality was calculated from the admission date and confirmed using electronic medical records. The study only considered deaths due to COVID-19 or complications resulting from it. Secondary outcomes comprised admission functional assessments of MRC and IMS scores.

Data access and cleaning methods

The principal investigator had full access to the database population used to create this study sample. Completeness of the dataset varied by collected variable as follows. No missing data occurred for the primary outcome, exposures, or admission IMS scores. Missing data in admission measurements were reported and assumed to be missing completely at random and univariate mean imputation was performed. Data were missing for the secondary outcome: the admission assessment of MRC scores in 18/100 participants due to sedation. The dataset generated during and/or analyzed for this study is available from the corresponding author on reasonable request.

Statistical analysis

Statistical analysis will be performed in jamovi v. 1.8.1.0 (<https://www.jamovi.org>) and R project version 4.0.4 with packages (<https://www.r-project.org>) after importing the electronic spreadsheet. Evidence of statistical significance was considered at $p < 0.05$ (two-tailed).

Descriptive summaries were reported as mean (SD) for continuous variables or absolute and relative frequencies (%) for categorical ones. Admission demographic data were compared between COVID-19+ versus COVID-19– groups using the linear model analysis of variance or Pearson's Chi-squared test for continuous and dichotomous variables, respectively.

Univariable logistic regression analysis was performed to examine the association (OR [95%CI]) of exposure to physiotherapy intervention (ventilatory

support and mobility) with group (COVID-19+ vs. COVID-19-) and in-ICU mortality. Multivariable logistic regression model was fitted to determine independent factors associated with in-ICU mortality; all factors related to exposure to physical therapy were force-entered as a full model. Model fit was evaluated by Akaike information criterion (AIC) and C-statistic.

RESULTS

Sample characteristics

Table 1 shows the demographic and clinical data of the studied sample. A total of 108 inpatients with CVD were retrieved; of these, 8 records were excluded as they were re-hospitalizations, resulting in 100 participants for analysis. Overall, the sample was composed of older adults (75 [16] years), well balanced between sexes (female/male 49/51), and with most participants (39/100) classified as overweight (BMI = 27.1 [5.1] kg/m²). Most common underlying CVD was hypertension (91/100), followed by history of cerebrovascular disease (22/100), coronary artery disease (21/100), dyslipidemia (18/100), heart failure (16/100), atrial fibrillation or pulmonary diseases (11/100 each); diabetes mellitus was also frequent in the sample (61/100). Overall length of ICU stay was 9.7 (15.5) days, with patients with COVID-19+ showing longer ICU stay (14.5 [21.7] vs. 6.2 [6.8], $p = 0.021$). Between-groups comparisons show that patients with COVID-19+ showed higher admission MRC scores (43.8 [10.4] vs. 48.3 [7.9], $p = 0.021$) and IMS scores (3.9 [3.8] vs. 5.5 [4.0], $p = 0.039$). They were also younger (68 [16] vs. 80 [13] years, $p < 0.001$) and presented at admission with lower leukocytes count (9565 [5473] vs. 13456 [6444] count/mcL, $p = 0.002$), lower PCO₂ (31.7 [6.5] vs. 37.7 [8.5], $p < 0.001$), and lower bicarbonate (21.9 [4.5] vs. 23.8 [4.9] mEq/L, $p = 0.044$). Sedation at admission was more frequent in COVID-19+ group (52.4% vs. 39.0%, $p = 0.020$).

PLEASE INSERT TABLE 1 HERE

Outcomes and factors associated with COVID-19+ test result

Table 2 presents the association of COVID-19 test and the exposure to the

physiotherapy interventions. As related to ventilatory support, patients with COVID-19+ were more likely exposed to invasive mechanical ventilation in either supine (2.92 [1.29-6.81], $p = 0.011$) or prone position (22.80 [4.19-425.35], $p = 0.003$), to alveolar recruitment (19.04 [4.97-125.99], $p < 0.001$) or awake prone (5.60 [1.27-39.05], $p = 0.038$), but not to noninvasive mechanical ventilation or oxygen therapy. Multivariable logistic regression analysis showed a good linear fit (C-statistic = 0.778), with COVID-19 remaining independently associated with exposure to alveolar recruitment (25.27 [4.05-257.85], $p = 0.002$) or awake prone (11.86 [1.50-181.82], $p = 0.035$).

As related to mobility during ICU stay, no statistical evidence of significant differences in odds were observed between groups COVID-19+ and COVID-19- regarding exposure to restricted mobility, passive, or active kinesiotherapy, and standing or walking activities. Multivariable logistic regression analysis showed a good linear fit (C-statistic = 0.630), with COVID-19 independently associated only with exposure to passive kinesiotherapy (3.90 [1.07-16.30], $p = 0.048$).

PLEASE INSERT TABLE 2 HERE

Outcomes and factors associated with mortality

Table 3 presents the association of in-ICU death and admission functional measurements with exposure to the physiotherapy interventions. In-ICU mortality rate was 37%, being higher for the COVID-19+ group (3.2 [1.37-7.47], $p = 0.008$). As related to ventilatory support, in-ICU mortality was more likely in patients exposed to invasive mechanical ventilation in either supine (22.71 [8.28-70.76], $p < 0.001$) or prone position (4.74 [1.42-18.74], $p = 0.016$), oxygen therapy (8.75 [2.34-57.11], $p = 0.005$) or alveolar recruitment (10.06 [3.25-38.35], $p < 0.001$). Also, in-ICU death was associated with lower admission IMS score (0.81 [0.71-0.91], $p = 0.001$) but not MRC score ($p = 0.055$). Multivariable logistic regression analysis showed an excellent linear fit (C-statistic = 0.916), with in-ICU death still independently associated with COVID-19+ (5.37 [1.22-27.81], $p = 0.032$), exposure to invasive mechanical ventilation (14.65 [3.18-82.63], $p = 0.001$) and admission IMS score (0.79 [0.63-0.95], $p = 0.019$).

As related to mobility during ICU stay, two patterns emerged: restricted mobility (24.90 [6.77-161.94], $p < 0.001$) and passive kinesiotherapy (30.67 [9.49-139.52], $p < 0.001$) were associated with in-ICU death, whereas active kinesiotherapy (0.13

[0.05-0.32], $p<0.001$), standing (0.12 [0.05-0.30], $p<0.001$), or walking (0.10 [0.03-0.27], $p<0.001$) were associated with in-ICU discharge. Multivariable logistic regression analysis showed an excellent linear fit (C-statistic = 0.934), with in-ICU death still independently associated with COVID-19+ (10.04 [2.12-72.12], $p=0.008$), restricted mobility (10.88 [1.88-100.25], $p=0.014$) and passive kinesiotherapy (9.60 [1.69-90.60], $p=0.020$).

PLEASE INSERT TABLE 3 HERE

DISCUSSION

This retrospective observational study investigated whether admission functional outcomes and exposure to physiotherapy interventions are associated with in-ICU mortality rate in inpatients with cardiovascular diseases and COVID-19. The main findings suggest that In-ICU mortality is higher for inpatients with CVD who had a COVID-19+ test result, were exposed to invasive mechanical ventilation, or presented with a lower admission IMS score. Additionally, whereas restricted mobility or passive kinesiotherapy were associated with in-ICU death, active mobilizations (kinesiotherapy, standing, or walking were associated with in-ICU discharge.

Demographic and clinical data from our sample in Brazil corroborate previous studies in other countries on the risk factors hospitalization and mortality in patients with CVD and COVID-19, mainly older age, overweight, low lymphocyte count, and pre-existing comorbidities, among others.^{9–12,27,28} In Brazil, the rate of population aging is notorious, which help explaining the predominance of non-communicable chronic diseases as the main causes of hospitalization and death in older individuals.²⁹ Overall length of stay of our sample was similar to other studies in patients with COVID-19, ranging from <1 week to 2 months.³⁰ A retrospective study including 88 older adults hospitalized for COVID-19 conducted in an ICU in Porto Alegre, RS (Brazil) reported hypertension as the most common comorbidity and a median length of ICU stay of 23 days (4-38).³¹ The link between pre-existing CVDs with worse outcomes and increased risk of death in patients with COVID-19 is also corroborated by our findings.³² Altogether, these results suggest an external validity of our findings while highlighting the role of demographic characteristics and COVID-19 diagnosis associated with in-ICU death in this population.

