



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIENCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA**

ELAINE CRISTINA SANTA CRUZ DE MOURA

**EFEITOS DA VIBRAÇÃO DE CORPO INTEIRO SOBRE A CAPACIDADE
FUNCIONAL, FORÇA E ESPESSURA MUSCULAR E QUALIDADE DE VIDA DE
PACIENTES PÓS COVID-19**

RECIFE

2023

ELAINE CRISTINA SANTA CRUZ DE MOURA

**EFEITOS DA VIBRAÇÃO DE CORPO INTEIRO SOBRE A CAPACIDADE
FUNCIONAL, FORÇA E ESPESSURA MUSCULAR E QUALIDADE DE VIDA DE
PACIENTES PÓS COVID-19**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Fisioterapia. Área de concentração: Fisioterapia na atenção à saúde.

Linha de pesquisa: Avaliação e intervenção fisioterapêutica de adultos, idosos e de indivíduos com doença pulmonar, doença renal crônica e outras condições de saúde.

Orientadora: Profa. Dra. Patrícia Érika de Melo Marinho

RECIFE

2023

Catálogo na fonte:
Bibliotecário: Aécio Oberdam, CRB4: 1895

M929e Moura, Elaine Cristina Santa Cruz de.
 Efeitos da vibração de corpo inteiro sobre a capacidade funcional, força e
 espessura muscular e qualidade de vida de paciente pós Covid-19 / Elaine Cristina
 Santa Cruz de Moura – 2023.
 79 p.

 Orientadora: Patrícia Érika de Melo Marinho
 Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, Centro de
 Ciências da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia. Recife, 2023.
 Inclui referências.

 1. Síndrome pós COVID-19. 2. Dinamometria manual. 3. Debilidade muscular. 4.
 Treinamento físico. Marinho, Patrícia Érika de Melo (orientadora). II. Título.

615.8 CDD (23.ed.)

UFPE (CCS 2023 - 165)

ELAINE CRISTINA SANTA CRUZ DE MOURA

**EFEITOS DA VIBRAÇÃO DE CORPO INTEIRO SOBRE A CAPACIDADE
FUNCIONAL, FORÇA E ESPESSURA MUSCULAR E QUALIDADE DE VIDA DE
PACIENTES PÓS COVID-19**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestra em Fisioterapia através de parecer de avaliação de dissertação para defesas através de videoconferência.

Área de Concentração: Fisioterapia na Atenção à Saúde.

Aprovada em: 24/ 02 /2023

COMISSÃO EXAMINADORA:

Participação via Videoconferência

Prof. Dr. Diego de Sousa Dantas (Examinador Externo)
Universidade Federal de Pernambuco

Participação via Videoconferência

Prof^a. Dr^a. Ana Paula de Lima Ferreira (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco

Participação via Videoconferência

Prof^a. Dr^a. Dulciane Nunes Paiva (Examinadora Externa)
Universidade de Santa Cruz do Sul

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a Deus pela liberdade de aprendizados vividos nesses dois anos, que vão muito além do intelectual, pois a experiência vivida nesse período foi única, com imensas dificuldades e novas oportunidades de crescimento pessoal, as quais não teria vivenciado sem tais turbulências.

Quero agradecer também ao meu alicerce familiar, pai, mãe e irmãos, que me ajudaram a ser mais forte, e me ajudaram a quebrar barreiras impostas pela minha própria mente, bem como aquelas que o mundo poderia me colocar como limites. Reforço que sem essa base eu não seria capaz de evoluir profissionalmente ou como pessoa.

Quero agradecer ao meu esposo Robson Pedrosa de Barros, que durante esse período me apoiou com uma paciência infinita e com a disponibilidade e carinho que só uma grande pessoa poderia ser capaz de proporcionar em diversas situações.

Quero agradecer imensamente à paciência, presença e ajuda constante da minha orientadora Patrícia Érika de Melo Marinho que me entendeu e ficou ao meu lado quando eu mais precisei nesse tempo, me apoiando sempre que necessário.

As minhas colegas Natalia Tarcila Amorim, Tatyane Gomes Oliveira e Beatriz Marinho Cunha, que estiveram junto comigo nessa batalha, dando apoio e companheirismo. Gostaria também de agradecer a Sônia Santos Marinho, que mesmo sem ser de nossa turma, pode passar, com seu coração gigante, um pouco de sua experiência e apoio.

Quero agradecer também aos estudantes Aline Souza Nascimento, Pedro Vinícius Porfírio, Bianca Amorim de Freitas, Ana Isabel Santos Marques, Yzabel Lopes Chaves e Thayane Santos Patrício, pela presença e disponibilidade em nos dar suporte no atendimento geral com os pacientes.

Quero agradecer aos professores do Programa da Pós-Graduação em Fisioterapia que contribuíram para o meu crescimento intelectual e pessoal.

Por fim, meu agradecimento aos pacientes que foram fundamentais e que se disponibilizaram em contribuir voluntariamente para a nossa pesquisa.

RESUMO

Indivíduos que foram infectados e hospitalizados pela COVID-19 podem apresentar sequelas da doença, cujos efeitos, de médio e longo prazo, podem afetar as atividades de vida diária. Dentre as alterações pode-se encontrar doenças cardiovasculares, alterações na massa e estrutura muscular, redução nas fibras de contração e deterioração bem como redução da capacidade de resistência muscular, tornando o treino muscular para esses pacientes amplamente recomendado. O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos de um programa de treinamento com a vibração de corpo inteiro (VCI) sobre a capacidade funcional, a força de preensão palmar e respiratória, espessura muscular de quadríceps e a qualidade de vida de pacientes recuperados da forma moderada ou grave da COVID-19. Trata-se de um ensaio clínico controlado e randomizado aprovado pelo comitê de ética em pesquisa institucional com o parecer: 5.212.164 e cadastrado na plataforma de ensaios clínicos brasileiro (ReBEC) sob número RBR-8t983f7. Participaram do estudo indivíduos de ambos os sexos, acima de 18 anos que tiveram o diagnóstico de COVID-19 estabelecido por meio do exame de RT-PCR, IgG ou IgM positivo e que estiveram internados em hospitais da rede pública da região metropolitana do Recife e tiverem recebido alta hospitalar há pelo menos 4 meses. Os participantes realizaram avaliação médica para descartar riscos tromboembólicos, seguida pela avaliação fisioterapêutica que avaliou a: capacidade funcional, (Teste de Caminhada de 6 Minutos (TC6min); Força de Pressão Palmar (FPP) (dinamometria manual); força muscular respiratória (manovacuometria); espessura muscular do quadríceps (ultrassonografia muscular) e qualidade de vida (questionário SF-36). O protocolo de exercício foi constituído por 36 sessões, realizadas 3 vezes por semana em dias alternados e, o tempo total de exposição à vibração por sessão foi de 20 minutos. Os resultados do presente estudo se encontram no artigo original “Effects of whole-body vibration on functional capacity, muscle strength and thickness, and quality of life of post-COVID-19 patients: a case series”. Foram realizadas 23 a 36 sessões entre os 8 participantes. Ao se comparar o desempenho dos participantes antes e após o exercício, pode-se observar ganhos entre os desfechos avaliados, dentre eles a distância percorrida no TC6min (ganho entre 4 a 292m) e manutenção/perda na distância percorrida em P1 e P6, respectivamente. Foi observado ganho de FPP para participantes (P4, P5, P6 e P7), que variou em cerca de 2 a 18,1 KgF. Em relação à espessura do quadríceps, foi observado ganho em P1, P4, P5 e P6 (entre 1,8 a 10,2mm), manutenção de valores em (P2, P3 e P7) e diminuição em P8 (-1,0mm). Em relação à força muscular respiratória, foi observado ganho da pressão inspiratória máxima em quase todos os

participantes, exceto para P2 (mantido); em relação à pressão expiratória máxima também foram obtidos ganho para P1, P4, P6, P7 e P8, manutenção para P2 e perda para P3 e P5 (3 e 10 cmH₂O, respectivamente). Quanto a qualidade de vida, no entanto, a resposta do treinamento variou entre os participantes, onde alguns responderam favoravelmente, outros parcialmente em alguns domínios, e alguns que não apresentaram respostas ou se mantiveram inalterados. Foi observada melhora na qualidade de vida em relação aos domínios ‘capacidade funcional’ ‘limitações por aspectos físicos’, ‘vitalidade’, ‘aspectos sociais’ e ‘saúde mental’ entre os participantes. A VCI proporcionou ganho nos diversos desfechos avaliados ao final do treinamento, no entanto, esse achado ocorreu de forma mais pronunciada em alguns participantes, sem mudanças em outros. Considerando que o protocolo foi bem tolerado e sem presença de efeitos adversos, e que apenas um pequeno número de participantes foi incluído nessa série de casos, recomendamos a continuidade desse protocolo de treinamento a fim de que uma amostra maior de participantes possa evidenciar os resultados dessa intervenção como alternativa para melhorar a condição funcional daqueles que foram acometidos pela COVID-19 na forma moderada e grave.

Palavras-chave: Síndrome pós COVID-19; dinamometria manual; debilidade muscular; treinamento físico.

ABSTRACT

Individuals infected by COVID-19 may experience sequelae from the disease, whose medium and long-term effects may affect activities of daily living. Among the alterations, can be found cardiovascular diseases, changes in muscle mass and structure, reduction in contraction and deterioration how as fibers and also in muscle resistance capacity, causing muscle training for these patients widely recommended. The aim of this study was to evaluate the effects of a training program with WBV on functional capacity, handgrip and respiratory strength, quadriceps muscle thickness and quality of life of patients recovered from moderate or severe COVID-19. This is a controlled and randomized clinical trial approved by the institutional research ethics committee with opinion: 5,212,164 and registered on the Brazilian clinical trials platform (ReBEC) under number RBR-8t983f7. The study included individuals of both sexes, over 18 years old with the diagnosis of COVID-19 established through the RT-PCR, IgG or IgM positive test and who were hospitalized in public hospitals in the metropolitan region of Recife and have been discharged from the hospital for at least 4 months. The participants underwent a medical assessment to rule out thromboembolic risks, followed by a physiotherapeutic that has assessment: functional capacity, assessed by the 6MWT; hand pressure force (hand dynamometry); respiratory muscle strength (manovacuometry); quadriceps muscle thickness (muscle ultrasound) and quality of life (SF-36 questionnaire). The protocol of training consisted for 36 sessions, performed 3 times a week on alternate days, and the total time of exposure to vibration per session was 20 minutes. The results of the present study are found in the original article “Effects of whole-body vibration on functional capacity, muscle strength and thickness and quality of life of post-COVID-19 patients a Case series”. Were realized from 23 to 36 sessions between the eight participants. When comparing the performance of the participants before and after the exercise, gains can be observed between the evaluated outcomes, among them the distance covered in the 6MWT (gain between 4 and 292m) and maintenance/loss in the distance covered in P1 and P6, respectively. Gain was observed in grip strenght for participants (P4, P5, P6 and P7), which ranged about 2 to 18.1KgF. Regarding quadriceps thickness, a gain was observed for participants P1, P4, P5 and P6 (between 1.8 and 10.2mm), maintenance in P2, P3 and P7 and decrease for P8 (-1.0mm). On respiratory muscle strength, a gain in maximal inspiratory pressure was observed in almost all participants except for P2 (maintained); about expiratory pressure, gains were also obtained for P1, P4, P6, P7 and P8, maintenance for P2 and loss for P3 and P5 (3 and 10cmH₂O, respectively). An improvement in quality of life was observed in relation to the domains

'functional capacity' 'limitations due to physical aspects', 'vitality', 'social aspects' and 'mental health' among the participants. The VCI acquired in the different results evaluated at the end of the training, however, this finding occurred more pronounced in some participants, without changes in others. Considering that the protocol was well tolerated and without the presence of adverse effects, and that only a small number of participants were included in this series of cases, we recommend the continuity of this training protocol so that a larger sample of participants can demonstrate the results of this intervention as an alternative to improve the functional condition of those who were affected by moderate to severe form of COVID-19.

Keywords: Post-COVID-19 syndrome; manual dynamometer; muscle weakness; physical training.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATS	American Thoracic Society
ASHT	American Society of Hand Therapist
COVID-19	Coronavírus -19
CCS	Centro de Ciências da Saúde
CONSORT	Consolidated Standards of Reporting Trials
CPT	Capacidade pulmonar total
CF	Capacidade funcional
DPOC	Doença pulmonar obstrutiva crônica
DIU	Dispositivo Intrauterino
DTC6min	Distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos
EGS	Estado geral de saúde
FPP	Força de preensão palmar
FC	Frequência cardíaca
IgG	Imunoglobulina G
IgM	Imunoglobulina M
IPE	Índice de percepção de esforço
LAF	Limitações por aspectos físicos
LACAP	Laboratório de Fisioterapia Cardiopulmonar
OMS	Organização Mundial da Saúde
PA	Pressão arterial
Pimáx	Pressão inspiratória máxima
Pemáx	Pressão expiratória máxima
PCR	Reação em cadeia polimerase
ReBec	Registro Brasileiro de Ensaio Clínico
SM	Saúde mental
SpO2	Saturação Periférica de Oxigênio
SF-36	Short-Form 36 itens
SDRA	Síndrome do desconforto respiratório agudo
TVP	Trombose venosa profunda
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido
TC6min	Teste de caminhada de 6 minutos
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UTI	Unidade de terapia intensiva
VCI	Vibração de corpo inteiro
VR	Volume residual
Vit	Vitalidade

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	12
2	INTRODUÇÃO	14
2.1	CONDIÇÃO PÓS COVID-19.....	14
2.2	ALTERAÇÕES MUSCULOSQUELÉTICAS NA COVID-19.....	15
2.3	EXERCÍCIOS FÍSICOS NO PÓS COVID-19.....	15
2.4	VIBRAÇÃO DE CORPO INTEIRO (VCI)	16
2.5	PRINCÍPIOS FISIOLÓGICOS DA VCI.....	17
2.6	EFEITOS FÍSICOS DA VCI.....	18
3	HIPÓTESE	19
4	OBJETIVOS	19
4.1	OBJETIVO GERAL.....	19
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
5	MATERIAIS E MÉTODOS	20
5.1	DESFECHOS PRIMÁRIOS.....	20
5.2	DESFECHOS SECUNDÁRIOS.....	20
5.3	CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE.....	20
5.4	POPULAÇÃO DO ESTUDO.....	21
5.5	AMOSTRA, RANDOMIZAÇÃO E ALOCAÇÃO.....	21
5.6	PROCEDIMENTOS.....	24
6	AVALIAÇÕES	24
6.1	AVALIAÇÃO FÍSICA.....	24
6.2	TESTE DE CAMINHADA DE 6 MINUTOS.....	25
6.3	FORÇA MUCULAR PERIFÉRICA.....	25
6.4	FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA.....	26
6.5	ESPESSURA DE QUADRÍCEPS.....	26
6.6	QUALIDADE DE VIDA.....	27
7	INTERVENÇÃO	27
8	ANÁLISE DE DADOS	29
9	RESULTADOS	30
10	CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
	REFERÊNCIAS	33

APÊNDICE A-TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E	38
ESCLARECIDO.....	
APÊNDICE B- FICHA DE AVALIAÇÃO.....	41
APÊNDICE C- FICHA DE ACOMPANHAMENTO	43
INDIVIDUAL.....	
APÊNDICE D- SUBMISSAO DO ARTIGO ORIGINAL.....	44
APÊNDICE E- ARTIGO ORIGINAL.....	45
ANEXO A- PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE	
ÉTICA EM PESQUISA.....	71
ANEXO B- ESCORE DE PÁDUA.....	77
ANEXO C- SF-36	78
ANEXO D-ESCALA DE PERCEPÇÃO DE ESFORÇO DE	81
BORG.....	

