



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
Câmpus de Marília

Beatriz Fávaro Lattari

**Efeitos da gravidade de internação hospitalar por COVID-19 sob
análise da Espessura, Excursão e Força Muscular Diafragmática**

Marília
2023

Beatriz Fávaro Lattari

Efeitos da gravidade de internação hospitalar por COVID-19 sob análise da Espessura, Excursão e Força Muscular Diafragmática

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Conselho de Curso de Fisioterapia, da Faculdade de Filosofia e Ciências, da Universidade Estadual Paulista – UNESP - Câmpus de Marília, para obtenção do título de Fisioterapeuta

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Ricardo Pepe Ambrozin

Marília
2023

L364e Lattari, Beatriz Fávaro
Efeitos da gravidade de internação hospitalar por COVID-19
sob análise da Espessura, Excursão e Força Muscular
Diafragmática / Beatriz Fávaro Lattari. -- Marília, 2023
29 p.

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Fisioterapia)
- Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de
Filosofia e Ciências, Marília
Orientador: Alexandre Ricardo Pepe Ambrozin

1. Fisioterapia Respiratória. 2. COVID-19. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da
Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

Beatriz Fávaro Lattari

Efeitos da gravidade de internação hospitalar por COVID-19 sob análise da Espessura, Excursão e Força Muscular Diafragmática

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Conselho de Curso de Fisioterapia, da Faculdade de Filosofia e Ciências, da Universidade Estadual Paulista – UNESP - Câmpus de Marília, para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Área de Concentração: Fisioterapia Respiratória

Banca Examinadora

Prof. Dr. Alexandre Ricardo Pepe Ambrozin
UNESP – Câmpus de Marília
Orientador

Prof^a. Dr^a. Mahara-Dahain Garcia Lemes Proença
UNESP– Câmpus de Marília

Prof^a. Ms. Mariana Cristina da Silva
Hospital Beneficente Unimar

Marília, 27 de janeiro de 2023.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Universidade Estadual Paulista por todo amparo, incentivo e conhecimento durante os quatro anos da minha graduação. Agradeço também a minha família que nunca mediu esforços para minha permanência na universidade.

À todos que já passaram por mim e me ensinaram algo de certa forma, deixo também meu muito obrigado. Em especial, meu grupo de estágio que tornou do meu último ano mais incrível possível, aos meus amigos e meu namorado, todos vocês fizeram toda a diferença na minha graduação e vida.

Em especial ao meu Professor e Orientador Alexandre Ambrozini, por toda paciência, ajuda e dedicação, muito obrigada Professor, o senhor tem toda a minha admiração e ao Marcus Vinicius Sobral por todo suporte ao estudo.

Por último, mas não menos importante, eu agradeço a Nossa Senhora porque sem ela, não estaria aqui hoje, obrigada por sempre guiar meus passos.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	6
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	7
LISTA DE UNIDADES	8
RESUMO	9
ABSTRACT	10
INTRODUÇÃO	12
MÉTODOS	13
2.1	132.2
	132.3
	142.4
	142.5
	152.6
	15ANÁLISE ESTATÍSTICA
	15
RESULTADOS	16
DISCUSSÃO	17
2.7	19CONCLUSÃO
	20
REFERÊNCIAS	20
ANEXO 1 – ANAMNESE	23
ANEXO 2 – NORMAS DA REVISTA BRASILEIRA DE FISIOTERAPIA	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Média e desvio padrão das características gerais dos indivíduos estudados	16
Tabela 2 – Comparação das variáveis de caracterização dos grupos internação e não internação em média e desvio padrão	16
Tabela 3 – Média e desvio padrão da comparação das variáveis de força muscular respiratória dos grupos internação e não internação	17
Tabela 4 – Média e desvio padrão da comparação das variáveis ultrassonográficas entre os grupos internados e não internados	17

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

COVID-19 Corona Vírus Disease 2019

CPT Capacidade Pulmonar Total

ECA-2 Enzima Conversora de Angiotensina tipo 2

GI Grupo Internação

GNI Grupo não Internação

IMC Índice de Massa Corporea

MERS Middle East Respiratory Syndrome

OMS Organização Mundial da Saúde

PAS Pressão Arterial Sistólica

PED Pressão Arterial Diastólica

PE_{máx} Pressão Expiratória Máxima

PI_{máx} Pressão Inspiratória Máxima

SARS Severe Acute Respiratory Syndrome

SARS-CoV Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavírus

SARS-CoV-2 Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2

T_{di} Medida da Espessura Diafragmática

VR Volume Residual

LISTA DE UNIDADES

kg	Quilograma
m²	Metro quadrado
cm	Centímetros
cmH₂O	Centímetros de água
mmHg	Milímetros de Mercúrio
bpm	Batimentos por minuto
rpm	Respirações por minuto

RESUMO

Introdução: A Corona Vírus Disease 2019 (COVID-19) é uma doença infecciosa causada pelo coronavírus que ficou mundialmente conhecido por conta da pandemia pelo Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (SARS-CoV-2) e desde então diversos países ocuparam o ranking de maior número de casos e óbitos confirmados. Após a fase aguda da doença muitos indivíduos ainda relatam a persistência de alguns sintomas respiratórios. A gravidade inicial da doença, a necessidade de internação e a presença de comorbidades podem levar a redução nos volumes e capacidades pulmonares, sendo passível de alterações musculares diafragmáticas. **Objetivo:** Analisar se a necessidade de internação hospitalar por COVID-19 interfere na contratilidade, força, espessura e excursão diafragmática. **Métodos:** Foi realizado um estudo prospectivo, exploratório e quantitativo, com indivíduos de ambos os sexos, maiores de 18 anos, teste positivo para SARS-CoV-2 e divididos de acordo com a necessidade ou não de internação hospitalar. Os grupos passaram por avaliações que consistiam em anamnese, manovacuometria e ultrassonografia diafragmática. **Resultado:** 37 indivíduos foram avaliados e ao comparar os grupos pode-se observar diferença significativa no grupo internação nas variáveis de idade ($p < 0,001$), peso ($p = 0,04$) e IMC ($p = 0,009$). Nos testes da manovacuometria, avaliação da força muscular inspiratória e expiratória não mostrou diferença significativa entre os grupos, tanto em valor absoluto como em porcentagem do predito. Por fim, na avaliação ultrassonográfica a excursão diafragmática quando avaliada em respiração tranquila mostrou-se maior em GI ($p = 0,04$) ($2,27 \pm 0,61$ cm) em comparação com o grupo GNI ($1,77 \pm 0,65$ cm). **Conclusão:** O objetivo do presente estudo foi alcançado ao verificar que a necessidade de internação hospitalar foi significativa nas variáveis de idade, peso, IMC e excursão diafragmática em respiração tranquila após infecção por COVID-19, sendo importante para compreensão dos efeitos crônicos e sequelas deixadas na função diafragmática.