Algorithms³³ and consensus³⁴ for the respiratory management—including a variety of ventilatory support techniques—of patients with COVID-19 are emerging. The present findings contribute to the further development of those algorithms as they suggest that inpatients with CVD and COVID-19+ were more likely exposed to ventilatory support techniques, particularly alveolar recruitment (concomitant with invasive ventilatory support) and awake prone. Nonetheless, the role of early mobilization in patients with COVID-19 is already acknowledged,^{34,35} but algorithms that include mobility interventions for this population are still lacking. While the similar exposure to all mobility interventions reinforces the longstanding overall need of early mobilization in hospitalized patients,³⁶ the higher exposure to passive kinesiotherapy in patients with COVID-19+ may represent a proxy for disease severity in this group.

In-ICU mortality was higher for inpatients with CVD who had a COVID-19+ test result, were exposed to invasive mechanical ventilation, or presented with a lower admission IMS score. Altogether, these characteristics can be understood as a proxy for disease severity. Interestingly, exposure to physiotherapy intervention showed two distinct effects on in-ICU mortality rate; whereas restricted mobility or passive kinesiotherapy were associated with in-ICU death, active mobilizations (kinesiotherapy, standing, or walking) were associated with in-ICU discharge. This finding corroborates previous studies showing improved mobility at hospital discharge and higher probability of discharging home with increased frequency and longer mean duration of physical therapy visits in patients with COVID-19 admitted to acute care hospitals.²¹ Considering the interventions investigated herein listed in an ‘ordered’ fashion indicating a patient’s recovery—i.e., progressing from restricted mobility to passive kinesiotherapy, to active kinesiotherapy, and so on—it can be argued that crossing the ‘passive-to-active kinesiotherapy’ threshold can be a major factor to change the clinical course and possibly the outcome. Further studies are necessary to investigate whether different sequences of exposures to physiotherapy intervention are associated with in-ICU mortality and, if so, what sequential path is more likely associated with in-ICU discharge.

This study has some limitations. First, due to the retrospective design, there was missing data for participants regarding admission assessment of functional outcomes. Also, physiotherapy interventions were delivered as per the rehabilitation team’s clinical decision-making process. Second, the current sample from a single center during the first ‘wave’ of cases in Brazil³⁷ may not reflect the nationwide healthcare

system and then requires further investigation of the external validity of our findings. Conversely, major strengths comprise a detailed registration of routine physiotherapy interventions that allowed investigation the association in a comprehensive manner.

Considering the high number of people affected by COVID-19 infection worldwide, it is expected that multidisciplinary rehabilitation teams will be increasingly involved in the post-hospitalization care of this population.³⁸ Our findings contribute to the global discussion on the acute management of patients with COVID-19 by providing insights about the planning and development of physiotherapy interventions aimed at reducing in-ICU fatality among patients with cardiovascular diseases.

CONCLUSIONS

Admission functional outcomes and exposure to routine physiotherapy interventions are associated with in-ICU mortality rate in inpatients with CVD. The protective effects of routine physiotherapy interventions were highest when patients can progress from passive to active kinesiotherapy activities. Patients who further progress with standing and walking activities appear to experience a higher survival effect.

Conflict of interests

The authors certify that there is no conflict of interest with any financial organization regarding the material discussed in the manuscript.

Funding

This study was supported by the Fundação Carlos Chagas Filho de Apoio à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ, No. E-26/202.769/2015) and Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal (CAPES, No. 0001). The funding source had no role in the study design, in the collection, analysis and interpretation of data, in the writing of the manuscript, or in the decision to submit the manuscript for publication.

Author's contributions

All authors contributed equally to the manuscript. All authors read and approved the final version of the manuscript.

REFERENCES

1. Roth GA, Johnson C, Abajobir A, Abd-Allah F, Abera SF, Abyu G, et al. Global, regional, and national burden of cardiovascular diseases for 10 causes, 1990 to 2015. *J Am Coll Cardiol* [Internet]. 2017;70:1–25. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0735109717372443>
2. Brant LCC, Nascimento BR, Passos VMA, Duncan BB, Bensenõr IJM, Malta DC, et al. Variações e diferenciais da mortalidade por doença cardiovascular no Brasil e em seus estados, em 1990 e 2015: Estimativas do Estudo Carga Global de Doença. *Rev Bras Epidemiol*. 2017;20:116–28.
3. Marinho F, de Azeredo Passos VM, Carvalho Malta D, Barboza França E, Abreu DMXX, Araújo VEMM, et al. Burden of disease in Brazil, 1990–2016: a systematic subnational analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet* [Internet]. 2018;392:760–75. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673618312212>
4. Curioni C, Cunha CB, Veras RP, André C. The decline in mortality from circulatory diseases in Brazil. *Rev Panam Salud Pública* [Internet]. 2009;25:9–15. Available from: http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1020-49892009000100002&lng=en&nrm=iso&tlng=en
5. Lotufo PA. The pace of reduction of cardiovascular mortality in Brazil (1990 to 2017) is slowing down. *Sao Paulo Med J* [Internet]. 2019;137:3–5. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-31802019000100003&tlng=en
6. Benjamin EJ, Muntner P, Alonso A, Bittencourt MS, Callaway CW, Carson AP, et al. Heart disease and stroke statistics—2019 update: A report from the American Heart Association. *Circulation* [Internet]. 2019;139:e56–66. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIR.0000000000000659>
7. Buddeke J, Bots ML, van Dis I, Liem A, Visseren FLJ, Vaartjes I. Trends in

- comorbidity in patients hospitalised for cardiovascular disease. *Int J Cardiol.* 2017;248:382–8.
8. World Health Organization (WHO). WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard [Internet]. 2021 [cited 2021 Mar 23]. Available from: <https://covid19.who.int/>
 9. Clerkin KJ, Fried JA, Raikhelkar J, Sayer G, Griffin JM, Masoumi A, et al. COVID-19 and Cardiovascular Disease. *Circulation* [Internet]. 2020;141:1648–55. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.120.046941>
 10. Bansal M. Cardiovascular disease and COVID-19. *Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev* [Internet]. 2020;14:247–50. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.03.013>
 11. Aggarwal G, Cheruiyot I, Aggarwal S, Wong J, Lippi G, Lavie CJ, et al. Association of Cardiovascular Disease With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Severity: A Meta-Analysis. *Curr Probl Cardiol* [Internet]. 2020;45:100617. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.cpcardiol.2020.100617>
 12. Mehra MR, Desai SS, Kuy S, Henry TD, Patel AN. Cardiovascular Disease, Drug Therapy, and Mortality in Covid-19. *N Engl J Med* [Internet]. 2020;382:e102. Available from: <http://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMoa2007621>
 13. Creditor MC. Hazards of hospitalization of the elderly. *Ann Intern Med* [Internet]. 1993;118:219–23. Available from: <http://www.annals.org/content/118/3/219.abstract>
 14. Ferreira NA, Lopes AJ, Ferreira AS, Ntoumenopoulos G, Dias J, Guimaraes FS. Determination of functional prognosis in hospitalized patients following an intensive care admission. *World J Crit Care Med* [Internet]. 2016;5:219. Available from: <http://www.wjgnet.com/2220-3141/full/v5/i4/219.htm>
 15. Deem S. Intensive-care-unit-acquired muscle weakness. *Respir Care.* 2006;51:1042–52.
 16. Latronico N, Gosselink R. A guided approach to diagnose severe muscle weakness in the intensive care unit. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2015;27:199–201.
 17. Paillard T. Relationship between Muscle Function, Muscle Typology and Postural Performance According to Different Postural Conditions in Young and

- Older Adults. *Front Physiol* [Internet]. 2017;8:1–6. Available from: <http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fphys.2017.00585/full>
18. Horlings CGC, van Engelen BGM, Allum JHJ, Bloem BR. A weak balance: The contribution of muscle weakness to postural instability and falls. *Nat Clin Pract Neurol*. 2008;4:504–15.
 19. Aarden JJ, van der Schaaf M, van der Esch M, Reichardt LA, van Seben R, Bosch JA, et al. Muscle strength is longitudinally associated with mobility among older adults after acute hospitalization: The Hospital-ADL study. Kamolz L-P, editor. *PLoS One* [Internet]. 2019;14:e0219041. Available from: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0219041>
 20. Yonter SJ, Alter K, Bartels MN, Bean JF, Brodsky MB, González-Fernández M, et al. What Now for Rehabilitation Specialists? Coronavirus Disease 2019 Questions and Answers. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2020;101:2233–42. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2020.09.368>
 21. Johnson JK, Lapin B, Green K, Stilphen M. Frequency of Physical Therapist Intervention Is Associated With Mobility Status and Disposition at Hospital Discharge for Patients With COVID-19. *Phys Ther* [Internet]. 2021;101:2189. Available from: <https://academic.oup.com/ptj/article/doi/10.1093/ptj/pzaa181/5912500>
 22. Benchimol EI, Smeeth L, Guttman A, Harron K, Moher D, Petersen I, et al. The REporting of studies Conducted using Observational Routinely-collected health Data (RECORD) Statement. *PLOS Med* [Internet]. 2015;12:e1001885. Available from: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pmed.1001885>
 23. Hough CL, Lieu BK, Caldwell ES. Manual muscle strength testing of critically ill patients: feasibility and interobserver agreement. *Crit Care* [Internet]. 2011;15:R43. Available from: <http://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/cc10005>
 24. Vanpee G, Hermans G, Segers J, Gosselink R. Assessment of Limb Muscle Strength in Critically Ill Patients. *Crit Care Med* [Internet]. 2014;42:701–11. Available from: <http://journals.lww.com/00003246-201403000-00024>
 25. Maria Y, Kawaguchi F, Nawa RK, Figueiredo TB, Martins L, Pires-neto RC. Perme Score. 2016;42:429–34.
 26. Jochmans S, Mazerand S, Chelly J, Pourcine F, Sy O, Thieulot-Rolin N, et al. Duration of prone position sessions: a prospective cohort study. *Ann Intensive*