APRESENTAÇÃO

A presente dissertação foi desenvolvida na linha de pesquisa “Avaliação e Intervenção Fisioterapêutica” do programa de Pós-graduação Stricto Sensu, nível Mestrado em Fisioterapia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco e desenvolveu projeto de pesquisa sob orientação da Prof^a Dr^a Patrícia Érika de Melo Marinho, desenvolvido no Laboratório Cardiopulmonar (LACAP), que rendeu como frutos os artigos:

ARTIGO ORIGINAL - Effects of whole-body vibration on functional capacity, muscle strength and thickness, and quality of life of post-COVID-19 patients: A case series

Revista submetida: *Physiotherapy Theory and Practice*

Qualis da revista: A4

REVISÃO SISTEMÁTICA: Effectiveness of whole body vibration on quadriceps strength and vertical jump in healthy athletes: a systematic review and meta-analysis.

Revista Submetida: Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício

Qualis da revista: B2

Além desses, foram produzidos e publicados outros trabalhos oriundos do grupo de pesquisa “Avaliação e intervenção fisioterapêutica de adultos, idosos e de indivíduos com doença pulmonar, doença renal crônica e outras condições de saúde”, a saber:

REVISÃO SISTEMÁTICA: Fatores de risco associados ao transtorno de estresse pós traumático em pacientes pós-Covid-19: uma revisão sistemática

Revista da publicação: *International Journal of Development Research*

Qualis da revista: B1

ARTIGO ORIGINAL: Relation between forearm vascular morphofunctionality f handgrip strength in patients with stage 4 and 5 chronic kidney disease: a cross-sectional study.

Revista da publicação: *International Journal of Development Research*

Qualis da revista: A2

2. INTRODUÇÃO

A COVID-19 é uma doença causada pelo vírus SARS CoV-2 (*Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2*), sendo de fácil disseminação podendo ocasionar a síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) e sepse, e óbito secundário (HAO *et al.*, 2020).

Embora a manifestação clínica predominante da COVID-19 seja a pneumonia viral, também pode haver distúrbios cardiovasculares, como lesão miocárdica, arritmias, síndrome coronariana e tromboembolismo (MADJID *et al.*, 2020), onde patógenos virais causam respostas inflamatórias complexas e sistêmicas como parte da imunidade inata que resultam na ativação subsequente da coagulação e geração de trombina, causando a imunotrombose devido a ativação de plaquetas, mastócitos e fator XII da cascata de coagulação aumentando o risco de trombose (ROSSI *et al.*, 2020).

Podem ocorrer quebra acelerada e supressão da proteína muscular e, como consequência, ocorre alterações na massa e estrutura do músculo, redução nas fibras de contração e deterioração da resistência muscular (HOLANDA *et al.*, 2020). Como consequência, os pacientes podem apresentar mialgias, fraqueza muscular, artralgia e o descondicionamento muscular, as quais podem prejudicar as atividades de vida diária.

2.1 CONDIÇÃO PÓS COVID-19

Embora a maior parte dos pacientes acometidos pela COVID-19 tenha se recuperado completamente, cerca de 10 a 20% das pessoas infectadas apresentaram sequelas da doença, sobretudo aqueles que foram hospitalizadas, os quais poderão desenvolver efeitos de médio e longo prazo e que podem afetar as atividades de vida diária (OMS, 2021).

A nomenclatura para essa condição ainda não foi definida, no entanto, o consenso Delphi padronizou o termo como “condição pós COVID-19” para classificar os sinais e sintomas da doença após a fase de recuperação (SORIANO *et al.*, 2022). Outros autores propuseram termos como “long COVID”, “Long Haulers” ou “Post COVID syndrome”, tendo sido dividida em COVID Pós-Aguda que compreende os sintomas entre 3 e 12 semanas, e em COVID crônica, na qual os indivíduos apresentam persistência dos sintomas por mais de 12 semanas (RAVEENDRAN; JAYADEVAN; SASHIDHARAN, 2021).

Os sintomas persistentes tem sido relatados em mulheres proporcionalmente com o aumento da idade e, muitas vezes relacionados à vários órgãos (THOMPSON *et al.*, 2021;

WHITAKER *et al.*, 2021) e aqueles que precisaram de internamento hospitalar, sobretudo os que apresentaram a forma mais grave com necessidade de internamento em unidade de terapia intensiva (UTI) (DUAN *et al.*, 2020).

2.2 ALTERAÇÕES MUSCULOESQUELÉTICAS NA COVID-19

O processo inflamatório elevado também pode provocar alterações musculoesqueléticas, induzindo diretamente a proteólise da fibra muscular, reduzindo a síntese de proteínas que pode bloquear a proliferação e a diferenciação dessas células (HUANG *et al.*, 2020; GALLARDO; ANDRÉS; ILLA, 2020). Os pacientes com COVID-19 podem apresentar mialgias, fraqueza muscular, artralgia e descondicionamento muscular, as quais podem prejudicar as atividades de vida diária (BELLI *et al.*, 2020). A necessidade de repouso no leito com reduzida mobilidade, apresenta quebra acelerada e supressão da proteína muscular e como consequência ocorre alterações na massa e estrutura muscular, redução nas fibras de contração e deterioração da resistência muscular (KIRWAN *et al.*, 2020).

A fraqueza muscular em pacientes acometidos pela COVID-19 está relacionada aos níveis elevados de creatina quinase e de D-dímero, a linfopenia, uso de antirretrovirais, bloqueadores neuromusculares, corticoesteróides e antibióticos após internamento (ABDULLAHI *et al.*, 2020). Esses achados são especialmente perceptíveis em sobreviventes de UTI, pois causam perda significativa de espessura muscular e incoordenação motora (KIRWAN *et al.*, 2020).

2.3 EXERCÍCIOS FÍSICOS EM PACIENTES ACOMETIDOS PELA COVID-19

O exercício físico para pessoas acometidas pela COVID-19 pode proporcionar ganho de força muscular respiratória (GOMES, SILVEIRA, DAMÁZIO, 2022), tolerância ao exercício, redução de fadiga, melhoria de qualidade de vida e melhora do pico de VO₂ (ARAUJO *et al.*, 2022).

Os exercícios podem ser do tipo aeróbico, no qual o sistema cardiorrespiratório é estimulado por meio da participação de grandes grupos musculares, de forma rítmica e contínua (SUI *et al.*, 2007; SUNDQUIST *et al.*, 2007; ABAD *et al.*, 2010;) e do tipo resistido, onde as contrações musculares ocorrem em um dado segmento corporal e o movimento é realizado contra alguma resistência externa (ABAD *et al.*, 2010).

Programas de treinamento muscular de alta intensidade promovem redução no tempo de reação e na qualidade de execução dos movimentos, melhorando a autonomia e a independência funcional (BRANDÃO; SIQUEIRA, 2014; CEBOLLA; RODACKI; BENTO, 2015). Cerca de 63,6% dos pacientes acometidos pela forma branda da doença apresentou baixa resistência ao praticar exercício, falta de ar leve e ansiedade após a alta hospitalar, sendo necessário um programa de intervenção com aumento de dificuldade gradativa (LI, 2020).

Para aqueles que foram acometidos pela forma moderada e/ou grave da COVID-19 e que tiveram um curso longo de internamento em UTI, o treinamento muscular convencional pode não ser suportado, sendo necessário elaborar estratégias alternativas para proporcionar o fortalecimento muscular sem esforço adicional. Dessa forma, um programa de vibração de corpo inteiro (VCI) pode ser utilizado como forma de treinamento (RITTWEGGER, 2010).

2.4 VIBRAÇÃO DE CORPO INTEIRO (VCI)

A VCI foi utilizada pela primeira vez pelos soviéticos durante a década de 70 para tratar a perda de massa óssea causada pela hipogravidade em astronautas, levando em consideração que a gravidade é responsável por fornecer maior parte do estímulo mecânico que proporciona o desenvolvimento muscular (BOSCO *et al.*, 1998; GLOECKL *et al.*, 2012).

Durante o treinamento com VCI, o indivíduo pode se manter em posição ortostática, fazendo com que ambas as pernas recebam a vibração da plataforma, que se move predominantemente na direção vertical, resultando em movimentos simultâneos e simétricos de ambos os lados do corpo (COCHRANE *et al.*, 2010) e esses movimentos são propagados de maneira triaxial nos eixo antero-posterior (x), latero-lateral (y) e axial (z) (ERSKINE *et al.*, 2007).

Os dispositivos que fornecem vibrações em faixa de frequências variam de 15 a 60 Hz e amplitude entre 1 a 10 mm, no entanto as frequências consideradas para saúde, conforto e percepção encontram-se na faixa entre 0,5 a 80 Hz, medida nos três eixos (x, y e z) de um sistema de coordenadas, o qual se origina entre a superfície vibratória e o corpo, seja em postura sentada, em ortostase ou deitada (CARDINALE; WAKELING, 2005).

A VCI se caracteriza como estímulo mecânico, proporcionando ao corpo uma aceleração supragravitária (RITTWEGGER, 2010). Os princípios físicos da vibração baseiam-se em proporcionar estímulo muscular por meio de oscilações mecânicas, que fornecem alteração periódica de força, aceleração e deslocamento no tempo. O treinamento por este recurso ocorre

de maneira que a energia é transferida de um atuador (dispositivo de vibração) para um ressonador (corpo humano) (RITTWEGGER, 2010).

A vibração pode ser sincrônica (direção vertical), responsável por transferir o estímulo vibratório em ambos os pés igualmente ou alternada (direção lateral), responsável por promover a transferência do estímulo para cada pé de forma alternada (RITTWEGGER, 2010; COCHRANE, 2011).

A resposta fisiológica sobre o músculo submetido à vibração é o contínuo alongamento-encurtamento ativados pelos receptores cutâneos e fusos musculares. Estes, ao serem estimulados pela vibração sinusoidal, tem como resposta fisiológica a ativação do motoneurônio- α , que gera a contração muscular pelo reflexo tônico vibratório e produz repetidas modificações (contração e relaxamento) no comprimento das fibras musculares tipo II (CARDINALE; BOSCO, 2003; LORA; BORJA; PÁEZ, 2010;).

A frequência (número de oscilações por segundo, expresso em Hertz) e amplitude (variação da vibração acima ou abaixo do centro de gravidade, expresso em milímetros), a magnitude (aceleração ao qual o corpo está submetido) e a dose (tempo de exposição à vibração) (CARDINALE; BOSCO, 2003), influenciam na resposta tônica reflexa da vibração, bem como o comprimento do músculo e o nível de excitabilidade do sistema nervoso central (SNC) (PARK *et al.*, 1999).

A postura adequada para realizar o treinamento reduz a magnitude vibratória para a região do tronco e cabeça, sendo ela com o joelho, tornozelo e quadril flexionados e peso corporal sobre o antepé, possibilitando assim maior segurança e menor possibilidade de eventos adversos (DOLNY; REYES, 2008). Na prática clínica, diferentes posturas podem ser adotadas, onde os joelhos podem ser flexionados de 15° a 120°, e o paciente ficar apenas na postura estática ou fazendo exercícios dinâmicos, com ou sem adição de sobrecarga (DOLNY; REYES, 2008; GOUDARZIAN *et al.*, 2017).

2.5 PRINCÍPIOS FISIOLÓGICOS DA VCI

A vibração estimula receptores que ativam reflexos espinhais e provocam ativação neuromuscular (CARDINALE; BOSCO, 2003; COCHRANE, 2011). Quando os fusos musculares são estimulados, os sinais são enviados à medula espinhal pelas vias aferentes Ia, que estimulam interneurônios- α e gerando ativação do reflexo miotático (CARDINALE;

BOSCO, 2003). Nesse momento, ocorre a tensão-distensão muscular em pequena amplitude e em velocidade rápida, que leva ao aumento da ativação do reflexo miotático, resultando na ativação do reflexo tônico vibratório (CARDINALE; BOSCO, 2003). No momento em que as fibras musculares do tipo II estão ativadas, ocorre relaxamento dos músculos antagonistas (RITZMANN *et al.*, 2018).

O estímulo vibratório também pode ser percebido pelo órgão tendinoso de Golgi que faz ação contrária, ou seja, quando inibe os motoneurônios- α , impede a contração muscular, no entanto, esse evento acontece com frequências acima de 100Hz (RITTWEGER; MUTSCHELKNAUSS; FELSENBURG, 2003; BOGAERTS *et al.*, 2007).

2.6 EFEITOS FÍSICOS DA VCI

A VCI tem sido utilizada em diversas condições de saúde, promovendo melhora da aptidão cardiorrespiratória e da força muscular (BOGAERTS *et al.*, 2009), assim como redução de tremores e rigidez, melhora da marcha, da bradicinesia e da estabilidade postural em pacientes com doença de Parkinson, sem aumento da fadiga (SANTOS *et al.*, 2020). Também tem sido utilizada na doença renal crônica (pacientes em hemodiálise e transplantados renais) com melhora significativa da funcionalidade e da qualidade de vida (DOYLE *et al.*, 2017; MAIA *et al.*, 2020) e na doença pulmonar obstrutiva crônica com melhora na capacidade funcional (GLOECKL *et al.*, 2012; BRAZ JÚNIOR *et al.*, 2015).