Palavras-chave: COVID-19; Espessura Diafragmática; Excursão Diafragmática; Força muscular respiratória; Ultrassonografia.

ABSTRACT

Introduction: The Corona Vírus Disease 2019 (COVID-19) is na infectious disease caused by the coronavirus that became known worldwide due to the global pandemic caused by the Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (SARS-CoV-2) and since then, several countries have occupied the ranking of the highest number of confirmed cases and deaths. After the acute phase of the disease, many individuals still report the persistance of some respiratory symptoms. The initial severity of the disease, that is, the need for hospitalization and the presence of previous comorbidities, show a reduction in lung capacities and volumes that can lead to diaphragmatic muscle weakness. **Objective:** To analyze if the needing for hospitalization due to COVID-19 interferes in the variables of contractility, strength, thickness and diaphragmatic excursion in respiratory muscle function. **Methods:** Prospective, exploratory and quantitative study composed by individuals from Marília city, which were divided according to the needing of hospitalization or not, and went through an 2-day evaluation that consisted in anamnesis, manovacuometry and diaphragmatic ultrasonography. **Results:** 37 individuals were evaluated and when compared the GI and GNI groups, a significant difference can be observed in the variables of age, weight and BMI, with GI being the most significant group. In the ultrasonographic evaluation, only the diaphragmatic excursion, when evaluated in calm breathing was greater in the GI (2.27 ± 0.61 cm) compared to the GNI group (1.77 ± 0.65 cm).

Palavras-chave: COVID-19; Diaphragmatic Excursion; Diaphragmatic Thickness; Respiratory Muscle Strenght; Ultrasound.

Artigo elaborado conforme as normas da Revista Brasileira de Fisioterapia

Efeitos da gravidade de internação hospitalar por COVID-19 sob análise da Espessura, Excursão e Força Muscular Diafragmática

Beatriz Fávaro Lattari¹, Alexandre Ricardo Pepe Ambrozin²

¹Discente do curso de Fisioterapia. Departamento de Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Estadual Paulista, UNESP, Marília, SP, Brasil.

²Doutor em Cirurgia. Departamento de Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Estadual Paulista, UNESP, Marília, SP, Brasil.

Endereço para correspondência:

Alexandre Ricardo Pepe Ambrozin – Av. Hygino Muzzi Filho, 737 – Mirante-
CEP: 17525-000 – Marília (SP)

E-mail: alexandre.ambrozin@unesp.br

1 - INTRODUÇÃO

A Corona Vírus Disease 2019 (COVID-19) é uma doença infecciosa causada por um coronavírus. Os coronavírus são de uma cadeia grande de vírus que até 2002 apenas dois patógenos eram conhecidos e relacionados a resfriados, porém ambos, com menor importância para população humana¹. No final de 2002 foi descoberto na China um novo vírus respiratório de grande letalidade, levando a taxas de mortalidade a 10%, conhecida como *Severe Acute Respiratory Syndrome* (SARS-CoV)². Em 2012, uma nova vertente do coronavírus foi descoberta na Arábia Saudita, provocando os mesmos sinais e sintomas observados no SARS-CoV, porém, com maior letalidade, sendo então chamado de *Middle East Respiratory Syndrome* (MERS)³.

Em 2019, um novo vírus ficou mundialmente conhecido por conta da pandemia causada pelo Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (SARS-CoV-2), e esse foi identificado pela primeira vez em dezembro em Wuhan, na China⁴. Até março de 2020 foram confirmados mais de 700.000 casos ao redor do mundo e desde então diversos países ocuparam o ranking de maior número de casos e óbitos confirmados, declarando a pandemia mundial causada pelo vírus^{4,5}. No Brasil, o primeiro caso foi diagnosticado em fevereiro de 2020 e em 24 de setembro de 2022 já haviam 34.630.994 casos confirmados e 685.782 óbitos pela doença⁶.

A transmissão da COVID-19 se dá por contato direto com indivíduos infectados, gotículas e aerossol contaminados, mesmo de indivíduos assintomáticos⁷ e essas gotículas contendo o vírus podem ser expelidas a longas distâncias, podendo permanecer suspensas no ar por períodos grandes de tempo^{8,9}.

O SARS-CoV-2 é um beta-coronavírus que utiliza como receptor a Enzima Conversora de Angiotensina tipo 2 (ECA-2) presente em diversos órgãos, principalmente nos pulmões¹⁰. A entrada do vírus leva a alterações na fisiologia pulmonar decorrente da resposta inflamatória, tais como, alteração na estrutura alveolar, presença de infiltrado e áreas de fibrose, alterando as trocas gasosas. A hipoxemia tende a levar a dispneia e aumento do trabalho respiratório¹¹.

Clinicamente, a infecção pode variar, entre indivíduos totalmente assintomáticos, até indivíduos com insuficiência respiratória aguda grave¹². De acordo com Organização Mundial da Saúde (OMS), os sintomas de indivíduos infectados são diversos, podendo ser febre, tosse seca, fadiga, dispneia, odinofagia, cefaleia, mialgia ou artralgia, calafrios, náuseas e vômitos, coriza, diarreia, hemoptise e congestão conjuntival.