- Care [Internet]. 2020;10:66. Available from: <https://doi.org/10.1186/s13613-020-00683-7>
27. Liu J, Liu Z, Jiang W, Wang J, Zhu M, Song J, et al. Clinical predictors of COVID-19 disease progression and death: Analysis of 214 hospitalised patients from Wuhan, China. *Clin Respir J*. 2021;15:293–309.
 28. Jutzeler CR, Bourguignon L, Weis C V., Tong B, Wong C, Rieck B, et al. Comorbidities, clinical signs and symptoms, laboratory findings, imaging features, treatment strategies, and outcomes in adult and pediatric patients with COVID-19: A systematic review and meta-analysis. *Travel Med Infect Dis* [Internet]. 2020;37:101825. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2020.101825>
 29. Teixeira JJM, Bastos GCFC, Souza ACL de. Perfil de internação de idosos. *Rev da Soc Bras Clínica Médica* [Internet]. 2017;15:15–20. Available from: <http://www.sbcm.org.br/ojs3/index.php/rsbcm/article/view/245>
 30. Rees EM, Nightingale ES, Jafari Y, Waterlow NR, Clifford S, B. Pearson CA, et al. COVID-19 length of hospital stay: a systematic review and data synthesis. *BMC Med* [Internet]. 2020;18:270. Available from: <https://bmcmmedicine.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12916-020-01726-3>
 31. Bastos GAN, Azambuja AZ de, Polanczyk CA, Gräf DD, Zorzo IW, Maccari JG, et al. Características clínicas e preditores de ventilação mecânica em pacientes com COVID-19 hospitalizados no sul do país. *Rev Bras Ter intensiva*. 2020;32:487–92.
 32. Nishiga M, Wang DW, Han Y, Lewis DB, Wu JC. COVID-19 and cardiovascular disease: from basic mechanisms to clinical perspectives. *Nat Rev Cardiol* [Internet]. 2020;17:543–58. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41569-020-0413-9>
 33. Attaway AH, Scheraga RG, Bhimraj A, Biehl M, Hatipoğ Lu U. Severe covid-19 pneumonia: Pathogenesis and clinical management. *BMJ*. 2021;372.
 34. Nasa P, Azoulay E, Khanna AK, Jain R, Gupta S, Javeri Y, et al. Expert consensus statements for the management of COVID-19-related acute respiratory failure using a Delphi method. *Crit Care* [Internet]. 2021;25:106. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33726819>
 35. Bonorino KC, Cani KC. Mobilização precoce em tempos de COVID-19. *Rev Bras Ter intensiva*. 2020;32:484–6.

36. Mendez-Tellez PA, Needham DM. Early physical rehabilitation in the ICU and ventilator liberation. *Respir Care*. 2012;57:1663–9.
37. Kurtz P, Bastos LSL, Dantas LF, Zampieri FG, Soares M, Hamacher S, et al. Evolving changes in mortality of 13,301 critically ill adult patients with COVID-19 over 8 months. *Intensive Care Med* [Internet]. 2021; Available from: <https://doi.org/10.1007/s00134-021-06388-0>
38. Demeco A, Marotta N, Barletta M, Pino I, Marinaro C, Petraroli A, et al. Rehabilitation of patients post-COVID-19 infection: a literature review. *J Int Med Res* [Internet]. 2020;48:030006052094838. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0300060520948382>

Table 1: Summary and comparison of demographic data of inpatients with cardiovascular disease hospitalized with or without COVID-19 (n = 100).

	COVID-19- (N=58)	COVID-19+ (N=42)	Total (N=100)	p value
Length of ICU stay, days	6.2 (6.8)	14.5 (21.7)	9.7 (15.5)	0.021 ¹
Glasgow, score	13.1 (3.0)	14.1 (1.5)	13.5 (2.5)	0.056 ¹
Admission functional outcomes				
MRC, score	43.8 (10.4)	48.3 (7.9)	45.7 (9.6)	0.021 ¹
IMS, score	3.9 (3.8)	5.5 (4.0)	4.7 (3.9)	0.039 ¹
Age, years	80.4 (13.4)	68.1 (16.2)	75.2 (15.8)	< 0.001 ¹
Sex, n				0.147 ²
Female	32.0 (55.2%)	17.0 (40.5%)	49.0 (49.0%)	
Male	26.0 (44.8%)	25.0 (59.5%)	51.0 (51.0%)	
Body mass, kg	72.3 (17.4)	81.9 (18.7)	76.3 (18.5)	0.010 ¹
Body height, m	1.6 (0.1)	1.7 (0.1)	1.7 (0.1)	0.006 ¹
Body mass index, kg/m²	26.4 (4.7)	28.2 (5.4)	27.1 (5.1)	0.079 ¹
BMI category, n (%)				0.451 ²
Thin	3.0 (5.2%)	1.0 (2.4%)	4.0 (4.0%)	
Eutrophic	19.0 (32.8%)	11.0 (26.2%)	30.0 (30.0%)	
Overweight	25.0 (43.1%)	15.0 (35.7%)	40.0 (40.0%)	
Obesity I	7.0 (12.1%)	10.0 (23.8%)	17.0 (17.0%)	
Obesity II	4.0 (6.9%)	4.0 (9.5%)	8.0 (8.0%)	
Obesity III	0.0 (0.0%)	1.0 (2.4%)	1.0 (1.0%)	
Vital signs				
Heart rate, beat/min	84.4 (21.8)	85.5 (17.6)	84.9 (20.0)	0.794 ¹
Respiratory rate, cycle/min	21.9 (5.5)	21.9 (5.3)	21.9 (5.4)	0.996 ¹
Systolic pressure, mmHg	137.5 (26.1)	129.5 (25.0)	134.1 (25.8)	0.127 ¹

	COVID-19- (N=58)	COVID-19+ (N=42)	Total (N=100)	p value
Diastolic pressure, mmHg	76.9 (18.8)	75.2 (16.6)	76.2 (17.9)	0.643 ¹
Pulse pressure, mmHg	60.6 (23.1)	54.3 (17.4)	58.0 (21.0)	0.139 ¹
Mean pressure, mmHg	97.1 (18.6)	93.3 (18.0)	95.5 (18.3)	0.311 ¹
Laboratory exams				
Sodium, mEq/L	135.8 (6.4)	135.5 (6.4)	135.6 (6.3)	0.813 ¹
Potassium, mEq/L	4.3 (0.8)	4.2 (0.8)	4.3 (0.8)	0.553 ¹
Urea, mg/L	69.6 (56.0)	71.5 (69.7)	70.4 (61.8)	0.882 ¹
Creatinine, mg/L	1.7 (1.8)	1.5 (1.3)	1.6 (1.6)	0.654 ¹
Lactate, mg/L	1.9 (1.3)	1.6 (0.9)	1.7 (1.1)	0.189 ¹
Reactive-C protein, CP/μL	75.9 (90.7)	108.8 (96.0)	89.7 (93.9)	0.084 ¹
Hemoglobin, g/dL	13.0 (2.2)	12.7 (2.3)	12.9 (2.2)	0.582 ¹
Hematocrit, %	37.6 (6.2)	37.2 (7.2)	37.4 (6.6)	0.775 ¹
Leukocyte, per mCL	13456.8 (6443.9)	9564.6 (5472.5)	11822.1 (6327.6)	0.002 ¹
Platelets, per mCL	193869 (80822)	177255 (73991)	186891 (78078)	0.296 ¹
Lymphocytes, %	15.5 (9.3)	15.7 (9.2)	15.6 (9.2)	0.922 ¹
Neutrophils, %	78.4 (10.3)	77.4 (11.1)	78.0 (10.6)	0.666 ¹
Gasometry				
pH	7.4 (0.1)	7.4 (0.1)	7.4 (0.1)	0.059 ¹
PCO ₂ , mmHg	37.7 (8.5)	31.7 (6.5)	35.2 (8.2)	< 0.001 ¹
Bicarbonate, mEq/L	23.8 (4.9)	21.9 (4.5)	23.0 (4.8)	0.044 ¹
PaO ₂ , mmHg	100.2 (43.6)	89.4 (38.6)	95.7 (41.7)	0.203 ¹
Base excess, mEq/L	-0.5 (5.3)	-1.5 (5.1)	-0.9 (5.2)	0.332 ¹
O ₂ saturation, %	95.1 (5.0)	93.9 (6.0)	94.6 (5.4)	0.290 ¹
Comorbidities, n (%)				