Em outras condições de saúde, como a osteoporose, a VCI foi utilizada como coadjuvante na sua prevenção ou tratamento da osteoporose, especialmente para a doença mineral e óssea da coluna lombar (OLIVEIRA *et al.*, 2019). Também foi observada melhora do *status* inflamatório de pacientes com fibromialgia quando aplicada com baixa intensidade e curta duração (RIBEIRO *et al.*, 2018).

A indicação da VCI para os pacientes que tiveram a COVID-19 e que permaneceram longo tempo de internamento hospitalar ou mesmo aqueles que ficaram restritos ao lar devido ao contexto social da pandemia pode ser eficaz, pois estes indivíduos apresentam inatividade muscular decorrente do desuso dos membros ou do corpo com consequente declínio de massa muscular, redução da força e *endurance* muscular (CALLES *et al.*, 2017). Neste contexto, a VCI tem sido utilizada para melhora da força muscular periférica, força muscular respiratória, além de proporcionar aumento da capacidade funcional no teste de caminhada de 6 minutos (TC6min) e melhora da qualidade de vida em indivíduos com diversas doenças (SANTIN *et*

al., 2015; PESSOA *et al.*, 2017; FUZARI *et al.*, 2019; YANG *et al.*, 2021; MARINHO *et al.*, 2020).

Considerando que os pacientes pós-COVID-19 apresentam necessidade de acompanhamento fisioterapêutico na fase crônica ou após a cura da doença, devido a persistência de limitação funcional (SILVA *et al.*, 2022) e, e que o uso do exercício de VCI apresentam benefícios sobre os sintomas apresentados por esses pacientes, (SÁ-CAPUTO *et al.*, 2021) que o presente estudo foi desenvolvido com o objetivo de avaliar os efeitos de um programa de treinamento com VCI sobre a capacidade funcional, espessura do músculo quadríceps femoral, a força de preensão palmar e a qualidade de vida de pacientes recuperados da forma moderada ou grave da COVID-19.

3. HIPÓTESE

O treinamento de VCI com amplitude de 2mm e de 4mm aumenta a capacidade funcional, a força de preensão palmar (FPP), espessura muscular do quadríceps e qualidade de vida de pacientes pós-COVID-19 quando comparada ao treinamento com o *Sham* de VCI.

4. OBJETIVO

4.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar os efeitos de um programa de treinamento com VCI sobre a capacidade funcional, a FPP de quadríceps e a qualidade de vida de pacientes recuperados da forma moderada ou grave da COVID-19.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar a amostra quanto aos dados sociodemográficos, antropométricos, clínicos e histórico de internamento hospitalar.
- Registrar a presença de possíveis reações adversas durante e após o tratamento com VCI entre os grupos de 2mm, 4mm e o *Sham* de VCI.
- Comparar os efeitos da VCI para os desfechos avaliados entre os grupos de 2mm, 4mm e o *Sham* de VCI.

5. MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um ensaio clínico controlado e randomizado realizado em indivíduos que foram acometidas pela COVID-19, desenvolvido no Laboratório de Fisioterapia Cardiopulmonar (LACAP) do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), no período de maio de 2021 a setembro de 2022. O presente estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa institucional com o parecer: (nº 5.212.164), atendendo às normas da resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. O indivíduo participou do estudo após o esclarecimento e a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A) (ANEXO I). Este ensaio clínico foi registrado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC) com o número RBR-8t983f7, e seguiu o *checklist* do *Consolidated Standards of Reporting Trials* (CONSORT) (SCHULZ *et al.*, 2010).

A presente dissertação apresentará como resultado deste estudo uma Série de Casos. Essa escolha foi devida às dificuldades iniciais de operacionalização das etapas de avaliação dos voluntários do estudo e do tempo transcorrido entre a finalização das avaliações iniciais e o início e término das intervenções. Dessa forma, considerando o reduzido número de participantes que finalizaram o tratamento para o período de conclusão do mestrado estimado pelo Programa de Pós-Graduação, a apresentação dos resultados se enquadrou melhor no desenho de Série de Casos. Ressalta-se que o presente estudo continua em andamento.

5.1 DESFECHOS PRIMÁRIOS

Capacidade funcional e força muscular periférica.

5.2 DESFECHOS SECUNDÁRIOS

Força muscular respiratória, espessura do músculo quadríceps e qualidade de vida.

5.3 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

Critérios de Inclusão

Foram incluídos indivíduos de ambos os sexos e acima de 18 anos que obtiveram o diagnóstico de COVID-19 estabelecido por meio do exame de RT-PCR, IgG ou IgM positivo e que estiveram internados em hospitais da rede pública da região metropolitana do Recife e

tiverem recebido alta hospitalar há pelo menos 4 meses antes de sua participação no presente estudo.

Critérios de Exclusão

Indivíduos que apresentaram alto risco de fenômenos tromboembólicos e/ou apresentaram trombose venosa profunda (avaliados pelo escore de Pádua e pela ultrassonografia doppler de membros inferiores); presença de parafusos, pinos, implantes metálicos ou sintéticos como marca-passo e válvulas cardíacas artificiais; gravidez, presença de dispositivo intrauterino (DIU), enxaqueca aguda e vertigens; déficit neurológico que impedissem a compreensão da avaliação/treinamento; realização de exercício físico regular e peso corporal acima de 120Kg.

5.4 POPULAÇÃO DO ESTUDO

Participaram do estudo indivíduos acometidos pela COVID-19 na forma moderada ou grave da doença, e que tenham tido internamento hospitalar (enfermaria ou unidade de terapia intensiva) em hospitais públicos da região metropolitana de Recife-PE e alta hospitalar há 4 meses.

Os voluntários foram convidados a participar do estudo por meio de divulgação nas redes sociais, seguido de preenchimento de inscrição *online* para verificação de atendimento aos critérios de elegibilidade. Após o atendimento aos critérios de inclusão, os esclarecimentos sobre o estudo e a assinatura do TCLE, os participantes foram encaminhados para a avaliação médica no Hospital das Clínicas e para o exame de ultrassonografia vascular (doppler) no Real Hospital Português de Beneficência. Em seguida, foi realizada a avaliação fisioterapêutica, no Laboratório de Fisioterapia Cardiopulmonar, do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco. Após essa etapa, os participantes foram submetidos ao protocolo de VCI e reavaliados ao término do protocolo de treinamento.

5.5 AMOSTRAGEM, RANDOMIZAÇÃO E ALOCAÇÃO

A amostragem foi de conveniência e a randomização dos participantes foi realizada por meio de uma sequência aleatória gerada pelo site *www.randomization.com* em blocos de 10 participantes. O sigilo de alocação ocorreu apenas para os participantes, de acordo com os grupos: grupo VCI executado com amplitude de 2mm (Grupo VCI 2mm), amplitude de 4mm (Grupo VCI 4mm) ou para o grupo *Sham*. Os grupos foram codificados e a alocação foi

transferida para envelopes, tendo os mesmos sido lacrados e enumerados sequencialmente. O sigilo de alocação foi realizado por pesquisador não envolvido na pesquisa. O fluxograma do estudo encontra-se descrito na Figura 1.

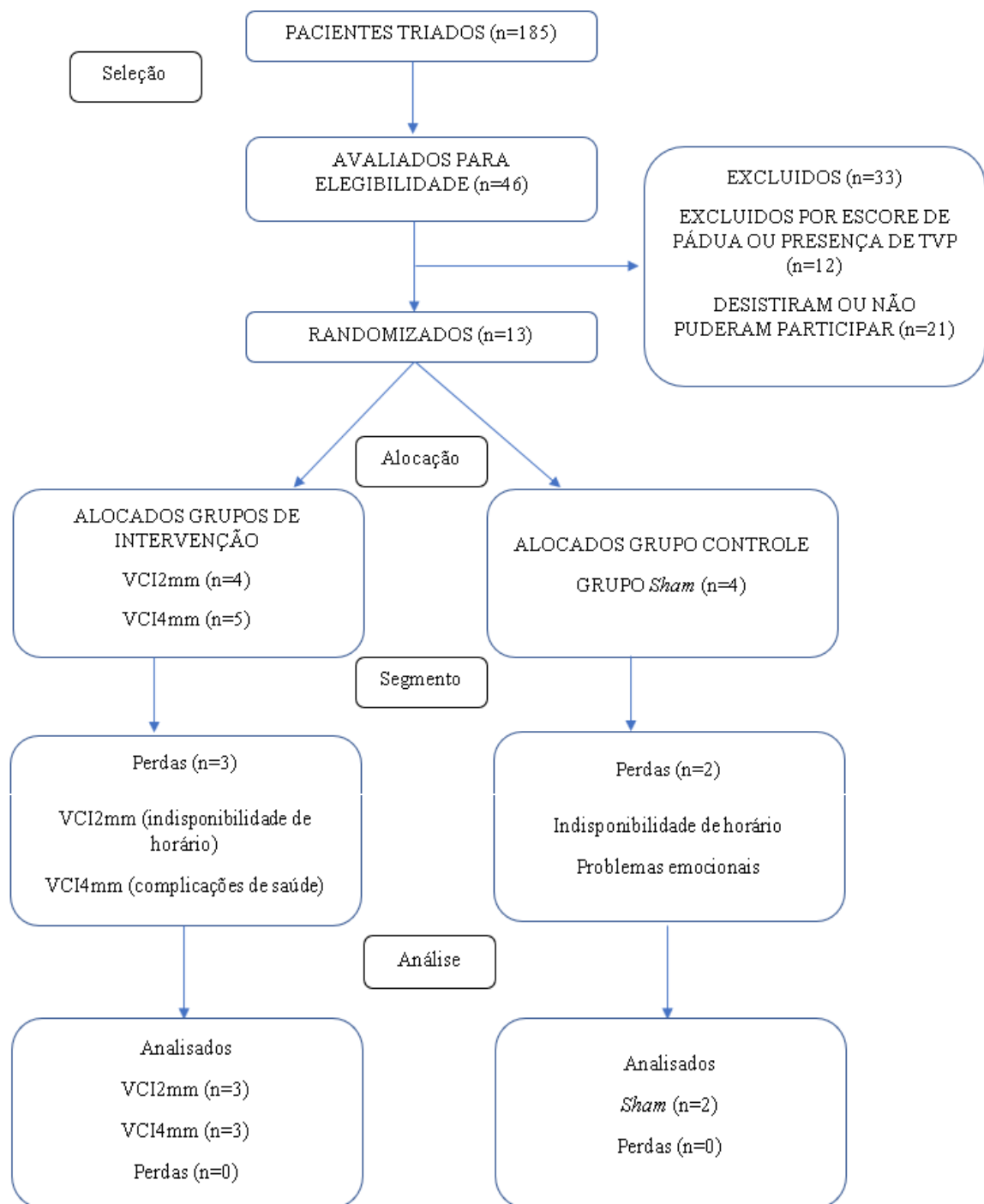


Figura1. Fluxograma do estudo de acordo com o CONSORT.

5.6 PROCEDIMENTOS

Inicialmente, os participantes do estudo passaram por uma avaliação médica (médico clínico), para afastar o risco de fenômenos tromboembólicos e histórico de trombose venosa profunda (TVP). Essa avaliação incluiu anamnese e avaliação do risco acima por meio do escore de Pádua (BARBAR *et al.*, 2010). De acordo com essa avaliação, o participante poderia ser classificado como baixo de trombose (nota entre 0 e 3) ou risco moderado a elevado (valor igual ou acima de 4). Foram incluídos no estudo aqueles participantes com nota entre 0 e 3 do escore de Pádua e que não apresentassem risco de eventos tromboembólicos pelo exame de ultrassonografia dos vasos dos membros inferiores (ANEXO II). Em seguida, os participantes foram encaminhados para realização do exame de ultrassonografia doppler de membros inferiores.

Após cumprimento dessas etapas, os participantes foram avaliados quanto a capacidade funcional, força e espessura muscular, funcionalidade e qualidade de vida, pelo fisioterapeuta responsável pela pesquisa.

6. AVALIAÇÕES

6.1 AVALIAÇÃO FÍSICA

A avaliação foi composta por anamnese contendo a confirmação do diagnóstico da COVID-19 e presença de comorbidades, registro de internamento em enfermaria ou UTI, número de dias de internamento, uso de ventilação mecânica invasiva ou não invasiva, de oxigenoterapia e de medicações (APÊNDICE B). Foram obtidas informações sobre a idade, sexo e dados antropométricos (massa corporal, estatura e índice de massa corporal).

A avaliação foi realizada pelas mestrandas envolvidas no programa e treinadas previamente ao início da coleta de dados e posteriormente aplicada em dois momentos, e em dias diferentes em que o primeiro encontro constou da anamnese, avaliação do questionário de qualidade de vida (SF-36), e do exame de ultrassonografia do músculo quadríceps dominante. No segundo encontro, foram avaliados o desempenho no TC6min, a FPP dominante e a força muscular respiratória em seus componentes de pressão inspiratória (P_{Imax} e de pressão expiratória (P_Emax) e tais dados foram avaliados e registrados em fichas individuais para cada participante, coletados no início e ao final do protocolo de intervenção, e posteriormente transposto para a planilha do programa estatístico (APÊNDICE C).

6.2 TESTE DE CAMINHADA DE 6 MINUTOS

O TC6min foi realizado sempre no mesmo horário e pelo mesmo examinador e antes do protocolo de treinamento com VCI (FUZARI, 2019) e ao final do mesmo. O TC6min seguiu as normas da *American Thoracic Society* (ATS) tendo sido utilizado o comando verbal durante a execução do teste (ATS, 2002) (APÊNDICE C). Ao final do teste foi registrada a distância percorrida em metros.

A escala de Borg consiste de avaliação do esforço sendo considerados os valores desde 6 a 20, onde 6 representa nenhum esforço e 20, esforço máximo. A escala de dispneia varia de 0 a 10, onde 0 corresponde a nenhuma dispneia e 10, dispneia máxima (BORG, 1982). Para fins de acompanhamento do teste de caminhada, os sinais vitais dos participantes foram avaliados pré e após o término do TC6min, os quais foram aferidos quanto à saturação periférica de oxigênio(SPO₂) e a frequência cardíaca(FC), monitorizados por meio de um oxímetro transcutâneo de pulso (Onyx, Nonin, EUA, modelo 9500), enquanto a pressão arterial (PA) avaliada por esfigmomanômetro e estetoscópio (Premium®, Brasil). Essas medidas foram realizadas antes e após o término do teste, porém não foram utilizadas como medidas de desfecho.

Como critério de interrupção do TC6min, foram adotados a presença de dispneia intensa e/ou dores musculares, fâcies de sofrimento, e queda na SPO₂ $\leq$ 88%, dor torácica, sudorese, palidez, tontura e ou câimbras.