Após a fase aguda da doença muitos indivíduos ainda relatam a persistência de alguns sintomas respiratórios, porém muitas alterações a longo prazo são pouco conhecidas¹³. Sabe-se que quanto maior a gravidade e mais comorbidade presentes nos indivíduos, maior a chance de encontrar redução nas capacidades e volumes pulmonares¹⁴. Entretanto, alterações nos testes de função pulmonar em indivíduos após COVID-19 e queixa persistente de dispneia é independente da gravidade inicial da doença, ou seja, quadros leves e moderados podem cursar da mesma forma^{16,17}.

Com relação ao comprometimento muscular diafragmático pouco se sabe a respeito das sequelas deixadas em indivíduos após a infecção por COVID-19 e considerando que muitos apresentam sintomas no pós-COVID é necessário compreender quais os efeitos crônicos e sequelas deixadas na função diafragmática. Sendo assim, este estudo buscou compreender a fase crônica da COVID-19 no sistema muscular respiratório ampliando os conhecimentos sobre o assunto.

O objetivo do presente estudo foi analisar se a necessidade de internação hospitalar interfere na contratilidade, na força, na espessura e na excursão diafragmática após infecção por COVID-19.

2 - MÉTODOS

2.1 Tipo de Estudo e Aspectos Éticos

Foi realizado um estudo prospectivo, exploratório e quantitativo submetido ao Comitê de Ética em pesquisa da Faculdade de Filosofia e Ciências da UNESP - Campus Marília (n. 5.109.877).

2.2 Seleção da amostra

A amostra foi composta por indivíduos de ambos os sexos, com idade maior que 18 anos, resultado positivo para SARS-CoV-2 confirmado por qualquer tipo de teste, independente da gravidade da doença e necessidade de internação, período mínimo de 30 dias após infecção e clinicamente estáveis para a realização da avaliação.

Foram considerados clinicamente estáveis aqueles sem histórico de internações após fim do período de transmissão e/ou primeira alta hospitalar, frequência cardíaca entre 60 a 100 batimentos por minuto e sinais vitais de pressão arterial sistólica e diastólica (PAS e PAD) controlados, inferiores a 85 milímetros de mercúrio mmHg de pressão diastólica e inferiores a 130 mmHg de pressão sistólica, conforme o censo brasileiro de hipertensão arterial e StO₂ maior ou igual a 90%.

Os critérios de não inclusão foram indivíduos dentro do período de transmissão, instáveis clinicamente, diagnóstico de doenças neurológicas, cardíacas e comprometimento cognitivo anteriores e/ou após a infecção que impossibilitassem a realização dos testes, além daqueles que não aceitassem participar da pesquisa por algum outro motivo. Eram excluídos indivíduos incapazes de compreenderem e realizarem os testes propostos e aqueles que não completassem a avaliação por motivo de falta.

Os indivíduos incluídos no estudo foram então divididos de acordo com a necessidade ou não de internação hospitalar em dois grupos, grupos internação (GI) e grupos não internação (GNI).

2.3 Procedimento de Avaliação

Os indivíduos passaram por dois dias de avaliação que consistia em anamnese, manovacuometria e ultrassonografia diafragmática.

2.4 Anamnese

Na anamnese foram coletados os dados pessoais, comorbidades cardiovasculares, pulmonares e/ou neurológicas pré-existentes, medicamentos de uso contínuo, histórias de internação e histórico de reabilitação.

A massa corporal foi obtida por meio de balança digital (FILIZOLA®), em quilos (kg) e a estatura utilizando estadiômetro graduado em centímetros e o índice de

massa corporal (IMC) foi calculado dividindo a massa corporal (kg) pela estatura ao quadrado (m^2).

2.5 Manovacuometria

A manovacuometria foi realizada para avaliar a força muscular respiratória em manovacuômetro analógico (GLOBALMED® M120). Foram avaliadas a pressão inspiratória e expiratória máxima (PI_{máx} e PE_{máx}). Para a PI_{máx}, o indivíduo realizou expiração completa até volume residual (VR) seguida de inspiração forçada e mantida por 2 segundos. Para a PE_{máx}, o indivíduo foi orientado a inspirar até capacidade pulmonar total (CPT) seguida de expiração forçada e, mantida por 2 segundos. Foram realizadas três medidas que não variam mais que 10% entre elas e considerado o maior valor. Os valores previstos foram calculados utilizando a fórmula proposta por Neder et al (1999)¹⁷.

2.6 Ultrassonografia Diafragmática

A mobilidade e espessura diafragmática foram avaliadas por meio de técnica ultrassonográfica utilizando um equipamento modelo GE Voluson P8. A mobilidade dos hemidiafragmas direito e esquerdo foi obtida em modo unidimensional (M), utilizando um transdutor convexo de baixa frequência por via subcostal anterior entre as linhas hemiclavicular e axilar anterior¹⁸. O paciente foi avaliado respirando de três formas: respiração tranquila, respiração profunda e sniffing (“fungada voluntária”). Os valores registrados foram obtidos medindo as regiões superior e inferior da curva inspiratória, obtido na imagem do ultrassom¹⁹.

A medida da espessura diafragmática (Tdi) foi avaliada usando um transdutor linear de alta frequência posicionado na zona de aposição, localizada entre o nono e décimo espaço intercostal e entre a linha axilar anterior e axilar média²⁰. A Tdi é medida do centro da linha pleural até o centro da linha peritoneal, no fim da expiração (Tdi-exp) e no final da inspiração (Tdi-insp)¹⁹. O valor registrado foi o valor médio de 3 medidas consecutivas.

Todos os pontos analisados foram marcados com caneta permanente e utilizado gel condutor para melhor reprodução das imagens e avaliado sempre pelo mesmo pesquisador.

2.7-Análise Estatística

Para caracterização da amostra os dados são apresentados em média e desvio padrão. A normalidade dos dados foi testada usando do teste de Kolmogorov-Smirnov.