	COVID-19- (N=58)	COVID-19+ (N=42)	Total (N=100)	p value
Hypertension	55.0 (94.8%)	36.0 (85.7%)	91.0 (91.0%)	0.116 ²
Diabetes	39.0 (67.2%)	22.0 (52.4%)	61.0 (61.0%)	0.133 ²
Stroke	15.0 (25.9%)	7.0 (16.7%)	22.0 (22.0%)	0.273 ²
Coronary artery disease	14.0 (24.1%)	7.0 (16.7%)	21.0 (21.0%)	0.365 ²
Dyslipidemia	11.0 (19.0%)	7.0 (16.7%)	18.0 (18.0%)	0.768 ²
Congestive heart failure	13.0 (22.4%)	3.0 (7.1%)	16.0 (16.0%)	0.040 ²
Respiratory disease	12.0 (20.7%)	3.0 (7.1%)	15.0 (15.0%)	0.061 ²
Atrial fibrillation	13.0 (22.4%)	2.0 (4.8%)	15.0 (15.0%)	0.015 ²
Drugs, n (%)				
Vasoactive drug	20.0 (34.5%)	22.0 (52.4%)	42.0 (42.0%)	0.073 ²
Sedation	17.0 (29.3%)	22.0 (52.4%)	39.0 (39.0%)	0.020 ²

Data shown as mean (SD) or absolute frequency (relative frequency %).

¹Linear Model ANOVA, ²Pearson's Chi-squared test

Table 2: Association (odds ratio and 95% confidence intervals) of COVID-19 test (positive vs. negative) and the exposure to the physiotherapy interventions (yes vs. no) estimated using univariable and multivariable logistic regression models (n = 100).

Exposures	All	Groups		OR [95%CI]	
	participants	COVID-19–	COVID-19+	Univariable	Multivariable
Model 1, Ventilatory support				AIC = 115.6, C-statistic = 0.778	
Invasive mechanical ventilation	40 (40%)	17 (29%)	23 (55%)	2.92 (1.29-6.81, p=0.011)	0.53 (0.12-1.97, p=0.374)
Invasive mechanical ventilation, in prone	13 (13%)	1 (2%)	12 (29%)	22.80 (4.19-425.35, p=0.003)	6.41 (0.68-149.53, p=0.142)
Noninvasive mechanical ventilation	13 (13%)	7 (12%)	6 (14%)	1.21 (0.36-3.95, p=0.745)	0.25 (0.02-1.66, p=0.188)
Oxygen therapy	77 (77%)	41 (71%)	36 (86%)	2.49 (0.92-7.51, p=0.084)	1.29 (0.41-4.48, p=0.670)
Alveolar recruitment	19 (19%)	2 (3%)	17 (40%)	19.04 (4.97-125.99, p<0.001)	25.27 (4.05-257.85, p=0.002)
Awake prone	9 (9%)	2 (3%)	7 (17%)	5.60 (1.27-39.05, p=0.038)	11.86 (1.50-181.82, p=0.035)
Model 2, Mobility				AIC = 141, C-statistic = 0.630	
Restricted mobility	61 (61%)	34 (59%)	27 (64%)	1.27 (0.56-2.92, p=0.567)	0.97 (0.33-2.77, p=0.948)
Kinesiotherapy, passive	51 (51%)	27 (47%)	24 (57%)	1.53 (0.69-3.44, p=0.297)	3.90 (1.07-16.30, p=0.048)
Kinesiotherapy, active	68 (68%)	38 (66%)	30 (71%)	1.32 (0.56-3.17, p=0.532)	1.00 (0.18-4.70, p=0.997)
Standing	60 (60%)	32 (55%)	28 (67%)	1.62 (0.72-3.77, p=0.248)	3.44 (0.65-23.31, p=0.166)
Walking	47 (47%)	25 (43%)	22 (52%)	1.45 (0.65-3.25, p=0.360)	1.24 (0.35-4.49, p=0.741)

Absolute frequency (%) or odds ratio (OR) with 95% confidence interval [95%CI]. AIC: Akaike information criterion.

Table 3: Association (odds ratio and 95% confidence intervals) of in-ICU outcome (death vs. discharge) and admission functional measurements with exposure to the physiotherapy interventions (yes vs. no) estimated using univariable and multivariable logistic regression models (n = 100).

Exposures	All participants	Outcomes		OR [95%CI]	
		ICU discharge	In-ICU death	Univariable	Multivariable
Model 1, Ventilatory support				AIC = 91.8, C-statistic = 0.916	
COVID-19+	42 (42%)	20 (32%)	22 (59%)	3.15 (1.37-7.47, p=0.008)	5.37 (1.22-27.81, p=0.032)
Invasive mechanical ventilation	40 (40%)	10 (16%)	30 (81%)	22.71 (8.28-70.76, p<.001)	14.65 (3.18-82.63, p=0.001)
Invasive mechanical ventilation, in prone	13 (13%)	4 (6%)	9 (24%)	4.74 (1.42-18.74, p=0.016)	0.62 (0.07-5.61, p=0.661)
Noninvasive mechanical ventilation	13 (13%)	6 (10%)	7 (19%)	2.22 (0.68-7.46, p=0.185)	0.52 (0.07-3.91, p=0.516)
Oxygen therapy	77 (77%)	42 (67%)	35 (95%)	8.75 (2.34-57.11, p=0.005)	2.61 (0.45-22.12, p=0.317)
Alveolar recruitment	19 (19%)	4 (6%)	15 (41%)	10.06 (3.25-38.35, p<0.001)	1.58 (0.20-15.70, p=0.671)
Awake prone	9 (9%)	4 (6%)	5 (14%)	2.30 (0.57-9.89, p=0.237)	1.91 (0.18-17.81, p=0.569)
Admission MRC score	45.7 (9.6)	47.1 (9.2)	43.2 (10.0)	0.96 (0.91-1.00, p=0.055)	0.97 (0.90-1.03, p=0.363)
Admission IMS score	4.7 (3.9)	5.7 (3.8)	2.8 (3.5)	0.81 (0.71-0.91, p=0.001)	0.79 (0.63-0.95, p=0.019)
Model 2, Mobility				AIC = 80.8, C-statistic = 0.934	
COVID-19+	42 (42%)	20 (32%)	22 (59%)	3.15 (1.37-7.47, p=0.008)	10.04 (2.12-72.21, p=0.008)
Restricted mobility	61 (61%)	26 (41%)	35 (95%)	24.90 (6.77-161.94, p<0.001)	10.88 (1.88-100.25, p=0.014)
Kinesiotherapy, passive	51 (51%)	17 (27%)	34 (92%)	30.67 (9.49-139.52, p<0.001)	9.60 (1.69-90.60, p=0.020)
Kinesiotherapy, active	68 (68%)	53 (84%)	15 (41%)	0.13 (0.05-0.32, p<0.001)	1.40 (0.19-12.17, p=0.745)
Standing	60 (60%)	49 (78%)	11 (30%)	0.12 (0.05-0.30, p<0.001)	0.37 (0.03-5.40, p=0.441)
Walking	47 (47%)	41 (65%)	6 (16%)	0.10 (0.03-0.27, p<0.001)	0.17 (0.01-1.81, p=0.175)
Admission MRC score	45.7 (9.6)	47.1 (9.2)	43.2 (10.0)	0.96 (0.91-1.00, p=0.055)	1.00 (0.93-1.08, p=0.970)
Admission IMS score	4.7 (3.9)	5.7 (3.8)	2.8 (3.5)	0.81 (0.71-0.91, p=0.001)	0.99 (0.78-1.27, p=0.910)

Council. IMS: Intensive care unit Mobility Scale

Capítulo 4 Considerações Finais

4.1 Síntese

Os resultados funcionais basais e a exposição a intervenções fisioterapêuticas de rotina estão associados à taxa de mortalidade na UTI em pacientes internados com DCV. Os efeitos protetores das intervenções de fisioterapia de rotina foram maiores quando os pacientes podem progredir de atividades de cinesioterapia passiva para ativa. Pacientes que progridem mais nas atividades em pé e caminhada parecem experimentar um efeito de sobrevida maior.