6.3 FORÇA MUSCULAR PERIFÉRICA

Para a avaliação da força muscular periférica pelo pico da FPP foi utilizado um aparelho dinamômetro digital (Saehan Corporation® modelo SH1001, Coréia do Sul), com registro eletrônico de dados, tendo sido adotada a posição padrão proposta pela *American Society of Hand Therapists* (ASHT, 1981), em que o paciente se manteve sentado em uma cadeira com encosto reto e sem suporte para os braços, ombro aduzido em rotação neutra, cotovelo flexionado a 90°, antebraço em posição neutra e punho entre 0° e 30° de extensão e 0° e 15° de desvio ulnar. A dinamometria foi realizada na mão dominante e foram realizadas três aferições com intervalos de 30 segundos, levando-se em consideração a maior leitura entre elas, desde que não houvesse uma diferença maior que 10%.

6.4 FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA

Foi utilizado um manovacuômetro digital (MVD 300, Globalmed, Porto Alegre, Brasil) para avaliação P_Imax e da P_Emax medida em cmH₂O (GIBSON *et al.*, 2002) (Figura 2). A avaliação foi realizada com o participante sentado em cadeira com encosto (joelhos e quadris a 90°), fazendo uso de clipe nasal e um bocal de 5 cm com orifício de fuga de 2 mm de diâmetro. O examinador realizou comando verbal, de forma que a P_Imax fosse avaliada a partir do volume residual (VR), em que os indivíduos foram instruídos a exalar todo o ar e posteriormente, inspirar profundamente. A P_Emax foi mensurada a partir da capacidade pulmonar total (CPT), na qual os indivíduos foram instruídos a insuflar os pulmões ao máximo e em seguida expirar profundamente. Foram realizadas no mínimo 3 manobras para ambas as variáveis, com um intervalo de 1 minuto entre elas, sendo consideradas satisfatórias as manobras com valor inferior a 10% de diferença entre as medidas, sendo adotado o maior valor obtido (MEDEIROS *et al.*, 2017). Para a medição do valor predito da força muscular respiratória foi utilizada a equação de Pessoa *et al.* (2014).



Figura 1. Dinamômetro Digital
Fonte: Acervo pessoal do pesquisador.

6.5 ESPESSURA DO QUADRÍCEPS

A avaliação da espessura do quadríceps foi realizada por meio do aparelho portátil de ultrassonografia (Samsung Medison – Coréia do Sul) tendo sido utilizado o transdutor linear de 10Mhz em modo-B e gel hipoalergênico para o contato do transdutor com a pele do indivíduo. O paciente foi orientado a posicionar-se em decúbito dorsal e foi colocado um rolo de espuma sob a fossa poplíteia do membro avaliado, em seguida foi marcado o ponto médio com caneta e fita métrica entre trocânter maior do fêmur e a linha articular do joelho, na face anterior da coxa,

onde foi acoplado o transdutor em direção perpendicular ao eixo longitudinal, para realizar a avaliação (SEYMOUR *et al.*, 2009). Foi observado uma imagem do músculo quadríceps, reto femoral e vasto intermédio e sua espessura mensurada, em milímetros (mm), através do congelamento da tela. Foram realizadas três medidas consecutivas e para um resultado mais preciso foi preconizada uma diferença de até 10% entre elas. O valor tomado para análise foi a média dos valores (GRUTHER *et al.*, 2008).

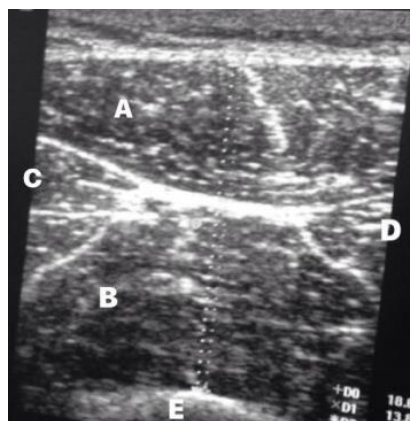


Figura 2. Visualização da espessura do músculo quadríceps através da ultrassonografia. A: Músculo Reto femoral; B: Músculo vasto intermédio; C: Músculo vasto lateral; D: Músculo vasto medial; E: Fêmur. **Fonte:** Acervo pessoal do pesquisador.

6.6 QUALIDADE DE VIDA

A qualidade de vida foi avaliada por meio do questionário Short Form-36 (SF-36) (ANEXO III) que proporcionou uma estimativa subjetiva do estado funcional e da qualidade de vida do indivíduo. Tal instrumento é composto por 36 itens que abordam limitações na vida diária em razão à problemas psíquicos, sociais e de saúde. Os 36 itens são divididos em oito domínios: capacidade funcional (10 itens), aspectos físicos (4 itens), dor (2 itens), estado geral de saúde (5 itens), vitalidade (4 itens), aspectos sociais (2 itens) emocionais (3 itens) e saúde mental (5 itens). Esse questionário, apresenta um escore que varia de zero, correspondendo a pior estado geral de saúde e o cem melhor estado de saúde (CICONELLI *et al.*, 1999).

7. INTERVENÇÃO

O protocolo exercício abrangeu o total de 36 sessões, realizadas 3 vezes por semana, em dias alternados. O tempo total de exposição à vibração total por sessão foi de 20 minutos, tendo a vibração com duração de 60 segundos, intercalado com 30 segundos de repouso entre cada

vibração, conforme pode ser observado na Tabela 1

Tabela 1. Protocolo para os Grupos de VCI (2mm, 4mm e Sham).

	Frequência	Amplitude	Duração/repouso	Tempo
Grupo 2mm	35 Hz	2mm	60s / 30s	20 minutos
Grupo 4mm	35 Hz	4mm	60s / 30s	20 minutos
Grupo Sham	8Hz	0	60s / 30s	20 minutos

O exercício foi realizado por meio da plataforma da Power Plate modelo MY3 (Power Plate®, United Kingdom), que estabelece uma frequência fixa de 35 Hz e amplitudes de 2mm e de 4mm (Figura 3).



Figura 3: Power Plate MY3, London, UK.
Fonte: <https://www.powerplate.>



Figura 4: Participante realizando treinamento.
Fonte: Acervo pessoal do pesquisador.

Durante o exercício, o paciente se manteve em posição ortostática com joelhos semiflexionados (30° de flexão), mãos apoiadas no equipamento da plataforma, pés afastados um do outro em 20cm de distância e a cabeça posicionada para frente (MARINHO *et al.*, 2021).

Para o grupo *Sham*, a plataforma foi preparada a partir da conexão externa de um motor à sua base, devidamente preparado para esse fim (patente: BR 102016006148-2 A2), com capacidade de reproduzir o som da plataforma, porém com frequência de 8 Hz. A vibração gerada por essa frequência limita-se à caixa externa que protege o motor, sendo incapaz de promover efeitos fisiológicos de vibração (PEREIRA; NEVES, 2006). (Figura 4)



Figura 4: Sham de plataforma vibratória (patente: BR 102016006148-2 A2)
Fonte: Acervo do pesquisador

Antes de realizar o exercício sobre a plataforma vibratória, o participante realizou alongamentos ativos com duração de 30 segundos para cada músculo, sendo eles: peitoral, esternocleidooccipitomastoideo, escaleno, quadríceps e isquiotibiais.

Durante as sessões, foram realizadas aferições dos sinais vitais [pressão arterial (PA), frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), saturação periférica de oxigênio (SpO2) e a escala de percepção de esforço (IPE)] a cada 5 minutos de exposição a VCI para fins de acompanhamento e devidamente registrados em ficha de treinamento. (APENDICE D)

8. ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram avaliados pelo programa estatístico (*Statistical Package for the Social Science* - SPSS 22) e posteriormente, cada participante foi analisado quanto aos desfechos do estudo. Foi realizada análise descritiva dos desfechos (valores absolutos e percentuais) e calculado o delta (Δ) considerando os dados finais menos os iniciais dos desfechos primários e secundários com o objetivo de demonstrar o ganho obtido por cada participante.

9. RESULTADOS

Como produto principal dessa dissertação, foi elaborado um artigo original, no entanto durante o período do mestrado foi elaborada também uma revisão sistemática:

ARTIGO ORIGINAL- Effects of whole-body vibration on functional capacity, muscle strength and thickness, and quality of life of post-COVID-19 patients: A case series (Apêndice K)

Revista a qual foi submetida: **Physiotherapy Theory and Practice**

Qualis da Revista: A4

REVISÃO SISTEMÁTICA: Effectiveness of whole body vibration on quadriceps strength and vertical jump in healthy athletes: a systematic review and meta-analysis.

Revista a qual foi submetida: **Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício**

Qualis da revista: B2

A dissertação foi elaborada de acordo com as normas vigentes do Programa de Pós-Graduação Stricto Senso em Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco e os artigos publicados, redigidos conforme as normas das revistas publicadas.

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O grande desafio desse ensaio clínico foi desenvolvê-lo durante a pandemia de COVID-19. Por ser uma doença desconhecida naquele momento, e de grande repercussão física e funcional, algumas dificuldades foram encontradas antes de sua realização e que merecem destaque por ter repercutido nos resultados obtidos ao final do estudo.

A necessidade de avaliação médica (clínica) desses participantes, antes da entrada no estudo foi o primeiro desafio, por entendermos a necessidade de afastar risco de fenômenos tromboembólicos durante o treinamento, o qual foi realizado no Hospital das Clínicas dessa universidade. Em seguida, para comprovar a indicação desses participantes no treinamento de VCI, foi realizado o exame de ultrassonografia doppler para membros inferiores, no Real Hospital Português de Beneficência. Nesse período, muitos meses se passaram e muitos participantes desistiram da participação no estudo, o que justificou o número reduzido nos resultados apresentados.

Um outro aspecto que merece ser destacado diz respeito ao período transcorrido entre a avaliação, realização e finalização do protocolo de treinamento. Nesse ínterim, alguns participantes desistiram da participação no estudo. Por outro lado, alguns participantes não finalizaram o número total de sessões previstas, por motivos os mais diversos e que independeram dos pesquisadores envolvidos.

Apesar de tudo isso, dentre os participantes acompanhados, pode ser observado que pessoas com sequelas da COVID-19, sobretudo quando apresentada na forma mais grave, responderam mais favoravelmente a intervenção e se beneficiaram do treinamento, com boa adaptação a VCI. Não foram observados efeitos adversos durante o treinamento.

Assim, considerando o desenho do estudo inicial e a série de casos dele decorrente, pode-se observar que o desempenho dos participantes antes e após o treinamento apresentou ganho entre os desfechos avaliados (distância percorrida no TC6min, FPP, espessura do quadríceps, força muscular respiratória e qualidade de vida), no entanto, a resposta do treinamento variou entre os participantes. De acordo com nossos resultados, observa-se que alguns deles responderam favoravelmente, outros parcialmente para alguns desfechos, e alguns não apresentaram respostas ou se mantiveram inalterados após o término do treinamento.

Os dados continuam sendo coletados para a realização do cálculo amostral. Assim, a eficácia do exercício de VCI para os desfechos avaliados no presente estudo em indivíduos pós COVID-19, poderá ser verificada e resultados mais conclusivos poderão ser observados.

Como consideração final, entendemos a necessidade de continuidade do estudo, com um número maior de participantes, a fim de avaliar a eficácia da VCI para essa população. E não apenas isso, mas verificar, entre as amplitudes utilizadas na prescrição (2 e 4mm), qual delas apresenta melhores efeitos para os desfechos avaliados. Diante das repercussões da COVID-19, especialmente para aqueles que tiveram a forma moderada e grave, alternativas de programas de exercício necessitam ser evidenciadas, para proporcionar aqueles que foram acometidos, melhora de seu estado físico e funcional.

REFERÊNCIAS

- ABAD, C.C.C *et al.* Efeito do exercício aeróbico e resistido no controle autonômico e nas variáveis hemodinâmicas de jovens saudáveis. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v.24, n.4, p.535-44, 2010.
- ABDULLAHI, A. *et al.* Neurological and musculoskeletal features of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. **Frontiers in Neurology**, v.11, n.11, p.687, 2020.
- American Thoracic Society / European Respiratory Society ATS / ERS Statement on Respiratory Muscle Testing. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v.15, n.166, p. 518–624, 2002.
- ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v.193, n. 10, p. 111-117, 2002.
- ARAÚJO, B.T.S. *et al.* Effects of continuous aerobic training associated with resistance training on maximal and submaximal exercise tolerance, fatigue, and quality of life of patients post-COVID-19. **Physiotherapy Research International**, v.1, n.1972, p. e1972, 2022.
- BARBAR, S. *et al.* Um modelo de avaliação de risco para identificar pacientes clínicos internados com risco de tromboembolismo venoso: o Escore de Previsão de Pádua. **Journal of Thrombosis and Haemostasis**, v.8, n.11, p.2450-7, 2010.
- BELLI S, *et al.* Low physical functioning and impaired performance of activities of daily life in COVID-19 patients who survived hospitalisation. **European Respiratory Journal**, v.56, n.4, p.19–22 2020.
- BOSCO, C. *et al.* The influence of whole-body vibration on the mechanical behavior of skeletal muscle. **Biology of Sport**, v. 153, p. 157-64, 1998.
- BOGAERTS, A. *et al.* Effects of whole body 68 vibration training on postural control in older individuals: a 1 year randomized controlled trial. **Gait Posture**, v.26, n.2, p.309–316, 2007.
- BOGAERTS, A.C.G. *et al.* Effects of whole-body vibration training on cardiorespiratory fitness and muscle strength in older individuals (a 1-year randomized controlled trial). **Age and Ageing**, v.38, n.4, p. 448–454, 2009.
- BORG G. Ratings of perceived exertion and heart rates during short-term cycle exercise and their use in a new cycling strength test. **International Journal of Sports Medicine**, v.3, p.153-158, 1982.
- BRANDÃO, S. D. N; SIQUEIRA, T. D. A. Aspectos fisiológicos do envelhecimento e a eficácia do treinamento de força em idosos. **Boletim Informativo Unimotrisaúde em Sociogerontologia**, v. 5, n. 2, p.65-73, 2014.
- BRAZ, J. *et al.* Whole-body vibration improves functional capacity and quality of life in patients with severe chronic obstructive pulmonary disease (COPD): a pilot study. **International Journal of COPD**, v.28, n.23, p.2621–2627, 2015.

CICONELLI, R. M. *et al.* Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). **Revista Brasileira de Reumatologia**, v.39, n.3, p.143-150, 1999.

CALLES, C.N. *et al.* Impacto da hospitalização na funcionalidade e na força muscular após internamento em unidade de terapia intensiva. **Interfaces Científicas - Saúde e Ambiente Aracaju**, v.5, n.3, p.67 – 76, 2017.