Para a comparação entre os grupos foi utilizado o Teste T para amostras independentes ou Mann-Whitney dependendo da normalidade. Foi adotado nível de significância de 5%. As análises foram realizadas por meio do pacote estatístico computacional SigmaStat®3.5.

3 - RESULTADOS

Foram triados 40 indivíduos, destes três foram excluídos, pois não compareceram no segundo dia de avaliação, sendo no grupo internação composto por 9 indivíduos. A amostra tinha em média $34,64 \pm 12,6$ anos, sendo 13 homens. As demais características dos indivíduos avaliados são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1: Média e desvio padrão das características gerais dos indivíduos estudados.

Variáveis	Média/Desvio Padrão
Idade (anos)	$34,64 \pm 12,61$
Peso (kg)	$75,50 \pm 17,36$
Altura (cm)	$165,51 \pm 8,66$
IMC (kg/m^2)	$27,32 \pm 6,02$
PI _{máx} (cmH_2O)	$-112,70 \pm 49,42$
PE _{máx} (cmH_2O)	$94,05 \pm 32,18$
PI _{máx} (%)	$126,23 \pm 81,89$
PE _{máx} (%)	$52,63 \pm 13,82$

kg: quilograma; cm: centímetros; kg/m^2 : quilograma por metro quadrado; PI_{máx}: pressão inspiratória máxima; PE_{máx}: pressão expiratória máxima; %: porcentagem do predito;

Ao comparar os grupos GI e GNI pode-se observar diferença significativa nas variáveis de idade, peso e IMC, sendo o GI com maior idade, maior peso e maior IMC comparado ao grupo GNI (Tabela 2).

Tabela 2: Comparação das variáveis de caracterização dos grupos internação e não internação em média $\pm$ desvio padrão.

	GI (n=9)	GNI (n=28)	p
Idade (anos)	$46,66 \pm 11,87$	$30,78 \pm 10,33$	$<0,001$
Peso (kg)	$89,44 \pm 11,66$	$71,02 \pm 16,62$	0,04
Altura (cm)	$168 \pm 8,77$	$164,71 \pm 8,64$	0,33

IMC (kg/m²) **31,75±4,99** **25,89±5,68** **0,009**

Teste t não pareado; GI: grupo internação; GNI: grupo não internação; kg: quilograma; cm: centímetros; kg/m²: quilograma por metro quadrado.

A avaliação da força muscular inspiratória e expiratória não mostrou diferença significativa entre os grupos, tanto em valor absoluto como em porcentagem do predito (Tabela 3).

Tabela 3: Média e desvio padrão da comparação das variáveis de força muscular respiratória entre os grupos internação e não internação.

	GI (n=9)	GNI (n=28)	p
PI _{máx} (cmH ₂ O)	-95,55±35,04	-118,21±52,56	0,24
PI _{máx} (%)	-108,98±16,33	-95,89±17,07	0,08
PE _{máx} (cmH ₂ O)	97,77±17,15	35,88±6,78	0,20
PE _{máx} (%)	48,95±10,45	53,82±14,70	0,36

Teste t não pareado; GI: grupo internação; GNI: grupo não internação; PI_{máx}: pressão inspiratória máxima; cmH₂O: centímetros de água; PI_{máx} (%): porcentagem do predito; PE_{máx}: pressão expiratória máxima; PE_{máx} (%): porcentagem do predito.

Na avaliação ultrassonográfica somente a excursão diafragmática quando avaliada em respiração tranquila mostrou-se maior no GI (2,27±0,61 cm) em comparação com o grupo GNI (1,77±0,65 cm), as demais variáveis são apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4: Média e desvio padrão da comparação das variáveis ultrassonográficas entre os grupos internação e não internação.

	GI (n=9)	GNI (n=28)	p
Esp diaf (cm)	0,14±0,037	0,12±0,026	0,23
Exc diaf respiração tranquila (cm)	2,27±0,61	1,77±0,65	0,04
Exc diaf inspiração profunda (cm)	5,50±1,44	4,72±1,88	0,26
Exc diaf sniffing (cm)	3,60±1,22	3,45±1,10	0,72

GI: grupo internação; GNI: grupo não internação; cm: centímetros. Esp: espessura; Diaf: diafragmática; Exc: excursão

4 - DISCUSSÃO

O objetivo dessa pesquisa foi analisar se a necessidade de internação hospitalar para tratamento do COVID-19 gera sequelas na contratilidade, na força, na espessura e na excursão diafragmática. Sendo que os pacientes internados apresentaram maior excursão diafragmática em respiração tranquila de acordo com a avaliação ultrassonográfica.

Um dos fatores encontrados nessa pesquisa foi que o grupo com necessidade de internação era mais velho. O envelhecimento gera alterações físicas que podem ou não afetar o desenvolvimento de doenças²¹. Apesar da COVID-19 indivíduos de todas as idades, idosos são mais acometidos pela doença e com maiores probabilidades de agravamentos e complicações do quadro, sendo principal grupo de risco²². Isto ocorre em decorrência das alterações imunológicas e da presença de comorbidades associadas a idade²³⁻²⁴.

Outra característica importante encontrada foi com relação ao peso e ao IMC, sabe-se que indivíduos com obesidade em quaisquer graus têm 32% mais chance de ir á óbito por COVID-19 comparados a indivíduos não obesos²⁵. Indivíduos obesos apresentam alterações fisiológicas, como descompensações glicêmicas, alterações inflamatórias e diminuição da mobilidade torácica, essa ultima que pode prejudicar as funções pulmonares, e piorar o prognóstico quando acometido pela infecção do COVID-19²⁶.

No presente estudo, a força muscular inspiratória e expiratória não mostrou diferença entre os grupos apesar da hipótese traçada ter sido que indivíduos com necessidade de internação, por ser mais graves, teriam menor força. Entretanto, alterações nos testes de função pulmonar em pacientes após COVID-19 e queixa persistente de dispneia são independentes da gravidade inicial da doença¹⁵. Considerando isso, mais estudos precisam ser realizados para entender melhor as possíveis sequelas decorrentes da gravidade da doença.