4.2 Perspectivas para pesquisa

Espera-se desenvolvimentos futuros nesta linha de pesquisador incluam análise de dados de uma população a qual caracterize de forma mais extensiva a saúde nacional em frente a pandemia de COVID-19; além de avaliar a possibilidade de delimitar as intervenções fisioterapêuticas a serem empregadas.

Referências

Andrade, Nelson. Alves, Elisabete. Costa, Ana Rute. Moura-Ferreira, Pedro. Azevedo, Ana. Lunet, Nuno. **Knowledge about cardiovascular disease in Portugal**. Rev Port Cardiol. 2018;37(8):669-677.

Badawi, Alaa; Ryoo, Seung Gwan. **Prevalence of comorbidities in the Middle East respiratory syndromecoronavirus (MERS-CoV): a systematic review and meta-analysis**. International Journal of Infectious Diseases 2016; 49:129-133.

Barretto, Antonio Carlos Pereira. Ramires, Jose Antonio Franchini. **Insuficiência Cardíaca**. Arq Bras Cardiol. Volume 71, (nº 4), 1998.

Brant, Luisa Campos Caldeira. Nascimento, Bruno Ramos. Passos, Valéria Maria Azeredo. Et al. **Variações e diferenciais da mortalidade por doença cardiovascular no Brasil e em seus estados, em 1990 e 2015: estimativas do Estudo Carga Global de Doença**. Rev Bras Epidemiol, MAIO 2017; 20 SUPPL 1: 116-128.

Boas, Fábio Vilas; Follath, Ferenc. **Tratamento Atual da Insuficiência Cardíaca Descompensada**. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. Setembro, 2006; Volume 87, Nº 3.

Bozkurt, Biykem; Coats, Andrew J.S.; Tsutsui, Hiroyuki; et al. **Universal definition and classification of heart failure: a report of the Heart Failure Society of America, Heart Failure Association of the European Society of Cardiology,**

Japanese Heart Failure Society and Writing Committee of the Universal Definition of Heart Failure. Europe Journal of Heart Failure (2021) 23, 352 – 380.

Calegari, Leonardo; Barroso, Bibiana Ferrari; Bratz, Juliete; et al. **Efeitos Do Treinamento Aeróbico E Do Fortalecimento Em Pacientes Com Insuficiência Cardíaca.** Rev Bras Med Esporte. Mar/Abr, 2017; Vol. 23, No 2.

Campos, Ana Cristina Viana; Almeida, Maria Helena Morgani; Campos Gisele Viana; Bogutchi, Tania Fernandes. **Prevalência de incapacidade funcional por gênero em idosos brasileiros: uma revisão sistemática com metanálise.** Rev. BRas. GeRiatR. GeRontol. Rio de Janeiro, 2016; 19(3):545-559

Carvalho, de Teles; Milani, Mauricio; Ferraz, Almir Sergio; et al. Diretriz Brasileira de Reabilitação Cardiovascular – 2020. Arquivo Brasileiro de Cardiologia. 2020; 114(5): 943-987.

Ciesla, Nancy; Dinglas, Victor; Fan, Eddy; Kho. Michelle; Kuramoto, Jill; Needham, Dale. **Manual Muscle Testing: A Method of Measuring Extremity Muscle Strength Applied to Critically Ill Patients.** Journal of Visualized Experiments 2011; 50: 1-6.

Comissão Permanente de Protocolos de Atenção à Saúde da SES-DF – CPPAS. **Protocolo de Atenção à Saúde Segurança do Paciente: prevenção de quedas.** Portaria SES-DF Nº 27 de 15/01/2019, publicada no DODF Nº 17 de 24/01/2019.

Cordeiro, André Luiz Lisboa; Queiroz, Gardênia Oliveira; Souza, Marcele Martins; Guimarães, André Raimundo; Araújo, Thiago Melo de; Junior, Marco Aurélio de Valois Correia; Carvalho, Sarah Oliveira; Peruna, Max Paulo. **Tempo de Ventilação**

Mecânica e Força Muscular Periférica na Pós-Cirurgia Cardíaca. Int J Cardiovasc Sci. 2016;29(2):134-138.

Costa-Dias, Maria José Martins da; Ferreira, Pedro Lopes; Oliveira, Alexandre Santos. **Adaptação Cultural E Linguística E Validação Da Escala De Quedas De Morse.** rev. enf. ref., coimbra 204; seriv: 7-17.

Deek, H. Chan,g S. Newton, PJ. Noureddine, S. Inglis, SC. Arab, GA. Et al. **An evaluation of involving family caregivers in the self-care of heart failure patients on hospital readmission: Randomised controlled trial (the FAMILY study).** Int J Nurs Stud. 2017;75:101-11.

Downs, Stephen; Marquez, Jodie; Chiarelli, Pauline. **The Berg Balance Scale has high intra- and inter-rater reliability but absolute reliability varies across the scale: a systematic review.** Journal of Physiotherapy 2013 Vol. 59 – © Australian Physiotherapy Association 2013.

Ferreira, Lucas Lima. **Escalas de avaliação funcional em terapia intensiva: revisão de literatura.** Rev. Aten. Saúde 2016;16 (56):108-114.

Figueredo, Karyna Myrelly O. Bezerra; Lima Kênia Costa; Guerra, Ricardo Oliveira. **Instrumentos de avaliação do equilíbrio corporal em idosos.** Rev. Bras.Cineantropom. Desempenho Hum. 2007; 9(4):408-413.

Ghisi, Gabriela Lima de Melo, Durieux, Adriana, Pinho, Ricardo, & Benetti, Magnus. (2010). **Exercício físico e disfunção endotelial.** Arquivos Brasileiros de Cardiologia, 95(5), e130-e137

Goldraich, Livia Adams; Silvestre, Odilson Marcos; Gomes, Edval; Biselli, Bruno; Montera, Marcelo Westerlund. **Tópicos Emergentes em Insuficiência Cardíaca: COVID-19 e Insuficiência Cardíaca.** Arquivo Brasileiro de Cardiologia. 2020; 115(5):942-944.

GOMES, Mariana Janini; PAGAN, Luana Urbano; OKOSHI, Marina Politi. Tratamento Não Medicamentoso das Doenças Cardiovasculares | Importância do Exercício Físico. **Arq. Bras. Cardiol.**, São Paulo , v. 113, n. 1, p. 9-10, July 2019 .

Grupo de Especialistas em Biomarcadores. Biomarcadores em Cardiologia – Parte 1 – Na insuficiência Cardíaca e nas Cardiomiopatias Específicas. **Arq. Bras. Cardiol.**, São Paulo , v. 103, n. 6, p. 451-459, dez. 2014 .

Jorge, Antonio José Lagoeiro; Rosa, Maria Luiza Garcia; Correia, Dayse Mary da silva; et al. **Avaliação da Qualidade de Vida em Pacientes com e sem Insuficiência Cardíaca na Atenção Primária.** Arq Bras Cardiol. 2017; 109(3):248-252.

Junior, Luiz Alberto Forgiarini; Rubleski, Angélica; Garcia, Douglas; et al. **Avaliação da Força muscular respiratória e da Função Pulmonar em Pacientes com Insuficiência Cardíaca.** Arq Bras Cardiol. 2007; 89(1) : 36-4.

J W M Chan, C K Ng, Y H Chan, TYWMok, WHO, S Lee, SYYChu, W L Law, MP Lee, PCK Li. **RESPIRATORY INFECTIONS** Short term outcome and risk factors for adverse clinical outcomes in adults with severe acute respiratory syndrome (SARS). Thorax 2003; 58:686-689.

Katz, Sidney; Ford, Amasa B; Moskowitz, Roland W; Jackson, Beverly A; Jaffe, Marjorie. **Studies of Illness in the Aged. The Index of ADL: A Standardized Measure of Biological and Psychosocial Function.** JAMA.1963; vol 185, nº12.

Kawaguchi, Yurika Maria Fogaça et al . **Perme Intensive Care Unit Mobility Score e ICU Mobility Scale: tradução e adaptação cultural para a língua portuguesa falada no Brasil.** J. bras. pneumol. 2016; 42, n. 6, p. 429-434.