CARDINALE, J.M; WAKELING, J. Whole body vibration exercise: are vibrations good for you? **British Journal of Sports Medicine**, v.39 n.9 p.585–589, 2005.

CARDINALE, M; BOSCO, C. The use of vibration as an exercise intervention. **Exercise and Sports Sciences Reviews**, v. 31, n. 1, p. 3-7, 2003.

CEBOLLA, E. C.; RODACKI, A. L.; BENTO, P. C. Balance, gait, functionality and strength: comparison between elderly fallers and non-fallers. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 19, n. 2, p. 146-151, 2015.

COCHRANE, D.J. The potential neural mechanisms of acute indirect vibration. **Journal of Sports Science and Medicine**, v.10, n.1, p. 19-30, 2011.

DOLNY, D.G; REYES, G.F.C. Whole body vibration exercise: training and benefits. **Current Sports Medicine Reports**, v. 7, n. 3, p.152-157, 2008.

DOYLE, A. The utility of whole-body vibration exercise in haemodialysis patients: a pilot study. **Clinical Kidney Journal**, v.10, n.7, p. 822–829, 2017.

DUAN, K. *et al.* Effectiveness of convalescent plasma therapy in severe COVID-19 patients. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v.117, n.17, p. 9490-9496, 2020.

ERSKINE, J. *et al.* Neuromuscular and hormonal responses to a single session of whole-body vibration exercise in healthy young men. **Clinical Physiology and Functional Imaging**, v. 27, n.4 p. 242–248, 2007.

FUZARI, H.K. *et al.* Whole body vibration improves maximum voluntary isometric contraction of knee extensors in patients with chronic kidney disease: A randomized controlled trial. **Physiotherapy: Theory and Practice**, v.35, n.5, p.409-418, 2019

GALLARDO, E; ANDRÉS, I; ILLA, I. Cathepsins are upregulated by IFN-gamma/STAT1 in human muscle culture: a possible active factor in dermatomyositis. **Official journal of the American Association of Neuropathologists**, v. 60, n.9, p.847-855, 2020.

GIBSON, G. J. *et al.* American Thoracic Society / European Respiratory Society ATS / ERS Statement on Respiratory Muscle Testing. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v.166, n.4, p.518-624, 2002.

GLOECKL, R. *et al.* Effects of whole-body vibration in patients with chronic obstructive pulmonary disease – A randomized controlled trial. **Respiratory Medicine**, v.106, n.1 p.75-83, 2012.

GOUDARZIAN, M. *et al.* Effects of whole-body vibration training and mental training on mobility, neuromuscular performance, and muscle strength in older men. **Journal of Exercise Rehabilitation**, v.13, n.5, p.573-580, 2017.

GOMES, C.P; SILVEIRA R.E.M; DAMÁZIO L.M. Intervenções fisioterapêuticas respiratórias em pacientes com acometimento pós-COVID-19: uma Revisão Sistemática. **Revista de Atenção à Saúde**, v.20, n.71, p.307-318, 2022.

GRUTHER, W. *et al.* Muscle wasting in intensive care patients: ultrasound observation of the M. quadriceps femoris muscle layer. **Journal of Rehabilitation Medicine**, v.40, n.3, p.185-189, 2008.

HAO, Y. *et al.* Single-cell RNA expression profiling of ACE2, the putative receptor of Wuhan 2019-nCov. **Bio-archive**, v.202, n.5 p. 756–759, 2020.

HOLANDA, E.P. *et al.* Alterações neuromusculares em pacientes com COVID-19. **Fisioterapia Brasil**, v. 22 n. 3, p.469-485, 2021.

HUANG, C. *et al.* Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. **Lancet**, v.395, n.10223, p.497-506, 2020.

KIRWAN, R. *et al.* Sarcopenia during COVID-19 lockdown restrictions: long-term health effects of short-term muscle loss. **Geroscience**, v. 42, n. 6, p.1547-1578, 2020.

LI, J. Rehabilitation management of patients with COVID-19: lessons learned from the first experience in China. **European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine**, v.56, n.3, p. 335-338, 2020.

LORA, H.M.S; BORJA, S.C; PÁEZ,C.L. Respuesta cardiovascular y respiratoria aguda derivada de la aplicación de estímulos vibratorios de diferente magnitud. **Apunts Sports Medicine**, v. 45, n.165, p. 23–30, 2010.

MACEDO, V.L.B. *et al.* ,tuação da Fisioterapia na reabilitação de pacientes pós-COVID-19: uma revisão integrativa. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 15, p. e93101523115 2021.

MADJID, M. *et al.* Potential effects of coronaviruses on the cardiovascular system: a review. **JAMA Cardiology**, v.5 n.7, p.831-840, 2020.

MAIA, T.O. *et al.* Does whole body vibration training improve heart rate variability in kidney transplants patients? A randomized clinical trial. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, v.24, n.2, p.50-56, 2020.

MARINHO, P.E.M. *et al.* Effects of whole-body vibration on muscle strength, quadriceps muscle thickness and functional capacity in kidney transplant recipients: A randomized controlled trial. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, v. 26 p.101-107, 2021.

MARINHO, P.E.M. *et al.* Is whole body vibration an alternative physical training method for renal transplant recipients? **Physiotherapy Research International**, v.25, n.3, p.e1838, 2020.

MEDEIROS, A.I.C. *et al.* Inspiratory muscle training improves respiratory muscle strength, functional capacity and quality of life in patients with chronic kidney disease: a systematic review. **Journal of Physiotherapy**, v.63, n. 2, p.76-83, 2017.

OLIVEIRA, L.C. Effects of Whole-Body Vibration Versus Pilates Exercise on Bone Mineral Density in Postmenopausal Women: A Randomized and Controlled Clinical Trial. **Journal of Geriatric Physical Therapy**, v.42, n,2, p. E23-E31, 2019.

OMS- Organização Mundial da Saúde, **(COVID, 19) Situation report**. Disponível em: <https://covid19.who.int> Acesso em: março, 2021.

PESSOA, I.M.B.S. *et al.* Predictive equations for respiratory muscle strength according to international and brazilian guidelines. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 18, n. 0, p. 410-418, 2014.

PESSOA, M.F. Vibrating platform training improves respiratory muscle strength, quality of life, and inspiratory capacity in the elderly adults: a randomized controlled trial. **Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences**, v.72, n.5, p.683-688, 2017.

PEREIRA, C.C.G.; NEVES, F.A. Conforto humano e limites de percepção para vibrações verticais. **Revista Escola de Minas**, v. 59, n. 3, p. 271-278, 2006.

RADAELLI, R. *et al.* Espessura e qualidade musculares medidas a partir de ultrassonografia: influência de diferentes locais de mensuração **Brazilian Journal of Kinanthropometry and Human Performance**, v.13, n.2, p.87-93, 2011.

RAVEENDRAN, A. V.; JAYADEVAN, R.; SASHIDHARAN, S. Long COVID: An overview. Diabetes and Metabolic Syndrome. **Clinical Research and Reviews**, v.15, n.3, p.869-875, 2021.

RIBEIRO, V. G. C. *et al.* Inflammatory biomarkers responses after acute whole-body vibration in fibromyalgia. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 51, n.4, p. 67-75, 2018.

RITTWEGGER, J. Vibration as an exercise modality: how it may work and what its potential might be. **European Journal of Applied Physiology**, v. 108, n. 5, p. 877-904, 2010.

RITTWEGGER, J.; MUTSCHELKNAUSS, M.; FELSENBURG, D. Acute changes in neuromuscular excitability after exhaustive whole body vibration exercise as compared to exhaustion by squatting exercise. **Clinical Physiology and Functional Imaging**, v. 23, p. 81-86, 2003.

RITZMANN, R. *et al.* Acute whole-body vibration increases reciprocal inhibition. **Human Movement Science**, v.60, p.191-201, 2018.

ROSSI, F.H. Tromboembolismo venoso em pacientes COVID-19. **Jornal Vascular Brasileiro**, v.19, p.20200107, 2020.

SÁ-CAPUTO, D.C. *et al.* Whole-Body Vibration Exercise: A Possible Intervention in the Management of Post COVID-19 Complications? **Applied Sciences**, v.11, n.12, p.5733, 2021.

SANTIN, M.F. *et al.* Effects of eight months of whole-body vibration training on the muscle mass and functional capacity of elderly women. **The Journal of Strength and Conditioning Research** v.29, n.7, p.1863-1869, 2015.

SANTOS, B.C. *et al.* Effects of whole body vibration on the treatment of neurological patients. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 6, p.19821-19827, 2020.

SCHULZ, K.F. *et al.* CONSORT 2010 statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. **Journal of Pharmacology and Pharmacotherapeutics**, v. 1, n. 2, p. 100-107, 2010.

SEYMOUR, J.M. *et al.* Ultrasound measurement of rectus femoris cross-sectional area and the relationship with quadriceps strength in COPD. **Thorax**, v.64, n.5, p.418-23, 2009.

SILVA, B.S. *et al.* Challenges for providing adequate rehabilitation for post-Covid-19 patients. **Research, Society and Development**, v.11, n.1, p. 1-11, 2022.

SORIANO, J. B. *et al.* A clinical case definition of post-COVID-19 condition by a Delphi consensus. **The Lancet Infectious Diseases**, v.22, n.4, p.102-e107, 2022.

SUI, X. *et al.* Cardiorespiratory fitness and adiposity as mortality predictors in older adults. **JAMA**, v. 298, n. 21, p.2507-2516, 2007.

SUNDQUIST, K. *et al.* Frequent and occasional physical activity in the elderly: a 12-year follow up study of mortality. **American Journal of Preventive Medicine**, v.27, n.1, p. 22-27, 2007.

YANG, Z. *et al.* Effects of different vibration frequencies on muscle strength, bone turnover and walking endurance in chronic stroke. **Scientific Reports**, v.11, n.1, p.121, 2021.

APENDICE A- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO- UFPE
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Convidamos o (a) Sr. (a) para participar, como voluntário (a), da pesquisa “EFEITO DA VIBRAÇÃO DE CORPO INTEIRO SOBRE A CAPACIDADE FUNCIONAL, FORÇA, ESPESSURA MUSCULAR, FUNCIONALIDADE E QUALIDADE DE VIDA DE PACIENTES PÓS COVID-19: UM ESTUDO CONTROLADO E RANDOMIZADO” Que está sob a responsabilidade da pesquisadora: Elaine Cristina Santa Cruz de Moura, Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária, Recife - PE - CEP: 50670-901. Cel: (81) 9405-0153/elainecscm2@gmail.com, sob a orientação de Patrícia Érika de Melo Marinho. Telefones para contato: (81) 2126-8496; (81) 2126-8490, patmarinho@yahoo.com.br.

Caso haja alguma dúvida, pergunte à pessoa a quem está lhe atendendo, para que o/a senhor/a esteja bem esclarecido (a) sobre tudo que está sendo realizado. Após ser esclarecido (a) sobre as informações a seguir, e aceite fazer parte do estudo, rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que lhe será oferecido em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa o (a) Sr. (a) não será penalizado (a) de forma alguma. Também garantimos que o (a) Senhor (a) tenha o direito de retirar o consentimento da sua participação em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

Trata-se de um estudo por meio de tratamento fisioterapêutico que será realizado após uma avaliação física por um médico e por um fisioterapeuta, caso tenha indicação e seja aprovado(a) a etapa seguinte será a intervenção com o tratamento de Vibração de Corpo Inteiro no qual você ficará sobre uma plataforma vibratória recebendo estímulos de vibração mecânica que será sentido em todo corpo, realizado em 36 sessões sendo a frequência de 3 vezes semanais. Nesta pesquisa teremos o objetivo de

avaliar os efeitos da vibração de corpo inteiro sobre a capacidade funcional, força, espessura muscular, funcionalidade e Qualidade de vida sobre indivíduos que foram acometidos pela COVID-19 no último ano. Na avaliação será realizada anamnese (avaliação sobre a situação de saúde atual e pregressa) serão aplicados questionários sobre qualidade de vida e funcionalidade, serão utilizados um equipamento para avaliação de força muscular respiratória (manovacuometria); para força muscular periférica será realizada dinamometria e para avaliar a espessura muscular periférica será utilizado realizado Ultrassom de quadríceps. A avaliação e tratamento serão realizados de acordo com a disponibilidade do avaliador e do avaliado podendo a avaliação ser realizada em mais de um turno podendo ser marcado para dias diferentes e a pesquisa apresentará o mínimo de risco a você considerando que antes da intervenção será realizada uma avaliação minuciosa sobre sua situação clínica. O risco desta pesquisa poderá ser o seu constrangimento durante a entrevista, que para minimizá-lo, a avaliação será realizada em um espaço reservado, além de que as questões levantadas não envolvem seus aspectos pessoais além da sua saúde, outro possível risco será o desconforto durante a avaliação pois haverá alguns procedimentos de esforço físico ou durante a avaliação ou atendimento com o equipamento (plataforma vibratória), para minimizar tais riscos você estará sendo avaliado constantemente sobre seu estado físico e caso o estímulo seja desconfortável e você está assegurado a parar a intervenção a qualquer momento.

Como benefícios, após a coleta de dados serão prestadas informações relevantes a você e à comunidade sobre importância da reabilitação por meio da vibração de corpo inteiro em indivíduos que foram acometidos pela COVID-19.

Devido à pandemia da COVID-19 todos os cuidados referentes à prevenção da contaminação serão tomados, uso de álcool a 70% para higienização das mãos dos pacientes e avaliadores bem como para higienização de todos os equipamentos utilizados com os pacientes. O uso de máscara será obrigatório para todos os participantes envolvidos na pesquisa e cada paciente será marcado em horário individual para evitar aglomerações.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa por meio de questionário ficarão armazenados em pastas de arquivo, sob a responsabilidade da pesquisadora Elaine Cristina Santa Cruz de Moura pelo período de 5 anos.

O (a) senhor (a) não pagará nada para participar desta pesquisa. Fica também garantida indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial.

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: **Avenida da**

Engenharia s/n – 1º Andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: (81) 2126.8588 – e-mail: cepccs@ufpe.br.

Eu, _____, CPF _____, abaixo assino, após a leitura deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar do estudo “EFEITO DA VIBRAÇÃO DE CORPO INTEIRO SOBRE A CAPACIDADE FUNCIONAL, FORÇA E ESPESSURA MUSCULAR, FUNCIONALIDADE E QUALIDADE DE VIDA DE PACIENTES PÓS COVID-19: UM ESTUDO CONTROLADO E RANDOMIZADO” como voluntário (a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo(a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade (ou interrupção de meu acompanhamento/ assistência/tratamento).