Outro fator a ser considerado é que muitos indivíduos hospitalizados principalmente que necessitaram de ventilação mecânica por tempo prolongado e fizeram uso de betabloqueadores neuromusculares, e por consequência redução da força e da resistência respiratória²⁷, são encaminhados para reabilitação após internação. Diferente de indivíduos menos graves que são colocados em quarentena e repouso e também sofre consequências desse processo.²⁸ Assim, indivíduos internados podem ter passado por reabilitação e não internados não, o que interfere diretamente na medida de força.

Por fim, na avaliação ultrassonográfica somente a excursão diafragmática quando avaliada em respiração tranquila mostrou-se maior nos pacientes internados. A ultrassonografia a beira leito é um método de fácil, com análises em concordância à tomografia de tórax²⁹ que permite avaliar a excursão e espessamento diafragmático³⁰. Os achados do presente estudo são coerentes já que não havendo

diferença entre a força inspiratória a excursão ou espessamento em atividade força não deveriam também diferir.

Estudos com o uso do ultrassom ainda são voltados para unidades de terapia intensiva, havendo poucos dados da utilização desse recurso em pacientes após infecção por COVID-19, evidenciando a necessidade de novos estudos utilizando este recurso na fase crônica da doença.

O presente estudo foi realizado após a redução significativa dos casos graves pela doença por conta da vacinação, tornando assim uma limitação para obtenção da amostra. Outro fator limitante que não foi possível dividir o grupo internação quanto ao tipo, ou seja, com e sem necessidade de Terapia Intensiva. E por fim, não foram excluídos do estudo indivíduos que realizaram reabilitação cardiopulmonar, o que pode ter gerado efeito nos casos mais graves da doença

5- CONCLUSÃO

Conclui-se que a idade e a obesidade foi mais presente em indivíduos que precisaram de internação e que a excursão diafragmática na respiração tranquila foi maior neste grupo.

6 - REFERÊNCIAS

1. SOUTO, Xênia Macedo. COVID-19: Aspectos gerais e implicações globais. **Recital-Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara/MG**, v. 2, n. 1, p. 12-36, 2020.
2. CHEN, Jun; SUBBARAO, Kanta. The immunobiology of SARS. **Annu. Rev. Immunol.**, v. 25, p. 443-472, 2007.
3. AZHAR, Esam I. et al. The middle east respiratory syndrome (MERS). **Infectious Disease Clinics**, v. 33, n. 4, p. 891-905, 2019.
4. CHEN, Jun; SUBBARAO, Kanta. The immunobiology of SARS. **Annu. Rev. Immunol.**, v. 25, p. 443-472, 2007.
5. NETTO, Raimundo Gonçalves Ferreira; DO NASCIMENTO CORRÊA, José Wilson. Epidemiologia do surto de doença por coronavírus (COVID-19). **Desafios-Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins**, v. 7, n. Especial-3, p. 18-25, 2020.
6. BRASIL, Ministério da Saúde. **Boletim Epidemiológico Especial**, disponível em <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/COVID-19/2022/boletim-epidemiologico-no-132-boletim-coe-coronavirus>.
7. GREENHALGH, Trisha et al. Ten scientific reasons in support of airborne transmission of SARS-CoV-2. **The lancet**, v. 397, n. 10285, p. 1603-1605, 2021.
8. TANG, Julian W. et al. Dismantling myths on the airborne transmission of severe acute respiratory syndrome coronavirus-2 (SARS-CoV-2). **Journal of Hospital Infection**, v. 110, p. 89-96, 2021.

9. BEECHING, N.; FOWLER, R. Coronavirus disease 2019 (COVID-19). *BMJ Best Practice* 2020. 2020.
10. MARTIN-VICENTE, María et al. Low anti-SARS-CoV-2 S antibody levels predict increased mortality and dissemination of viral components in the blood of critical COVID-19 patients. **Journal of Internal Medicine**, v. 291, n. 2, p. 232-240, 2022.
11. SCHOLZ, Jaqueline Ribeiro et al. COVID-19, Sistema Renina-Angiotensina, Enzima Conversora da Angiotensina 2 e Nicotina: Qual a Inter-Relação?. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 115, p. 708-711, 2020.
12. ISER, Betine Pinto Moehlecke et al. Definição de caso suspeito da COVID-19: uma revisão narrativa dos sinais e sintomas mais frequentes entre os casos confirmados. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 29, 2020.
13. PASCOAL, David Balbino et al. Síndrome Respiratória Aguda: uma resposta imunológica exacerbada ao COVID19. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 2, p. 2978-2994, 2020.
14. ZENG, Furong et al. Association of inflammatory markers with the severity of COVID-19: a meta-analysis. **International Journal of Infectious Diseases**, v. 96, p. 467-474, 2020.
15. CORTÉS-TELLES, Arturo et al. Pulmonary function and functional capacity in COVID-19 survivors with persistent dyspnoea. **Respiratory physiology & neurobiology**, v. 288, p. 103644, 2021
16. RICOTTA, Ana Clara Gomes et al. Efeitos pós-Covid na mecânica respiratória, função pulmonar, resposta ao exercício físico e qualidade de vida. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 15, p. e324111537053-e324111537053, 2022.
17. NEDER, Jose Alberto et al. Reference values for lung function tests: II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. **Brazilian journal of medical and biological research**, v. 32, p. 719-727, 1999.
18. TESTA, Americo et al. Ultrasound M-mode assessment of diaphragmatic kinetics by anterior transverse scanning in healthy subjects. **Ultrasound in medicine & biology**, v. 37, n. 1, p. 44-52, 2011.
19. SANTANA, Pauliane Vieira et al. Diaphragmatic ultrasound: a review of its methodological aspects and clinical uses. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 46, 2020.
20. PAPA, Giuseppe Francesco Sferrazza et al. A review of the ultrasound assessment of diaphragmatic function in clinical practice. **Respiration**, v. 91, n. 5, p. 403-411, 2016.
21. SCHNEIDER, Rodolfo Herberto; IRIGARAY, Tatiana Quarti. O envelhecimento na atualidade: aspectos cronológicos, biológicos, psicológicos e sociais. **Estudos de Psicologia (Campinas)**, v. 25, p. 585-593, 2008.
22. DAS MERCÊS, Shirlei Oliveira; LIMA, Felicson Leonardo Oliveira; DE VASCONCELLOS NETO, João Ronaldo Tavares. Associação da COVID-19 com: idade e comorbidades médicas. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, p. e1299108285-e1299108285, 2020.
23. KANG, Seung-Ji; JUNG, Sook In. Age-related morbidity and mortality among patients with COVID-19. **Infection & chemotherapy**, v. 52, n. 2, p. 154, 2020.
24. EWERS, Irina; RIZZO, Luiz Vicente; KALIL, F. Imunologia e envelhecimento. **Einstein**, v. 6, n. Supl 1, p. S13-S20, 2008.
25. DE JESUS SILVA, Natanael et al. Combined association of obesity and other cardiometabolic diseases with severe COVID-19 outcomes: a nationwide cross-sectional study of 21 773 Brazilian adult and elderly inpatients. **BMJ open**, v. 11, n. 8, p. e050739, 2021.
26. SILVA, Giordana Maronezzi da et al. Obesidade como fator agravante da COVID-19 em adultos hospitalizados: revisão integrativa. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 34, 2021.