Kevin J. Clerkin, MD,MSc, Justin A. Fried, MD, Jayant Raikhelkar, MD, Gabriel Sayer, MD, Jan M. Griffin, MD, Amirali Masoumi, MD, Sneha S. Jain, MD, MBA, Daniel Burkhoff, MD, PhD, Deepa Kumaraiah, MD, MBA, LeRoy Rabbani, MD, Allan Schwartz, MD, and Nir Uriel, MD, MSc. **COVID -19 and Cardiovascular Disease.** Circulation. 2020;141:1648–1655.

Lahoud, Rony; Chongthammakun, Vasutakarn; Wu Yuping; Hawwa, Nael; Brennan, Danielle M.; Cho, Leslie. **Comparing SF-36® scores versus biomarkers to predict mortality in primary cardiac prevention patients.** Eur J Intern Med (2017), <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejim.2017.05.026>

Latronico, Nicola; Gosselink, Rik. **Abordagem dirigida para o diagnóstico de fraqueza muscular grave na unidade de terapia intensiva.** Rev Bras Ter Intensiva. 2015;27(3):199-201.

Leonard, E. A., & Marshall, R. J. (2018). **Cardiovascular Disease in Women.** Primary Care: Clinics in Office Practice, 45(1), 131–141.

Li, Gang; Hu Rui; Gu Xuefang. A close-up on COVID-19 and cardiovascular diseases. *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases* (2020) 30, 1057-1060.

Mangini, Sandrigo; Pires, Philippe Vieira; Braga, Fabiana Goulart Marcondes; Bacal Fernando. **Insuficiência cardíaca descompensada**. Einstein. 2013;11(3):383-91

Marcondes- Braga, Fabiana G.; Moura, Lídia Ana Zytynski; Issa, Victor Sarli; et al. Atualização de Tópicos Emergentes da Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca – 2021. *Arquivo Brasileiro de Cardiologia*. 2021; 116(6): 1174-1212.

Martinez, Paula F. et al . Biomarcadores no Diagnóstico e Prognóstico do Infarto Agudo do Miocárdio. **Arq. Bras. Cardiol.**, São Paulo , v. 113, n. 1, p. 40-41, July 2019

Mehra, Mandeep R.; Desai, Sapan S.; Kuy, SreyRam; M.H.S.; Henry, Timothy D.; Patel, Amit N. **Cardiovascular Disease, Drug Therapy, and Mortality in Covid-19**. *The new england journal of medicine* 2020; 382: e102(1)-e102(7).

Nogueira, Ivan Daniel Bezerra; Nogueira, Patrícia Angélica de Miranda Silva; Vieira, Rudolfo Hummel Gurgel; et al. **Capacidade funcional, força muscular e qualidade de vida na insuficiência cardíaca**. *Rev Bras Med Esporte*. 2017; Vol. 23, Nº 3.

Objetivos de desenvolvimento sustentável. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2019. Disponível em: Acessado em: <https://www.ipea.gov.br/ods/ods3.html> Acessado em 23 de setembro de 2020.

Organização Mundial de Saúde. **Relatório Mundial de Envelhecimento e Saúde**. 2015. Disponível em: <https://sbgg.org.br/wp-content/uploads/2015/10/OMS-ENVELHECIMENTO-2015-port.pdf> Acesso em: 07 de maio de 2019.

Piepoli, MF. Davos, C. Francis, DP. Coats, AJ. ExTraMATCH Collaborative. **Exercise training meta-analysis of trials in patients with chronic heart failure**. BMJ. 2004;328(7433):189.

Pormohammada, Ali; Ghorbanib, Saied; Baradaranc, Behzad; Khatamib, Alireza; Turne; Raymond J.; Mansournia, Mohammed Ali; Kyriacou, Demetrios N.; Idrovo, Juan Pabl; Bahr, Nathan C.. **Clinical characteristics, laboratory findings, radiographic signs and outcomes of 61,742 patients with confirmed COVID-19 infection: A systematic review and meta-analysis**. Microbial Pathogenesis 147 (2020).

Portal Norvatis. **Insuficiência Cardíaca**. Disponível em: <https://www.portal.novartis.com.br/insuficiencia-cardiaca>. Acessado em 18 de agosto de 2019.

Rajati F; Feizi ;, Tavakol ;, Mostafavi ; Sadeghi M; Sharifirad G; **Comparative evaluation of Health-related Quality of Life Questionnaires in patients with heart failure undergoing cardiac rehabilitation- a psychometric study**. Archives Of Physical Medicine And Rehabilitation (2016), doi: 10.1016/j.apmr.2016.05.010.

Rohde, Luis Eduardo Paim; Montera, Marcelo Westerlund; Bocchi, Edimar Alcides; et al. **Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Crônica**. Arq Bras Cardiol. 2018; 111(3):436-539. .

Roscani, Meliza Goi; Matsubara, Luiz Shiguero; Matsubara, Beatriz Bojikian. **Insuficiência cardíaca com fração de ejeção normal**. Arq. Bras. Cardiol., São Paulo , v. 94, n. 5, p. 694-702, May 2010 .

Roth, Gregory A.. Johnson, Catherine. Abajobir, Amanuel. Et al. **Global, Regional, and National Burden of Cardiovascular diseases for 10 Causes, 1990 to 2015**. Journal of the American College of Cardiology, 2017. Vol. 70, nº 1: 1-25.

Sachith Paramie Karunathilake and Gamage Upeksha Ganegoda . **Secondary Prevention of Cardiovascular Diseases and Application of Technology for Early Diagnosis**. BioMed Research International Volume 2018, Article ID 5767864, 9 pages

Sahu, Kamal Kant; Mishra, Ajay Kumar e Lal, Amos. **Covid-2019: Update on epidemiology, disease spread and management**. Monaldi Archives for Chest Disease, (2020), 197-205, 90(1).

Scolari, Fernando Luis; Leitão, Santiago Alonso Tobar; Faganello, Lucas Simonetto; Clausell, Livia Adams Goldraich Nadine. **Insuficiência Cardíaca – Fisiopatologia Atual e Implicações Terapêuticas**. Rev Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo. 2018;28(1):33-41.

Seoudy, Hatim., & Frey, Nobert. **COVID-19 und die Bedeutung der kardiovaskulären Komorbidität**. DMW - Deutsche Medizinische Wochenschrift 2020; 145(16): 1157–1160.

Severino, Paolo †; D'Amato, Andrea †; Pucci, Mariateresa; Infusino, Fabio; Birtolo, Lucia Ilaria; Mariani, Marco Valerio; Lavalle, Carlo; Maestrini; Viviana; Mancone, Massimo and Fedele, Francesco. **Ischemic Heart Disease and Heart Failure: Role**

of Coronary Ion Channel. International Journal of Molecular Sciences. 2020, 21, 3167

Skumliena, Siri. Hagelunda, Turid. Bjørtuftb, Øystein. Ryg, Morten Skrede. **A field test of functional status as performance of activities of daily living in COPD patients.** Respiratory Medicine (2006) 100, 316–323.

Taylor, RS. Sagar, VA. Davies, EJ. Briscoe, S. Coats, AJ. Dalal, H. Et al. **Exercise based rehabilitation for heart failure.** Cochrane Database Syst Rev. 2014 Apr 27;(4):CD00333.

Teixeira, Juliana Junqueira Marques; Bastos, Gabriela cunha Fialho Cantarelli; Souza, Ana Carolina Leite. **Perfil de internação de idoso.** Revista da Sociedade Brasileira de de Clinica Medica. 2017 jan-mar; 15(1): 15-20.

Urbanetto, Janete de Souza; Creutzberg, Franz, Marion; Flávia; Ojeda, Beatriz Sebben; Gustavo, Andreia da Silva; Bittencourt, Hélio Radke; Steinmetz, Quêzia Lidiane; Farin, Veronica Alacarini. **Morse Fall Scale: tradução e adaptação transcultural para a língua portuguesa.** Ver. Esc. Enferm. USP 2013; 47(3): 569-75.

Valadares, Ywia Danieli. Corrêa, Krislainy de Sousa. Silva, Bruna Oliveira. Araujo, Cintia Laura Pereira de. Karloh, Manuela. Mayer, Anamaria Fleig. **Aplicabilidade de Testes de Atividades de Vida Diária em Indivíduos com Insuficiência Cardíaca.** Rev Bras Med Esporte – Vol. 17, No 5 – Set/Out, 2011.