Local e data _____

Assinatura do participante: _____

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e o aceite do voluntário em participar.

(02 testemunhas não ligadas à equipe de pesquisadores): Nome: _____ Assinatura: _____ Nome: _____ Assinatura: _____

Pesquisador Responsável: _____

APÊNDICE B- Ficha de Avaliação

RACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRAFICAS		
Nome:		
DN:		Idade:
Sexo: M () F ()	Est. Civil: Solteiro () Casado () Divorciado () Viúvo ()	
Endereço:		Telefone: ()
Bairro:		Cidade:
Etnia: Branco () Pardo () Negro () Outros ()		
Religião: () Católico () Protestante () Ateu () Outros		
Renda Familiar: Nenhuma renda () Até 1 salário () De 1 a 3 salários () De 3 a 6 salários ()		
Escolaridade: Educação Infantil () Ensino Fundamental () Ensino Médio () Ensino Superior ()		
ANAMNESE		
MÉDICO ACOMPANHANTE:		
PESO:	ALTURA:	IMC:
PA:	FC:	FR:
SpO₂:		
Circunferência Abdominal:		
HD:		
Tabagismo ativo: Sim () Não () Já fumou? Sim () Não () Consumo de álcool ativo: Sim () Não ()		
COMORBIDADES: HAS () DMI () DMII () ICC () DRC () DPOC () ASMA () Outras:		
Histórico familiar:		
MEDICAÇÕES EM USO		
NOME	DOSAGEM	POSOLOGIA

TESTE DE CAMINHADA DE 6 MINUTOS TC6 MIN

PRÉ (DATA: _____)							PÓS (DATA: _____)						
REPOUS	DIS	FA	SpO ₂	F	FR	PA	REPOUS	DI	FA	SpO	FC	F	PA
0							0						
Distância	Tempo		SpO ₂	FC			Distância	Tempo		SpO	FC		
1	30						1	30					
2	60						2	60					
3	90						3	90					
4	120						4	120					
5	150						5	150					
6	180						6	180					
7	210						7	210					
8	240						8	240					
9	270						9	270					
10	300						10	300					
11	330						11	330					
12	360						12	360					
13	390						13	390					
14	420						14	420					
15	450						15	450					
16	480						16	480					
17	510						17	510					
18	540						18	540					
19	570						19	570					
20	600						20	600					
21	630						21	630					
22	660						22	660					
23	690						23	690					
FINAL	DIS	FA	SpO ₂	F	FR	PA	FINAL	DI	FA	SpO	FC	F	PA
2 MIN	DIS	FA	SpO ₂	F	FR	PA	2 MIN	DI	FA	SpO	FC	F	PA
DEPOIS							DEPOIS						
DISTÂNCIA TOTAL:							DISTÂNCIA TOTAL:						

OBSERVAÇÕES:

APENDICE C - Ficha de Acompanhamento da Intervenção VCI

FICHA DE ACOMPANHAMENTO DA INTERVENÇÃO VCI

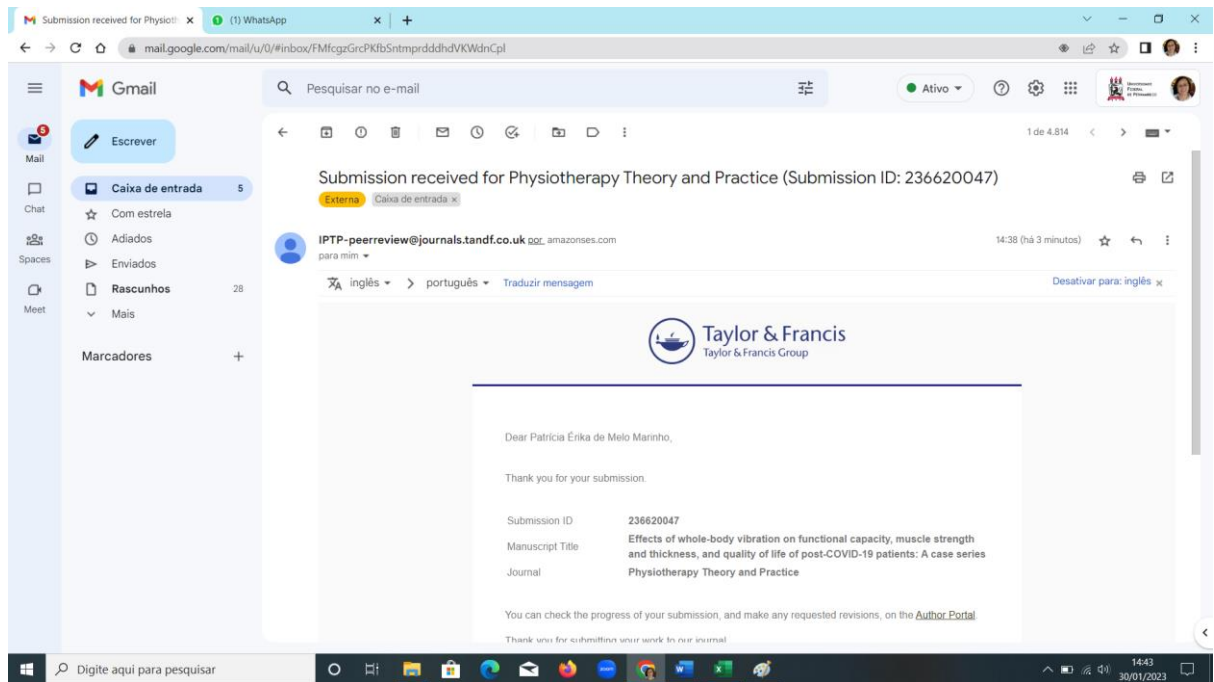
Nome:

Data de início:

Data:

	Repouso	5 minutos	10 minutos	15 minutos	20 minutos
PA					
FC					
SpO2					
IPE					
Observações:					
Data:					
	Repouso	5 minutos	10 minutos	15 minutos	20 minutos
PA					
FC					
SpO2					
IPE					
Observações:					
Data:					
	Repouso	5 minutos	10 minutos	15 minutos	20 minutos
PA					
FC					
SpO2					
IPE					
Observações:					

APENDICE D - Submissão do Artigo Original



APENDICE E- Artigo Original

Effects of whole-body vibration on functional capacity, muscle strength and thickness, and quality of life of post-COVID-19 patients: A case series

Elaine Cristina Santa Cruz de Moura^a, Natalia Tarcila Santos Amorim^a, Tatyane Gomes de Oliveira^a, Clézio Cordeiro de Sá Leitão^b, Frederico Castelo Branco Cavalcanti^c, Patrícia Érika de Melo Marinho^{1*}

^a Post-Graduation Program in Physical Therapy, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brazil.

^b Department of Internal Medicine, Universidade de Pernambuco, Recife, PE, Brazil.

^c Real Portuguese Hospital of Beneficence of Pernambuco, Recife, PE, Brazil

Corresponding author

Patrícia Érika de Melo Marinho

Post-Graduation Program in Physical Therapy, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brazil

Avenida Jornalista Aníbal Fernandes, s/n – Cidade Universitária – CEP: 50740-560 – Recife (PE), Brazil

e-mail: patricia.marinho@ufpe.br

Phone: +55 81 21268496

Fax: +55 81 21268491

ABSTRACT

Objective: To evaluate the effect of whole body (WBV) on functional capacity, peripheral and respiratory muscle strength, quadriceps muscle thickness and quality of life in patients affected by COVID-19. **Method:** A case series with eight patients from a randomized clinical trial, with individuals who had COVID-19, aged between 46 and 65 years, of both genders. Participants allocated into 3 groups to receive the WBV protocol: Sham Group, 2mm WBV and 4mm WBV. They were evaluated before and after the protocol regarding the 6-minute walk test (6MWT), handgrip strength (HGS), quadriceps thickness (QT), Maximal inspiratory pressure (MIP), Maximal expiratory pressure (MEP) and quality of life (SF-36). **Results:** The gain on the 6MWT was better in 2mm WBV. The HGS gain was more evident in the 4mm WBV, with participant 6 (P6) showing a gain of 18.1 Kg/F. The increase in quadriceps thickness was 10.2mm. The 2mm and 4mm WBV groups showed better results for respiratory muscle strength. There was an improvement in the quality of life of both groups with gains mainly in the ‘functional capacity’, ‘limitations due to physical aspects’, ‘vitality’, ‘social aspects’ and ‘mental health’ domains. **Conclusion:** WBV training provided gains in different outcomes, however this finding was more pronounced in some participants, without changes in others. It is recommended to continue the WBV training protocol so that a larger sample of participants can demonstrate the results of this intervention.

Keywords: COVID-19, post-COVID-19 syndrome; musculoskeletal repercussions; physical training.

INTRODUCTION

Alterations such as chronic fatigue, dyspnea, loss of muscle mass, joint pain, depression, anxiety, and heart palpitations have been described as symptoms of individuals who have been affected by COVID-19 (Salamanna et al, 2021). Aerobic and strength training programs

improve metabolic equivalent-to-task levels, muscle strength, physical function, and the ability to exercise (Mayer et al, 2021).

Thus, exercise programs have been indicated considering the physical and functional repercussions arising from patients who have recovered from the moderate and severe form of COVID-19 and who need to improve their functional capacity, muscle strength, functionality in activities of daily living and quality of life (Liu, et al, 2020)

Individuals who have been affected by COVID-19 may experience myalgia, muscle weakness, arthralgia and muscle deconditioning, which can impair (Belli et al, 2020). Thus, the recovery of the respiratory system, cardiovascular reconditioning, as well as functionality in ADLs and cognition need to be considered (Salamanna *et al.*, 2021).

Whole-body vibration training (WBV) has aroused interest in improving functional capacity, muscle strength, reducing tremor, stiffness, and improving gait in different populations, such as kidney transplant recipients, patients with chronic obstructive pulmonary disease, older adults and in patients with Parkinson's disease (Maia et al, 2017; Doyle et al, 2017; Gloeckl et al 2012; Bogaerts et al, 2009).

WBV provides mechanical stimulation in which the human body undergoes acceleration through oscillation waves induced by mechanical equipment (Rittweger, 2010). Muscles subjected to WBV undergo continuous stretching-shortening during vibration. The activation of skin receptors and muscle spindles by sinusoidal vibration activates alpha motor neurons as a physiological response, generating muscle contraction through tonic vibrating reflex (Lora, Borja, and Carrasco, 2010; Cardinale and Bosco, 2003).

Thus, considering the physical and functional repercussions of patients who had the moderate and severe form of COVID-19 and the need to propose an exercise program that would provide functional recovery for these patients, an exercise program using WBV was

developed. This program was designed as a randomized clinical trial and developed during the COVID-19 pandemic when there was still no evidence on exercise protocols with WBV for these patients. Therefore, the present study aimed to investigate the effects of a WBV protocol for post-COVID-19 patients on functional performance, peripheral and respiratory muscle strength, quadriceps muscle thickness, functionality and quality of life.

METHOD

Study design

This study was a series of cases carried out from a randomized clinical trial registered on the Brazilian Registry of Clinical Trials (ReBEC) platform under the number RBR-8t983f7 and developed at the Cardiopulmonary Physiotherapy Laboratory of the Federal University of Pernambuco between August 2021 to September 2022. This study was approved by the institutional ethics committee (CAAE 51563721.5.0000.5208 and opinion number: 5.212.164) and complied with the norms of resolution 466/12 of the National Health Council. All participants were duly informed and consented to participate in the study after signing the informed consent form.

Study population

A total of eight participants who had moderate or severe COVID-19 participated in this case series four months after hospital discharge. The participants had COVID-19 confirmed by a positive RT-PCR, IgG or IgM test in order to participate in the study.

Individuals with a high risk of thromboembolic phenomena and/or deep venous thrombosis, presence of screws, pins, metallic or synthetic implants, pacemakers and artificial heart valves, pregnancy, acute migraine or vertigo, neurological, auditory or visual deficits

which prevented them from understanding the evaluation/training or those who had performed regular physical exercise until the selection process were excluded.

Assessment

Participants were evaluated for the risk of thromboembolic events and history of deep vein thrombosis (DVT) by a clinical physician and underwent ultrasound examination of lower limb veins before participating in the study.

Then, data regarding age, gender, body mass index (BMI), hospital admission record (intensive care unit or ward) and presence of comorbidities were collected, and functional capacity, muscle strength and thickness, functionality and quality of life were evaluated.

Six-minute walking test (6MWT)

The 6MWT was performed in an open corridor, 30 meters long and followed the rules of the American Thoracic Society. The distance covered by the end of the test was recorded in meters (ATS, 2002)

Handgrip strength (HGS)

A digital dynamometer (Saehan Corporation® model SH1001, South Korea) was used for the dominant upper limb to evaluate HGS. The procedure followed the standards proposed by the American Society of Hand Therapists (ASHT). Three measurements were taken at intervals of 30 seconds, taking into account the highest reading between them, provided that there was no difference greater than 10% and the value was expressed in kilograms of force (Shyam Kumar et al, 2008).

Respiratory muscle strength

A digital manovacuometer (MVD 300, Globalmed, Porto Alegre, Brazil) was used to evaluate the Maximum Inspiratory Pressure (MIP) evaluated from the residual volume (RV)

and to evaluate the maximum expiratory pressure (MEP) measured in cmH₂O from the total lung capacity (TLC) (ATS, 2002) At least 3 maneuvers were performed for each, with an interval of 1 minute between them. Maneuvers with a value of less than 10% between measurements were considered satisfactory, and the highest value was adopted (Medeiros et al, 2015). The prediction equation of Pessoa et al. (2014) was used to calculate the predicted value.

Quadriceps thickness (QT)

The quadriceps thickness was measured with a portable ultrasound device (Samsung Medison – South Korea) using a 10Mhz linear transducer in B-mode. The participant was positioned in dorsal decubitus with a foam roller under the popliteal fossa in the evaluated dominant limb. Then, a midpoint was marked between the greater trochanter of the femur and the knee joint line on the anterior surface of the thigh using a dermatographic pencil and a measuring tape. The transducer was coupled perpendicularly to the longitudinal axis to perform the evaluation (Seymour et al, 2009). The image of the quadriceps muscle was detected and its thickness measured in millimeters (mm) by freezing the screen. Three consecutive measurements were taken and the average was adopted, providing that the difference between them was less than 10% (Gruther et al, 2008).