27. DE MELO MORAES, Hanna Beatriz et al. Análise do perfil de pacientes pós-COVID-19: um estudo de correlação entre força muscular respiratória e força muscular periférica. **ASSOBRAFIR Ciência**, v. 13, p. 0-0, 2022.
28. CHI, Luiz Eduardo et al. Análise do pico de fluxo expiratório, força muscular respiratória e capacidade funcional de exercício em indivíduos acometidos pelo covid-19. **Anais do Salão de Iniciação Científica Tecnológica ISSN-2358-8446**, 2022.
29. SOLDATI, Gino et al. Is there a role for lung ultrasound during the COVID-19 pandemic?. **Journal of Ultrasound in Medicine**, 2020.
30. ALLINOVI, Marco et al. Lung ultrasound may support diagnosis and monitoring of COVID-19 pneumonia. **Ultrasound in medicine & biology**, v. 46, n. 11, p. 2908-2917, 2020.
31. CRUZ, Daniel Alves et al. RISCO DE AGRAVAMENTO DA MORBIDADE POR COVID-19 EM PACIENTES OBESOS: REVISÃO DE LITERATURA. **Revista Interdisciplinar Encontro das Ciências-RIEC| ISSN: 2595-0959|**, v. 4, n. 3, 2021

ANEXO 1 – Anamnese

Data: __/__/__

1. Dados Pessoais:

Nome: _____

Data de nascimento: __/__/__ Idade: _____ Sexo: F () M ()

Estado civil: _____ Profissão: _____

Telefone: () _____ - _____

Peso: _____ kg Altura: _____ cm IMC: _____ kg/m²**2. História Pgressa:**

Doenças pré-existentes: _____

Medicamentos de uso contínuo: _____

Histórico de Internação: _____

3. Sinais Vitais:

PA: _____ mmHg

FC: _____ bpm

FR: _____ rpm

StO₂: _____ %**4. História da Doença Atual:**

Data do diagnóstico: __/__/__ Tempo do Diagnóstico: _____

Medicamentos utilizados: _____

Sintomas Percebidos: _____

Houve persistência de sintomas? Se sim, quais?

5. Internação:

Sim () Não ()

Se sim: Enfermaria () UTI () Tempo de Internação: _____

Fez uso de oxigenoterapia? Sim () Não () Tempo de uso: _____

Fez uso de Ventilação não-invasiva? Sim () Não () Tempo de uso _____

Fez uso de Ventilação mecânica? Sim () Não () Tempo de uso _____

Uso de sedação e/ou bloqueador neuromuscular: _____

Fez reabilitação cardiopulmonar após a COVID-19?

ANEXO 2 – Normas da Revista Brasileira de Fisioterapia

PREPARATION

Double-blind review This journal uses double-blind review, which means the identities of the authors are concealed from the reviewers, and vice versa. More information is available on our website. To facilitate this, please include the following separately:

AUTHOR INFORMATION PACK 22 Sep 2020 www.elsevier.com/locate/bjpt 9

Title page (with author details): This should include the title, authors' names, affiliations, acknowledgements and any Declaration of Interest statement, and a complete address for the corresponding author including an e-mail address.

Blinded manuscript (no author details): The main body of the paper (including the references, figures, tables and any acknowledgements) should not include any identifying information, such as the authors' names or affiliations.

Use of word processing software It is important that the file be saved in the native format of the word processor used. The text should be in single-column format. Keep the layout of the text as simple as possible. Most formatting codes will be removed and replaced on processing the article. In particular, do not use the word processor's options to justify text or to hyphenate words. However, do use bold face, italics, subscripts, superscripts etc. When preparing tables, if you are using a table grid, use only one grid for each individual table and not a grid for each row. If no grid is used, use tabs, not spaces, to align columns. The electronic text should be prepared in a way very similar to that of conventional manuscripts (see also the Guide to Publishing with Elsevier). Note that source files of figures, tables and text graphics will be required whether or not you embed your figures in the text. See also the section on Electronic artwork. To avoid unnecessary errors you are strongly advised to use the 'spell-check' and 'grammar-check' functions of your word processor.

Article structure

Subdivision - unnumbered sections Divide your article into clearly defined sections. Each subsection is given a brief heading. Each heading should appear on its own separate line. Subsections should be used as much as possible when crossreferencing text: refer to the subsection by heading as opposed to simply 'the text'.

Introduction State the objectives of the work and provide an adequate background, avoiding a detailed literature survey or a summary of the results.