Velilla, Nicolás Martínez; Herrero, Alvaro Casas; Ferraresi, Fabricio Zambom; et al. **Effect of Exercise Intervention on Functional Decline in Very Elderly Patients**

During Acute Hospitalization. A Randomized Clinical Trial. JAMA Internal Medicine. January 2019, vol 179, nº 1.

Velozaa, Laura; Jiménez, Camilo; Quinones, Daniel; Polanía, Felipe; Valero, Lida C. Pachón- y Trivino, Claudia Y. Rodríguez-. **Variabilidad de la frecuencia cardiaca como factor predictor de las enfermedades cardiovasculares.** Revista Colombiana de Cardiología Volume 26, Issue 4, July–August 2019, Pages 205-210.

Virmani R, Burke AP, Farb A, Kolodgie FD. Pathology of the Vulnerable Plaque. J Am Coll Cardiol [Internet]. 2006 Apr;47(8):C13–8. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0735109705031372>

World Health Organization. **Cardiovascular diseases (CVDs).** Disponível em: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds)). Acessado em : 17 de setembro de 2020.

World Health Organization. **Timeline: WHO's COVID-19 response.** Disponível em: https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/interactive-timeline?gclid=CjwKCAiAoOz-BRBdEiwAyuvA6-9M1wPFNORzWRQdv-mVWHxBzL2dsX_CcUZzqCcfCW_glOhAO1KOxoCwVQQAvD_BwE#event-204 Acessado em : 27 de julho de 2021.

World Health Organization. **World Heart Day.** Disponível em: https://www.who.int/cardiovascular_diseases/world-heart-day/en/ Acesso em: 30 de abril de 2019.

World Health Organization. **WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard.** Disponível em: <https://covid19.who.int/> Acessado em : 27 de julho de 2021.

Wu, Zunyou; McGoogan, Jennifer M.. **Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72 314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention.** JAMA 2020; 323:1239-1242

Apêndice 1 – Ficha de coleta de dados

Dados Iniciais:

Nome: _____

Idade: _____ anos Sexo: () Feminino () Masculino

Tel:(____)_____

Endereço: _____

Data de internação hospitalar: ____/____/____

Data de alta hospitalar: ____/____/____

Peso: _____ kg Altura: _____ m IMC: _____

Comorbidades: ()HAS ()DM ()DLSP ()doença cerebrovascular ()doença arterial periférica ()doença cardíaca congênita ()doença cardíaca coronária

Outras: _____

Medicações _____ de _____ uso contínuo: _____

MRC: _____

IMS: _____

Morse: _____

Exames laboratoriais:

Biomarcadores	Valores	Biomarcadores	Valores
HDL		Sódio	
LDL		Potássio	
Triglicerídeos		Glicemia	
Glicemia		Creatinina	
Troponina		Ureia	
CK		Bilirrubina	
CK-MB		TGO	
PCR		TGP	
BNP		Hemoglobina	
TAP		Leucócitos	
TTPA		Plaquetas	
Dímero-D		Linfócitos (%)	
Lactato		Neutrófilo (%)	
Ph		PCO2	

Internação na UTI:

- Necessitou:

() DVA _____ dias () sedação _____ dias () VNI _____ dias () VMI _____ dias () hemodiálise _____ dias

- Restrição a mobilidade? () sim () não

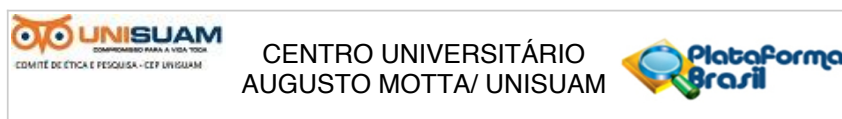
Motivo _____ Tempo: _____

- Ecocardiograma:

FE: _____

- Outras intervenções realizadas:

Anexo 1 – Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: Avaliação da Capacidade Funcional em Indivíduos com Doença Cardiovascular e COVID-19 Internados em uma Unidade de Terapia Intensiva - Estudo Retrospectivo

Pesquisador: Chiara Andrade Silva

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 19966919.7.0000.5235

Instituição Proponente: SOCIEDADE UNIFICADA DE ENSINO AUGUSTO MOTTA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio
Capes Coordenação Aperf Pessoal Nível Superior
FUN CARLOS CHAGAS F. DE AMPARO A PESQUISA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - FAPERJ

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.374.658

Apresentação do Projeto:

Introdução: Em dezembro de 2019, um novo coronavírus, SARS-CoV-2, foi detectado por meio de um surto de pneumonia de etiologia desconhecida que se espalhou globalmente, sendo declarado o surto como pandêmico pela Organização Mundial de Saúde em 11 de março de 2020. Uma maior incidência de infecção por coronavírus está sendo observada em pacientes com DCV grupo de doenças que causam alterações no coração e vasos sanguíneos que repercutem em sintomas graves com necessidade de internações hospitalares. Entretanto as repercussões funcionais causadas pelo processo de internação hospitalar são pouco evidenciadas na literatura, quando interrelacionado pacientes com DVC e COVID-19. Desta forma, esta pesquisa surge pela necessidade de novos estudos para análise da internação hospitalar de pacientes cardiopatas internados por COVID-19 em comparação com cardiopatas sem o vírus, considerando os declínios funcionais e desfechos causados durante a hospitalização. Métodos: Serão inseridos no estudo os indivíduos que tenham o diagnóstico de DCV internados ou não por

Endereço: Rua Dona Isabel, 94, TEL: (21)3882-9797 (Ramal: 9943)
Bairro: Bonsucesso **CEP:** 21.032-060
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3882-9797 **E-mail:** comitedeetica@souunisuum.com.br



CENTRO UNIVERSITÁRIO AUGUSTO MOTTA/ UNISUAM



Continuação do Parecer: 4.374.658

suspeita ou confirmação de COVID-19 no período de fevereiro a novembro de 2020. Os dados serão obtidos de forma retrospectiva por meio de busca de informações contidas em prontuários, laudos laboratoriais e fichas de acompanhamento multidisciplinar. Para caracterizar o estado funcional do indivíduo será coletado: grau de força muscular através da escala Medical Research Council (MRC), status da mobilidade pela Intensive Care Unit Mobility Scale (IMS), além do score da escala de Morse. O tempo de internação, assim como intervenções realizadas também serão coletadas. Resultados esperados: Espera-se com esta pesquisa observar na população com DCV, a qual necessita de internação hospitalar, que o diagnóstico de COVID-19 associado influenciará em um aumento de tempo de internação, redução de força muscular e mobilidade, além de uma maior frequência de suporte ventilatório nestes indivíduos.

Objetivo da Pesquisa:

Investigar as características funcionais de indivíduos com DCV internados na unidade de terapia intensiva com COVID-19. 1. Descrever características clínicas (incluindo tempo de internação) e funcionais (força muscular global, status de mobilidade) de indivíduos com DCV internados na unidade hospitalar; 2. Descrever as intervenções fisioterápicas aplicadas aos indivíduos com DCV internados na unidade hospitalar; 3. Associar as características clínicas e funcionais com o diagnóstico de COVID-19 em indivíduos com DCV internados na unidade hospitalar; 4. Analisar o poder preditivo de características funcionais na admissão hospitalar (força muscular global, status de mobilidade) no tempo de internação dessa população.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Pesquisa de risco mínimo, por não apresentar exposição direta do participante aos procedimentos, as informações são colhidas de prontuários, laudos laboratoriais e fichas de acompanhamento multidisciplinar. Os riscos emocionais e físicos exposto aos participantes estão relacionados às atividades cotidianas dos procedimentos já realizados previamente na instituição participante, como: procedimentos médicos, anamnese, avaliação funcional (força, mobilidade), entre outros. Acessibilidade de informações sobre internação hospitalar de pacientes cardiopatas internados por COVID-19 em comparação com cardiopatas

Endereço: Rua Dona Isabel, 94, TEL: (21)3882-9797 (Ramal: 9943)

Bairro: Bonsucesso

CEP: 21.032-060

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)3882-9797

E-mail: comitedeetica@souunisum.com.br



**CENTRO UNIVERSITÁRIO
AUGUSTO MOTTA/ UNISUAM**



Continuação do Parecer: 4.374.658

sem

o vírus, considerando os declínios funcionais e desfechos causados durante a hospitalização

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Dissertação com o objetivo de obtenção do grau de mestre em ciências da reabilitação

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos de apresentação obrigatória foram anexados

Recomendações:

O projeto está aprovado

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto está aprovado

Considerações Finais a critério do CEP:

O projeto está aprovado.