Quality of Life

Quality of life was assessed using the Short Form-36 questionnaire (SF-36) and consists of 36 items that address limitations in daily life due to psychological, social and health problems. The domains evaluated in this questionnaire are functional capacity, physical aspects, pain, general health status, vitality, social aspects, emotional aspects and mental health. The result ranges from zero to one hundred points for each of the 8 domains, with the highest values reflecting better quality of life (Ciconelli et al, 1999).

Intervention

The WBV program was proposed with 36 sessions performed on alternating days using a vertical platform (Power Plate model MY3, United Kingdom). The exposure time to vibration per session was 20 minutes, lasting 60 seconds, interspersed with 30 seconds of rest between each vibration. The platform used has a fixed frequency of 35 Hz and amplitudes of 2mm and 4mm. The participants were randomized into three groups (Sham Group, 2mm WBV Group and 4mm WBV Group) and allocated to one of them according to randomization. A motor was added to its base which reproduced the sound at a frequency of 8 Hz to simulate the platform vibration for the Sham group.

The participants were positioned standing (without shoes), with semi-flexed knees (15° of flexion), feet 20cm apart from each other, hands resting on the platform and head positioned forward during training (Abercromby et al, 2007; Ruan et al, 2008).

Descriptive analysis

A descriptive analysis of each participant was performed. Thus, 2 participants were allocated to the Sham group (called P1 and P2), 3 to the 2mm WBV group (P3, P4 and P5) and three to the 4mm WBV group (P6, P7 and P8).

RESULTS

The participants were aged between 46 and a maximum of 65 years, and the number of sessions performed varied between 22 (P8) and 36. There was a man and a woman in the Sham group, overweight and obese, respectively. Furthermore, there were two women and one man in the 2mm WBV group, and two men and one woman in the 4mm WBV group, as can be seen in Table 1.

Functional capacity

There was a gain among the participants regarding their performance on the 6MWT which varied between 4 and 292m, with one individual in the 4mm WBV group who reduced

their distance covered by 6m at the end of the training (P6). Overall, the average gain for the Sham, 2mm and 4mm WBV groups was 35, 154 and 48m, respectively (Table 2).

Handgrip strength

HGS varied among participants. The Sham group maintained HGS at the end of training; however, a loss of 0.6 KgF was observed for P3, while a gain of 2.9 KgF was observed for P5 among the participants of the 2mm WBV group. Participant P8 showed a decrease of 4.1 KgF, while P6 gained 18.1 KgF in the 4mm WBV group. It can be seen that the cases in which there was a drop in HGS were women; however, the one with the greatest drop (-4.1 KgF) was a woman (P8) who had morbid obesity (BMI = 44.2 Kg/m²), past ICU stay during COVID-19, and trained in the 4mm WBV group. Regarding the highest HGS gain (18.1 KgF), it can be seen that he was an overweight man (P6) and also trained in the 4mm WBV group (Table 2).

Respiratory muscle strength

The average gain for MIP after WBV training was 16.6 cmH₂O, however it is observed that one participant (P2) from the sham group did not show changes, while participant P4 (2mm WBV group) showed the greatest gain after training (59 cmH₂O). This same behavior can be observed for the predicted values (Table 2). Both participants (P2 and P4) had MIP below 80% of the predicted value; however, participant P4 (who was admitted to the ICU) showed a better response for this outcome at the end of the training.

Two participants (P3 and P5) showed a decrease in MEP at the end of the training, both belonging to the 2mm WBV group. The greatest gains were observed in participants P4 ($\Delta=67$ cmH₂O), P6 ($\Delta=36$ cmH₂O) and P7 ($\Delta=27$ cmH₂O). Still regarding the predicted values for MEP, it is observed that 4 participants (P1, P6, P7 and P8) had initial values above 80%, and the others (P2, P3, P4 and P5) were below this value (Table 2).

Quadriceps thickness

One participant in the sham group showed a gain of 1.8 mm (P1) in quadriceps thickness at the end of training. The greatest gain for the 2mm WBV group was 4.7mm (P5), while a loss of -1.0mm (P8) and a greater gain of 10.2mm (P6) was observed among the participants for the 4mm WBV group (Table 2).

Quality of Life

The quality of life results are described in Table 3, and the results varied between all groups. There were gains for some domains between the groups, but there were no changes from the beginning to the end in others (Table 3).

DISCUSSION

This is the first study using WBV in people previously affected by COVID-19 in which an increase in functional capacity was verified by the 6MWT, with the best results in the 2mm WBV group, as well as in quadriceps thickness and respiratory muscle strength. There was a variation in benefits among participants when quality of life was evaluated by domains, with the best domains generally being: functional capacity, limitation due to physical aspects, vitality, social aspects and mental health.

A possible explanation for the 2mm amplitude having presented better results in relation to 4mm may be related to the more constant vibratory stimulus displayed with smaller amplitudes, since larger amplitudes cause less stability in the body, decreasing the response of stimuli provoked by the WBV (Rittweger, 2010).

Functional capacity

Most participants generally increased their functional performance in the 6MWT at the end of the intervention; however, the greatest gain was observed in those individuals who were

allocated to the 2mm WBV group. The gain of the 4mm WBV group showed a smaller variation at the end of the training and this can be attributed not only to the individual characteristics of the participants (P6 was affected by Chikungunya close to the final evaluation period) and the presence of morbid obesity in participant P8, as well as the higher amplitude vibration characteristics over the body promoting more instability (Rittweger, 2010).

The gain observed mainly in the 2mm participants corroborates with other studies (SANTIN et al, 2015; Yang, Miller, Xiang and, Pang, 2021), in which smaller amplitudes provided better results for quadriceps muscle strength in older adults and individuals affected by stroke. Although our study did not assess the strength of the quadriceps muscle, the ultrasound measurement of this muscle showed an increase in its thickness, which may possibly be associated with increased muscle strength (Radaelli, Neto, Marques, and Pinto 2011; SHALI et al, 2015) and justify the functional performance in the 6MWT obtained by the participants.

Handgrip strength

Increased muscle strength is observed in some health conditions where WBV was used as an isolated training strategy or associated with resistance exercises (Gloeckl, R et al, 2021; Tankisheva et al, 2014; Marinho et al, 2020; Furazi et al, 2019). In our study, it was observed that the HGS did not change at the end of the program in the Sham group participants, with a decrease in two of them (one in the 2mm WBV group and the other in the 4mm WBV group) and an increase in the others.

As in our study, increased handgrip strength was also found in non-institutionalized older adults (Cabello et al, 2013), while an increase in peripheral muscle strength was shown in several studies after training by WBV (Franca et al, 2021; Gloeckl et al, 2021; Machado, García, González, and Garatachea 2010). The improvement in muscle strength caused by WBV has not yet been fully understood, however the upper limbs' positioning on the platform allows

vibration to extend to the arms and shoulder girdle, and this may have contributed to its strengthening (Pessoa et al, 2017). The Sham group did not show changes at the end of the study, possibly because vibrations with a frequency of 8Hz are not enough to promote physiological effects (Pereira and Neves, 2006).

Another aspect to be considered in our study concerns the presence of morbid obesity presented by one participant (P8) who did not present changes in outcomes related to muscle strength, functional capacity, quadriceps thickness or handgrip strength. Obesity may have influenced the conduction of the vibratory stimulus, since an obese person has alterations in regulating and facilitating neuromuscular function and has peripheral neurological damage, with sensory and motor losses (O'Brien, Hinder, Callaghan, and Feldman, 2017).

Another interesting point to consider which could be observed with the participants who showed greater HGS gain is that the pre-intervention health condition (one participant had the severe form of Covid-19 and remained in the ICU, and the other had chronic bronchiectasis) may have contributed to greater functional decline and consequently greater response at the end of WBV training.

Quadriceps thickness

Half of the participants in this study showed an increase in quadriceps thickness, one participant in the Sham group (P1), two in the 2mm WBV group (P4 and P5) and one in the 4mm WBV group (P6). Although one participant in the Sham group showed an increase in QT, the hypothesis raised for this finding may be related to the semi-flexion posture of the knees adopted by the participants, generating isometric contraction in this muscle group (Timmins et al, 2016). On the other hand, the other participant in the Sham group (P2) did not show changes at the end of the study, and this must have occurred because there was an interruption of training.

Although it is not yet clearly defined whether the synergistic stimulus provided by WBV is sufficient to promote muscle hypertrophy, a study carried out with institutionalized older adult women demonstrated that despite the magnetic resonance examination not having presented alterations in the cross-section area of the quadriceps, the QT was preserved, preventing muscle decline (Santin et al, 2015). This was observed in our study from the absence of gain to small additional variations between the participants at the end of the training, with the exception of a single participant in the 4mm WBV group. As previously discussed, this participant (P8) had a slight decrease in QT, was morbidly obese, and did not complete the 36 scheduled sessions (Celik et al, 2022).

Respiratory muscle strength

Half of the participants (P1, P4, P6 and P7) showed a gain in inspiratory and expiratory respiratory muscle strength at the end of the training. Participant P4 showed the greatest gain among them, and this can be explained by the fact that he was admitted to the ICU due to the severe form of the disease, used mechanical ventilation and neuromuscular blockers, which must have provided better results after the WBV sessions. A gain in respiratory muscle strength was observed in patients with chronic kidney disease and older adults who also had reduced muscle strength (Marinho et al, 2020; Pessoa et al, 2017).

A possible justification for the increase in respiratory muscle strength may be related to the transmission of the axial impulse to the shoulder girdle, facilitating contraction of accessory muscles of inspiration, and which may have promoted abdominal isometric contraction associated with static positioning during training (Romagnoli et al, 2006; Pessoa et al, 2017).

Quality of Life

The participants in the three groups showed improvement in some quality of life domains, however without changes in others. According to the results, the ‘functional capacity’,

‘limitations due to physical aspects’, ‘social aspects’ and ‘mental health’ domains had higher scores at the end of the WBV. For those domains that did not change, it can be observed that some participants maintained the maximum score from the beginning to the end of the study. The participant (P3) who decreased their score in the ‘limitations due to physical aspects’ domain still maintained a good score at the end of the study. According to the results presented, the aspects that improved may be related to the perception of physical improvement, with consequent improvement in self-esteem and socialization (Furness and Maschette, 2009; Pessoa et al, 2017).

The participants of the present study remained at rest and hospitalized in the intensive care unit and ward due to COVID-19. The WBV protocol was used because it was easy to perform, and even considering that not all participants completed the number of sessions planned, it was observed that it had effects on some quality of life domains. Considering the clinical condition of the participants in this study, improving the quality of life in the physical, emotional and social domains after training can indicate the effects of WBV when we compare the initial and final condition of each participant.

FINAL CONSIDERATIONS

The WBV provided gains in the various outcomes evaluated at the end of the training, however this finding was more pronounced in some participants, and without changes in others. Considering that the protocol was well tolerated and without the presence of adverse effects, and that only a small number of participants were included in this case series, we recommend continuing this training protocol so that a larger sample of participants can demonstrate the results of this intervention as an alternative to improve the functional condition of those who had moderate and severe COVID-19.

Financing

Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE), APQ-0182-4.08/20.

Disclosure statement

No potential conflict of interest was reported by the author(s).

REFERENCES

- Abercromby AF, Amonette WE, Layne CS, McFarlin BK, Hinman MR, Paloski WH 2007 Vibration exposure and biodynamic responses during wholebody vibration training. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 39: 1794–1800.
- American Thoracic Society / European Respiratory Society ATS / ERS 2002 Statement on Respiratory Muscle Testing. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 166: 518–624.
- Belli S, Balbi B, Prince I, Cattaneo D, Masocco F, Zaccaria S, Bertalli L, Cattini F, Lomazzo A, Dal Negro F et al 2020 Low physical functioning and impaired performance of activities of daily life in COVID-19 patients who survived hospitalisation. *European Respiratory Journal* 56: 19–22.
- Bogaerts AC, Delecluse C, Claessens AL, Troosters T, Boonen S, Verschueren SM 2009 Effects of whole body vibration training on cardiorespiratory fitness and muscle strength in older individuals (a 1-year randomized controlled trial). *Age and Ageing* 38: 448–454.
- Cabello AG, González IA, Ara IA, Casajús JA, Rodríguez VG 2013 Effects of a short-term whole body vibration intervention on physical fitness in elderly people. *Maturitas* 74:276-278.
- Cardinale, M; Bosco, C 2003 The use of vibration as an exercise intervention. *Exercise and Sports Sciences Reviews* 31:3-7.
- Celik E, Findikoglu G, Ozdemir Kart S, Akkaya N, Ertan H 2022 The adaptations in muscle architecture following whole body vibration training. *Journal of Musculoskeletal and Neuronal Interactions* 22:193-202.

Ciconelli R M, Ferraz MB, Santos W, Meinão I, Quaresma MR. 1999 Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). **Advances in Rheumatology** 39: 143-150.

Delecluse C, Roelants M, Verschueren S 2003 Strength increase after whole-body vibration compared with resistance training. *Journal of the American College of Sports Medicine* 35:1033-1041.

Doyle A, Chalmers K, Chinn DJ, McNeill F, Dall N, Grant CH 2017 The utility of whole-body vibration exercise in haemodialysis patients: a pilot study. *clinical kidney journal* 10: 822–829.

Franca G, Lindström S, Scherer S, Schneider M, Seefried L, 2021 Feasibility of simple exercise interventions for men with osteoporosis – A prospective randomized controlled pilot study. *Bone Reports* 15: 101099.

Furness TP, Maschette WE 2009 Influence of whole body vibration platform frequency on neuromuscular performance of community-dwelling older adults. *The Journal of Strength and Conditioning Research* 23:1508-1513.

Fuzari HK, Dornelas de Andrade A, A Rodrigues M, I Medeiros A, F Pessoa M, Lima AM, Cerqueira MS, Marinho PE 2019 Whole body vibration improves maximum voluntary isometric contraction of knee extensors in patients with chronic kidney disease: A randomized controlled trial. *Physiotherapy: Theory and Practice* 35:409-418

Gloeckl R, Heinzelmann I, Baeuerle S, Damm E, Schwedhelm AL, Diril M, Buhrow D, Jerrentrup A, Kenn K 2012 Effects of whole body vibration in patients with chronic obstructive pulmonary disease e A randomized controlled trial. *Respiratory Medicine* 10:75-83.

Gloeckl R, Schneeberger T, Leitl D, Reinold T, Nell C, Jarosch I, Kenn K, Koczulla AR 2021 Whole-body vibration training versus conventional balance training in patients with severe COPD-a randomized, controlled trial. *Respiratory Research* 4:138.