Material and methods Provide sufficient detail to allow the work to be reproduced.

Results Results should be clear and concise.

Discussion This should explore the significance of the results of the work, not repeat them. A combined Results and Discussion section is often appropriate. Avoid extensive citations and discussion of published literature.

Conclusions The main conclusions of the study may be presented in a short Conclusions section, which may stand alone or form a subsection of a Discussion or Results and Discussion section.

Appendices If there is more than one appendix, they should be identified as A, B, etc.

Formulae and equations in appendices should be given separate numbering: Eq. (A.1), Eq. (A.2), etc.; in a subsequent appendix, Eq. (B.1) and so on. Similarly for tables and figures: Table A.1; Fig. A.1, etc.

Essential title page information

- **Title.** Concise and informative. Titles are often used in information-retrieval systems. Avoid abbreviations and formulae where possible.
- **Author names and affiliations.** Please clearly indicate the given name(s) and family name(s) of each author and check that all names are accurately spelled. You can add your name between parentheses in your own script behind the English transliteration. Present the authors' affiliation addresses (where the actual work was done) below the names. Indicate all affiliations

with a lowercase superscript letter immediately after the author's name and in front of the appropriate address. Provide the full postal address of each affiliation, including the country name and, if available, the e-mail address of each author. • Corresponding author. Clearly indicate who will handle correspondence at all stages of refereeing and publication, also post-publication. This responsibility includes answering any future queries about Methodology and Materials. Ensure that the e-mail address is given and that contact details are kept up to date by the corresponding author. AUTHOR INFORMATION PACK 22 Sep 2020 www.elsevier.com/locate/bjpt 10 • Present/permanent address. If an author has moved since the work described in the article was done, or was visiting at the time, a 'Present address' (or 'Permanent address') may be indicated as a footnote to that author's name. The address at which the author actually did the work must be retained as the main, affiliation address. Superscript Arabic numerals are used for such footnotes. Highlights Highlights are mandatory for this journal as they help increase the discoverability of your article via search engines. They consist of a short collection of bullet points that capture the novel results of your research as well as new methods that were used during the study (if any). Please have a look at the examples here: example Highlights. Highlights should be submitted in a separate editable file in the online submission system. Please use 'Highlights' in the file name and include 3 to 5 bullet points (maximum 85 characters, including spaces, per bullet point). Abstract A concise and factual structured abstract is required. The abstract should briefly state the purpose of the research, the principal results and major conclusions. An abstract is often presented separately from the article, so it must be able to stand alone. For this reason, References should be avoided, but if essential, then cite the author(s) and year(s). Keywords Immediately after the abstract, provide a maximum of 6 keywords, using American spelling and avoiding general and plural terms and multiple concepts (avoid, for example, 'and', 'of'). Be sparing with abbreviations: only abbreviations firmly established in the field may be eligible. These keywords will be used for indexing purposes. Acknowledgements Collate acknowledgements in a separate section at the end of the article before the references and do not, therefore, include them on the title page, as a footnote to the title or otherwise. List here those individuals who provided help during the research (e.g., providing language help, writing assistance or proof reading the article, etc.). Formatting of funding sources List funding sources in this standard way to facilitate compliance to funder's requirements: Funding: This work was supported by the National Institutes of Health [grant numbers xxxx, yyyy]; the Bill & Melinda Gates Foundation, Seattle, WA [grant number zzzz]; and the United States Institutes of Peace [grant number aaaa]. It is not necessary to include detailed descriptions on the program or type of grants and awards. When funding is from a block grant or other resources available to a university, college, or other research institution, submit the name of the institute or organization that provided the funding. If no funding has been provided for the research, please include the following sentence: This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors. Units Follow internationally accepted rules and conventions: use the international system of units (SI). If other units are mentioned, please give their equivalent in SI. Math formulae Please submit math equations as editable text and not as images. Present simple formulae in line with normal text where possible and use the solidus (/) instead of a horizontal line for small fractional terms, e.g., X/Y. In principle, variables are to be presented in italics. Powers of e are often more conveniently denoted by exp. Number consecutively any equations that have to be

displayed separately from the text (if referred to explicitly in the text). AUTHOR INFORMATION PACK 22 Sep 2020 www.elsevier.com/locate/bjpt 11

Footnotes Footnotes should be used sparingly. Number them consecutively throughout the article. Many word processors can build footnotes into the text, and this feature may be used. Otherwise, please indicate the position of footnotes in the text and list the footnotes themselves separately at the end of the article. Do not include footnotes in the Reference list.

Artwork Image manipulation Whilst it is accepted that authors sometimes need to manipulate images for clarity, manipulation for purposes of deception or fraud will be seen as scientific ethical abuse and will be dealt with accordingly. For graphical images, this journal is applying the following policy: no specific feature within an image may be enhanced, obscured, moved, removed, or introduced. Adjustments of brightness, contrast, or color balance are acceptable if and as long as they do not obscure or eliminate any information present in the original. Nonlinear adjustments (e.g. changes to gamma settings) must be disclosed in the figure legend.

Electronic artwork General points

- Make sure you use uniform lettering and sizing of your original artwork.
- Embed the used fonts if the application provides that option.
- Aim to use the following fonts in your illustrations: Arial, Courier, Times New Roman, Symbol, or use fonts that look similar.
- Number the illustrations according to their sequence in the text.
- Use a logical naming convention for your artwork files.
- Provide captions to illustrations separately.
- Size the illustrations close to the desired dimensions of the published version.
- Submit each illustration as a separate file.
- Ensure that color images are accessible to all, including those with impaired color vision. A detailed guide on electronic artwork is available. You are urged to visit this site; some excerpts from the detailed information are given here.