Cabe ressaltar que o pesquisador se compromete em anexar na Plataforma Brasil um relatório ao final da realização da pesquisa. Pedimos a gentileza de utilizar o modelo de relatório final que se encontra na página eletrônica do CEP-UNISUAM (<http://www.unisuam.edu.br/index.php/introducao-comite-etica-em-pesquisa>). Além disso, em caso de evento adverso, cabe ao pesquisador relatar, também através da Plataforma Brasil.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_1646779_E1.pdf	13/10/2020 20:03:47		Aceito
Folha de Rosto	folha_De_Rosto.pdf	13/10/2020 20:02:34	Chiara Andrade Silva	Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	Carta_CEP_.pdf	11/10/2020 20:04:03	Chiara Andrade Silva	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PPGCR_Projeto_Dissertacao_Chiara_CEP.docx	11/10/2020 12:09:49	Chiara Andrade Silva	Aceito
Outros	declaracao_de_instituicao_coparticipant_e.pdf	11/10/2020 12:07:36	Chiara Andrade Silva	Aceito
Outros	Anexo_2_IMS.docx	11/10/2020	Chiara Andrade	Aceito

Endereço: Rua Dona Isabel, 94, TEL: (21)3882-9797 (Ramal: 9943)

Bairro: Bonsucesso

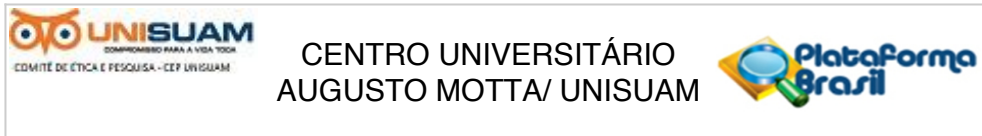
CEP: 21.032-060

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)3882-9797

E-mail: comitedeetica@souunisuam.com.br



Continuação do Parecer: 4.374.658

Outros	Anexo_2_IMS.docx	12:04:18	Silva	Aceito
Outros	Anexo_3_Morse.docx	11/10/2020 12:04:03	Chiara Andrade Silva	Aceito
Outros	Anexo_1_MRC.docx	11/10/2020 12:03:52	Chiara Andrade Silva	Aceito
Outros	Ficha_coleta_dados.docx	11/10/2020 12:00:28	Chiara Andrade Silva	Aceito
Outros	carta_de_Anuencia_HVBT.pdf	27/08/2019 18:52:30	Chiara Andrade Silva	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RIO DE JANEIRO, 02 de Novembro de 2020

Assinado por:
Igor Ramathur Telles de Jesus
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Dona Isabel, 94, TEL: (21)3882-9797 (Ramal: 9943)
Bairro: Bonsucesso **CEP:** 21.032-060
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3882-9797 **E-mail:** comitedeetica@souunisiam.com.br

Anexo 2 – Declaração de Instituição Coparticipante

Apêndice 1 – Declaração de Instituição Coparticipante

Curitiba, 09 de outubro de 2020.

Declaro estar ciente da coparticipação na pesquisa com o título **Avaliação da Capacidade Funcional em Indivíduos com Doença Cardiovascular e COVID-19 Internados em uma Unidade de Terapia Intensiva** - Estudo Retrospectivo. O projeto será realizado em parceria com o(a) HOSPITAL VITA BATEL.

Pesquisador Principal: CHIARA ANDRADE SILVA.

CPF: 036.768.925-18

Telefone: (41) 99714-7720

E-mail: chiara.andrade@yahoo.com.br

Assinatura: Chiara Andrade Silva.

Instituição Proponente: Centro Universitário Augusto Motta/UNISUAM

Grande Área de Conhecimento (CNPq): Área 4: Ciências da Saúde

Área predominante: 4.08.00.00-8: Fisioterapia e Terapia Ocupacional

Propósito Principal do Estudo: Clínico

Instituição Coparticipante: Hospital Vita Batel.

Nome do contato: Gustavo Schulz (superintendente médico).

Assinatura: _____

Dr. Gustavo Justo Schulz
CRM 16640
Superintendente Médico
Hospital Vita Batel

Anexo 3 – Escore do Medical Research Council (MRC)

Movimentos avaliados	Grau de força lado direito	Grau de força lado esquerdo
Abdução do ombro		
Flexão do cotovelo		
Extensão do punho		
Flexão do quadril		
Extensão do joelho		
Dorsiflexão do tornozelo		

Total MRC: _____

Grau de força muscular	
0	Nenhuma contração visível
1	Contração visível sem movimento do segmento
2	Movimento ativo com eliminação da gravidade
3	Movimento ativo contra a gravidade
4	Movimento ativo contra gravidade e resistência
5	Força normal

Anexo 4 - Intensive Care Unit Mobility Scale (IMS)

	Classificação	Definição
0	Nada (deitado no leito)	Rolado passivamente ou exercitado passivamente pela equipe, mas não se movimentando ativamente
1	Sentado no leito, exercícios no leito	Qualquer atividade no leito, incluindo rolar, ponte, exercícios ativos, cicloergômetro e exercícios ativo assistidos; sem sair do leito ou sentado à beira do leito
2	Transferido passivamente para a cadeira (sem ortostatismo)	Transferência para cadeira por meio de guincho, elevador ou passante, sem ortostatismo ou sem sentar à beira do leito
3	Sentado à beira do leito	Pode ser auxiliado pela equipe, mas envolve sentar ativamente à beira do leito e com algum controle de tronco
4	Ortostatismo	Sustentação do peso sobre os pés na posição ortostática, com ou sem ajuda. Pode ser considerado o uso do guincho ou prancha ortostática.
5	Transferência do leito para cadeira	Ser capaz de dar passos ou arrastar os pés na posição em pé até a cadeira. Isto envolve transferir ativamente o peso de uma perna para outra para ir até a cadeira. Se o paciente já ficou em pé com auxílio de algum equipamento médico, ele deve andar até a cadeira (não aplicável se o paciente é levado por algum equipamento de elevação)
6	Marcha estacionária (à beira do leito)	Ser capaz de realizar marcha estacionária erguendo os pés de forma alternada (deve ser capaz de dar no mínimo 4 passos, dois em cada pé), com ou sem auxílio
7	Deambular com auxílio de 2 ou mais pessoas	O paciente consegue se distanciar pelo menos 5 metros do leito/ cadeira com auxílio de 2 ou mais pessoas
8	Deambular com auxílio de 1 pessoa	O paciente consegue se distanciar pelo menos 5 metros do leito/ cadeira com o auxílio de 1 pessoa
9	Deambulação independente com auxílio de um dispositivo de marcha	O paciente consegue se distanciar pelo menos 5 metros do leito/ cadeira com o uso de dispositivos de marcha, mas sem o auxílio de outra pessoa. Em indivíduos cadeirantes, este nível de atividade implica em se locomover com a cadeira de rodas de forma independente por 5 metros para longe do leito/ cadeira.
10	Deambulação independente sem auxílio de um dispositivo de marcha	O paciente consegue se distanciar pelo menos 5 metros do leito/ cadeira sem o uso de dispositivos de marcha ou o auxílio de outra pessoa.

Fonte: Kawaguchi YMF et al. J Bras Pneumol. 2016;42(6):1-4

Anexo 5 – Comprovante de submissão do manuscrito

De: Australian Critical Care em@editorialmanager.com
Assunto: Confirming submission to Australian Critical Care
Data: 29 de julho de 2021 15:30
Para: Arthur Sá Ferreira arthurde@souunisuam.com.br



This is an automated message.

Association of functional characteristics of admission and physiotherapy interventions with COVID-19 mortality in intensive care unit in patients with cardiovascular diseases: A retrospective record review

Dear Dr. Ferreira,

We have received the above referenced manuscript you submitted to Australian Critical Care.

To track the status of your manuscript, please log in as an author at <https://www.editorialmanager.com/aucc/>, and navigate to the "Submissions Being Processed" folder.

Thank you for submitting your work to this journal.

Kind regards,
Australian Critical Care

More information and support

You will find information relevant for you as an author on Elsevier's Author Hub:
<https://www.elsevier.com/authors>

FAQ: How can I reset a forgotten password?
https://service.elsevier.com/app/answers/detail/a_id/28452/supporthub/publishing/
For further assistance, please visit our customer service site:
<https://service.elsevier.com/app/home/supporthub/publishing/>
Here you can search for solutions on a range of topics, find answers to frequently asked questions, and learn more about Editorial Manager via interactive tutorials. You can also talk 24/7 to our customer support team by phone and 24/7 by live chat and email

In compliance with data protection regulations, you may request that we remove your personal registration details at any time. (Use the following URL:
<https://www.editorialmanager.com/aucc/login.asp?a=r>). Please contact the publication office if you have any questions.