Formats If your electronic artwork is created in a Microsoft Office application (Word, PowerPoint, Excel) then please supply 'as is' in the native document format. Regardless of the application used other than Microsoft Office, when your electronic artwork is finalized, please 'Save as' or convert the images to one of the following formats (note the resolution requirements for line drawings, halftones, and line/halftone combinations given below):

- EPS (or PDF): Vector drawings, embed all used fonts.
- TIFF (or JPEG): Color or grayscale photographs (halftones), keep to a minimum of 300 dpi.
- TIFF (or JPEG): Bitmapped (pure black & white pixels) line drawings, keep to a minimum of 1000 dpi.
- TIFF (or JPEG): Combinations bitmapped line/half-tone (color or grayscale), keep to a minimum of 500 dpi.

Please do not:

- Supply files that are optimized for screen use (e.g., GIF, BMP, PICT, WPG); these typically have a low number of pixels and limited set of colors;
- Supply files that are too low in resolution;
- Submit graphics that are disproportionately large for the content.

Color artwork Please make sure that artwork files are in an acceptable format (TIFF (or JPEG), EPS (or PDF) or MS Office files) and with the correct resolution. If, together with your accepted article, you submit usable color figures then the journal will ensure, at no additional charge, that these figures will appear in color online (e.g., ScienceDirect and other sites). Further information on the preparation of electronic artwork.

Illustration services Elsevier's Author Services offers Illustration Services to authors preparing to submit a manuscript but concerned about the quality of the images accompanying their article. Elsevier's expert illustrators can produce scientific, technical and medical-style images, as well as a full range of charts, tables and graphs. Image 'polishing' is also available, where our illustrators take your image(s) and improve them to a professional standard. Please visit the website to find out more.

AUTHOR INFORMATION PACK 22 Sep 2020 www.elsevier.com/locate/bjpt 12

Figure

captions. Ensure that each illustration has a caption. Supply captions separately, not attached to the figure. A caption should comprise a brief title (not on the figure itself) and a description of the illustration. Keep text in the illustrations themselves to a minimum but explain all symbols and abbreviations used. Tables Please submit tables as editable text and not as images. Tables can be placed either next to the relevant text in the article, or on separate page(s) at the end. Number tables consecutively in accordance with their appearance in the text and place any table notes below the table body. Be sparing in the use of tables and ensure that the data presented in them do not duplicate results described elsewhere in the article. Please avoid using vertical rules and shading in table cells. References Citation in text Please ensure that every reference cited in the text is also present in the reference list (and vice versa). Any references cited in the abstract must be given in full. Unpublished results and personal communications are not recommended in the reference list, but may be mentioned in the text. If these references are included in the reference list they should follow the standard reference style of the journal and should include a substitution of the publication date with either 'Unpublished results' or 'Personal communication'. Citation of a reference as 'in press' implies that the item has been accepted for publication. Reference links Increased discoverability of research and high quality peer review are ensured by online links to the sources cited. In order to allow us to create links to abstracting and indexing services, such as Scopus, CrossRef and PubMed, please ensure that data provided in the references are correct. Please note that incorrect surnames, journal/book titles, publication year and pagination may prevent link creation. When copying references, please be careful as they may already contain errors. Use of the DOI is highly encouraged. A DOI is guaranteed never to change, so you can use it as a permanent link to any electronic article. An example of a citation using DOI for an article not yet in an issue is: VanDecar J.C., Russo R.M., James D.E., Ambeh W.B., Franke M. (2003). Aseismic continuation of the Lesser Antilles slab beneath northeastern Venezuela. *Journal of Geophysical Research*, <https://doi.org/10.1029/2001JB000884>. Please note the format of such citations should be in the same style as all other references in the paper. Web references As a minimum, the full URL should be given and the date when the reference was last accessed. Any further information, if known (DOI, author names, dates, reference to a source publication, etc.), should also be given. Web references can be listed separately (e.g., after the reference list) under a different heading if desired, or can be included in the reference list. Data references This journal encourages you to cite underlying or relevant datasets in your manuscript by citing them in your text and including a data reference in your Reference List. Data references should include the following elements: author name(s), dataset title, data repository, version (where available), year, and global persistent identifier. Add [dataset] immediately before the reference so we can properly identify it as a data reference. The [dataset] identifier will not appear in your published article. References in a special issue Please ensure that the words 'this issue' are added to any references in the list (and any citations in the text) to other articles in the same Special Issue. Reference style Text: Indicate references by (consecutive) superscript arabic numerals in the order in which they appear in the text. The numerals are to be used outside periods and commas, inside colons and semicolons. For further detail and examples you are referred to the AMA Manual of Style, A Guide for Authors and Editors, Tenth Edition, ISBN 0-978-0-19-517633-9. List: Number the references in the list in the order in which they appear in the text. Examples: Reference to a journal publication: 1. Van der Geer J, Hanraads JAJ, Lupton RA. The art of writing a

scientific article. J Sci Commun. 2010;163:51–59. <https://doi.org/10.1016/j.Sc.2010.00372>. Reference to a journal publication with an article number: AUTHOR INFORMATION PACK 22 Sep 2020 www.elsevier.com/locate/bjpt 13 2. Van der Geer J, Hanraads JAJ, Lupton RA. The art of writing a scientific article. Heliyon. 2018;19:e00205. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2018.e00205>. Reference to a book: 3. Strunk W Jr, White EB. The Elements of Style. 4th ed. New York, NY: Longman; 2000. Reference to a chapter in an edited book: 4. Mettam GR, Adams LB. How to prepare an electronic version of your article. In: Jones BS, Smith RZ, eds. Introduction to the Electronic Age. New York, NY: E-Publishing Inc; 2009:281–304. Reference to a website: 5. Cancer Research UK. Cancer statistics reports for the UK. <http://www.cancerresearchuk.org/aboutcancer/statistics/cancerstatsreport/>; 2003 Accessed 13 March 2003. Reference to a dataset: [dataset] 6. Oguro, M, Imahiro, S, Saito, S, Nakashizuka, T. Mortality data for Japanese oak wilt disease and surrounding forest compositions, Mendeley Data, v1; 2015. <https://doi.org/10.17632/xwj98nb39r.1>. Journal abbreviations source Journal names should be abbreviated according to the List of Title Word Abbreviations.