Gruther WMD, Benesch TMS, Zorn C, Sluga TP, Quittan M, Moser VF, Spiss C, Kainberger F, and Crevenna R 2008 Muscle wasting in intensive care patients: ultrasound observation of the M. quadriceps femoris muscle layer. *Journal of Rehabilitation Medicine* 40:185-189.

Liu K, Zhang W, Yang Y, Zhang J, Li Y, Chen Y 2020 Respiratory rehabilitation in elderly patients with COVID-19: A randomized controlled study. *Complementary Therapies in Clinical Practice* 39:101166.

Lora H, Borja SC, Páez C 2010 Respuesta cardiovascular y respiratoria aguda derivada de la aplicación de estímulos vibratorios de diferente magnitud. *Apunts: medicina de l'esport* 45: 23–30.

Machado A, García-López D, González-Gallego J, Garatachea N 2010 Whole-body vibration training increases muscle strength and mass in older women: a randomized-controlled trial. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 20: 200–207.

Maia TO, Paiva DN, Filho DCS, Cavalcanti, SCB, Rocha LG, Andrade CCA, Júnior RAM, Marinho PEM 2020 Does whole body vibration training improve heart rate variability in kidney transplants patients? A randomized clinical trial. *Journal of Bodywork & Movement Therapies* 24:50-56.

Marinho PEM, Rocha LG, Filho JCA, Sañudo B, Seixas A, Andrade AD 2020 Is whole body vibration an alternative physical training method for renal transplant recipients? *Physiotherapy Research International* 25: e1838.

Mayer KP, Steele AK, Soper MK, Branton JD, Lusby ML, Kalema AG, Dupont-Versteegden EE, Montgomery-Yates AA 2021 Physical therapy management of an individual with post-COVID syndrome: a case report. *Physical Therapy* 101: pzab098.

Medeiros AIC, Fuzari HKB, Rattesa C, Brandão DC, Marinho PEM. 2017 Inspiratory muscle training improves respiratory muscle strength, functional capacity and quality of life in patients with chronic kidney disease: a systematic review. [Journal of Physiotherapy](#) 63:76-83.

Medeiros SF, Rey-López JP, Santos-Lozano A, Cristi-Montero CS, Garatachea Vallejo N 2015 Effects of Eight Months of Whole-Body Vibration Training on the Muscle Mass and Functional Capacity of Elderly Women. *The Journal of Strength and Conditioning Research* 29 :1863-1869.

O'Brien PD, Hinder LM, Callaghan BC, Feldman EL 2017 Neurological consequences of obesity. *The Lancet Neurology* 16:465–477.

Pereira, CCG, Neves, FA. 2006 Conforto humano e limites de percepção para vibrações verticais. *International Engineering Journal* 59: 271-278.

Pessoa IMBS, Neto MH, Montemezzo D, SilvaA LAM, Andrade AD, Parreira VF 2014 Predictive equations for respiratory muscle strength according to international and Brazilian guidelines. *Brazilian Journal of Physical Therapy* 18: 410-418.

Pessoa MF, Brandão DC, Sá RB, Barcelar JM, Rocha TDS, Souza HCM Andrade DA 2017 Vibrating platform training improves respiratory muscle strength, quality of life, and inspiratory capacity in the elderly adults: a randomized controlled trial. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences* 72:683-688.

Radaelli R, Neto ENW, Marques MFD, Pinto RS 2011 Espessura e qualidade musculares medidas a partir de ultrassonografia: influência de diferentes locais de mensuração Brazilian Journal of Kinanthropometry and Human Performance 13:87-93.

Rittweger, J. 2010 Vibration as an exercise modality: how it may work and what its potential might be. [European Journal of Applied Physiology](#) 108: 877-904.

Romagnoli I, Gorini M, Gigliotti F, Bianchi R, Lanini B, Grazzini M, Stendardi L, Scano G 2006 Chest wall kinematics, respiratory muscle action and dyspnoea during arm vs. leg exercise in humans. Acta Physiologica 188: 067- 073.

Ruan XY, Jin FY, Liu YL, Peng ZL, Sun YG 2008 Effects of vibration therapy on bone mineral density in postmenopausal women with osteoporosis. Chinese Medical Journal 121: 1155–1158.

Salamanna F, Veronesi F, Martini L, Landini MP, Fini M 2021 Post-COVID-19 syndrome: the persistent symptoms at the post-viral stage of the disease. a systematic review of the current data. Frontiers in Medicine 8: 653516.

Salhi B, Malfait TJ, Van Maele G, Joos G, van Meerbeeck JP, Derom E 2015 Effects of whole body vibration in patients with COPD. COPD 12:525-532.

Santin MF, López JPR, Santos LA, Montero CSC, Vallejo GN 2015 Effects of eight months of whole-body vibration training on the muscle mass and functional capacity of elderly women. The Journal of Strength and Conditioning Research 29 :1863-9.

Seymour JM, Ward K, Sidhu PS, Puthuchear Z, Steier J, Jolley CJ, Rafferty G, Polkey MI, Moxham J 2009 Ultrasound measurement of rectus femoris cross-sectional area and the relationship with quadriceps strength in COPD. *Thorax* 64:418-423.

Shyam Kumar AJ, Parmar V, Ahmed S, Kar S, Harper WM 2008 A study of grip endurance and strength in different elbow positions. *Journal of Orthopaedics and Traumatology* 9:209–221.

Tankisheva E, Bogaerts A, Boonen S, Feys H, Verschueren S 2014 Effects of intensive whole-body vibration training on muscle strength and balance in adults with chronic stroke: a randomized controlled pilot study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 95:439-446.

Timmins RG, Shield AJ, Williams MD, Lorenzen C, Opar DA 2016 Architectural adaptations of muscle to training and injury: a narrative review outlining the contributions by fascicle length, pennation angle and muscle thickness. *British Journal of Sports Medicine* 50:1467-1472.

Yang Z, Miller, T., Xiang, Z, Pang M 2021 Effects of different vibration frequencies on muscle strength, bone turnover and walking endurance in chronic stroke. *Scientific Reports* 11: 121

Table 1. Initial characterization of the Sham, 2mm WBV and 4mm WBV groups.

	Sham		2mmWBV			4mmWBV		
Variables	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
No. of sessions	36 (100)	23 (63.6)	36 (100)	36 (100)	36 (100)	36 (100)	36 (100)	36 (100)
Age	65	64	65	54	46	52	60	56
Gender (M/F)	M	F	F	M	F	M	M	F
BMI	27.0	36.0	28.8	30.8	21.3	26.8	38.9	44.2
Comorbidities								
SAH	Y	Y	N	Y	Y	N	Y	Y
DM	Y	N	N	N	N	N	N	N
CPOD	N	Y	N	N	N	N	N	N
Heart disease	N	N	Y	N	N	N	N	N
ICU (Y/N)	N	N	N	Y	N	N	Y	Y
Active	Y	N	N	N	Y	Y	Y	Y

P: Patient; M: male; F: female; SAH: Systemic Arterial Hypertension; DM: Diabetes Mellitus; COPD: Chronic Obstructive Pulmonary Disease; Y: Yes; N: No.

Table 2. Performance of the Sham, 2mm WBV and 4mm WBV groups regarding the main outcomes.

		Sham		2mmWBV			4mmWBV		
6MWT		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
DW (m)	Before	510.0	242.0	391.0	442.0	283.0	630.0	620.0	554.0
	After	580.0	242.0	480.0	558.0	540.0	624.0	570.0	558.0
Δ (m)		70.0	0	89.0	116.0	257.0	-6.0	50.0	4.0
HGS (Kg/F)									
	Before	31.9	23.1	26.8	30.8	25.0	39.5	48.5	34.1
	After	32.1	23.1	26.2	33.7	27.0	57.6	52.4	30.0
Δ (Kg/F)		0.2	0	-0.6	2.9	2	18.1	3.9	-4.1
Quadriceps (mm)									
	Before	19.4	27.4	26.2	28.7	29.2	29.4	29.5	26.5
	After	21.2	27.4	26.4	32.6	33.9	39.6	30.0	25.5
Δ (mm)		1.8	0	0.2	3.9	4.7	10.2	0.5	-1.0
MIP (cmH ₂ O)									
	Before	89.0	54.0	63.0	74.0	53.0	42.0	82.0	97.0

	After	93.0	54.0	75.0	133.0	62.0	60.0	109.0	101.0
Δ (cmH ₂ O)		4.0	0	12.0	59.0	9.0	18.0	27.0	4.0
MIP pred. (%)									
	Before	99.0	64.0	87.5	72.0	76.1	41.0	69.0	96.0
	After	103.0	64.0	104.1	129.0	57.0	65.8	92.5	100.0
Δ (%)		4.0	0	16.6	57.0	-19.1	24.8	23.5	4.0
MEP (cmH₂O)									
	Before	152.0	65.0	81.0	76.0	60.0	132.0	146.0	123.0
	After	156.0	65.0	71.0	143.0	57.0	168.0	173.0	128.0
Δ		4.0	0	-10.0	67.0	-3.0	36.0	27.0	5.0
MEP pred. (%)									
	Before	113.0	58.0	79.0	49.0	68.1	87.0	86.1	85.6
	After	154.0	58.0	69.0	92.0	60.7	110.0	102.1	89.1
Δ (%)		41.0	0	-10.0	43.0	-7.4	23.0	16.0	3.5

6MWT: Six-minute Walk Test; DW: Distance Walked; HGS: Hand grip strength; MIP: Maximum Inspiratory Pressure; MEP: Maximum Expiratory Pressure.

Table 3. Quality of life of patients in the Sham, 2mm WBV and 4mm WBV groups.

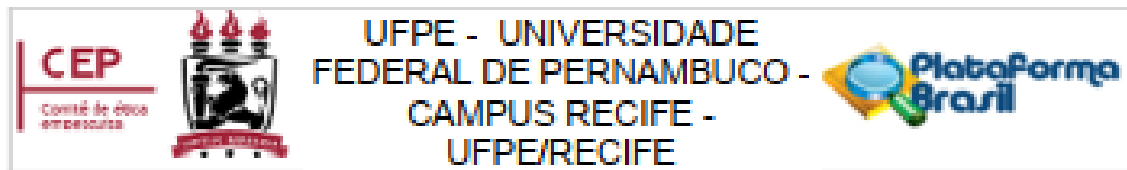
		Sham		2mmWBV			4mmWBV		
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
FC	Before	70.0	40.0	45.0	50.0	50.0	85.0	5.0	35.0
	After	100.0	40.0	55.0	60.0	60.0	85.0	45.0	100.0
	Δ	30.0	0	10.0	10.0	10.0	0	40.0	65.0
LPA									
	Before	25.0	25.0	100.0	25.0	0	5.0	29.0	25.0
	After	100.0	25.0	75.0	100.0	25.0	5.0	100.0	100.0
	Δ	75.0	0	-25.0	75.0	25.0	0	71.0	75.0
Pain									
	Before	32.0	32.0	51.0	22.0	51.0	10.0	20.0	21.0
	After	32.0	32.0	75.0	22.0	58.0	10.0	74.0	21.0
	Δ	0	0	24.0	0	7.0	0	54.0	0
GHS									
	Before	30.0	72.0	27.0	12.0	88.0	5	92.0	22.0

	After	60.0	72.0	27.0	12.0	88.0	20.0	92.0	80.0
Δ		30.0	0	0	0	0	0	0	58.0
Vitality									
	Before	85.0	30.0	70.0	23.0	65.0	100.0	50.0	15.0
	After	95.0	30.0	70.0	36.0	65.0	100.0	75.0	70.0
Δ		10.0	0	0	13.0	0	0	25.0	65.0
SA									
	Before	12.5	75.0	100.0	46.0	87.5	100.0	12.5	100.0
	After	62.5	80.0	100.0	62.0	88.0	100.0	75.0	100.0
Δ		50.0	5.0	0	16.0	0.5	0	62.5	0
LEA									
	Before	100.0	33.0	100.0	25.0	66.6	100.0	33.0	66.0
	After	100.0	33.0	100.0	33.0	66.6	100.0	100.0	100.0
Δ		0	0	0	8.0	0	0	67.0	34.0
MH									
	Before	68.0	48.0	100.0	48.0	80.0	80.0	52.0	40.0

	After	72.0	55.0	100.0	76.0	90.0	80.0	72.0	72.0
Δ		4.0	7.0	0	28.0	10.0	0	20.0	32.0

FC: Functional Capacity; LPA: Limitations due to Physical aspects; GHS: General Health Status; SA: Social Aspects; LEA: Limitations due to Emotional Aspects; MH: Mental Health.

ANEXO A- Parecer Comitê de Ética em Pesquisa



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EFICÁCIA DE UM PROTOCOLO DE VIBRAÇÃO DE CORPO INTEIRO SOBRE A CAPACIDADE FUNCIONAL, FORÇA E ESPESSURA MUSCULAR, FUNCIONALIDADE E QUALIDADE DE VIDA DE PACIENTES PÓS-COVID-19: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO

Pesquisador: Elaine Cristina Santa Cruz de Moura

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 51563721.5.0000.5208

Instituição Proponente: Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.212.164

Apresentação do Projeto:

Projeto de pesquisa de Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-graduação de Fisioterapia da UFPE, da pesquisadora Elaine Cristina Santa Cruz de Moura, orientado pela Profa Dra Patrícia Érika de Melo Marinho. O projeto de pesquisa tem como proposta Investigar os efeitos de um protocolo de vibração de corpo inteiro (VCI) com pacientes pós-COVID-19. A vibração de corpo inteiro (VCI) é um tratamento realizado por meio de estímulo mecânico, utilizado como suporte na reabilitação fisioterapêutica, na qual, durante sua realização, o corpo humano sofre uma aceleração causando uma força reativa por meio de ondas de oscilação induzidas por equipamento mecânico. O treino muscular para pacientes que sobreviveram à COVID-19 tem sido amplamente recomendado, tanto exercícios ativos livres como resistidos, com ênfase em isotônicos excêntricos. Nesse contexto, o treinamento com a vibração de corpo inteiro (VCI) pode trazer benefícios funcionais. Esse método de treinamento ainda não foi testado em pacientes que tiveram COVID-19 e considerando as repercussões físicas e funcionais advindas dos pacientes que se recuperaram da forma moderada e grave da COVID-19 e que necessitam melhorar a capacidade funcional, a força muscular, a funcionalidade nas AVDs e a qualidade de vida, o estudo tem como proposta Investigar os efeitos de um protocolo de VCI, uma vez que não existe até o presente momento, evidência sobre o seu uso em pacientes pós-COVID-19. Será um ensaio clínico

Endereço: Av. das Engenheiras, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde

Bairro: Cidade Universitária

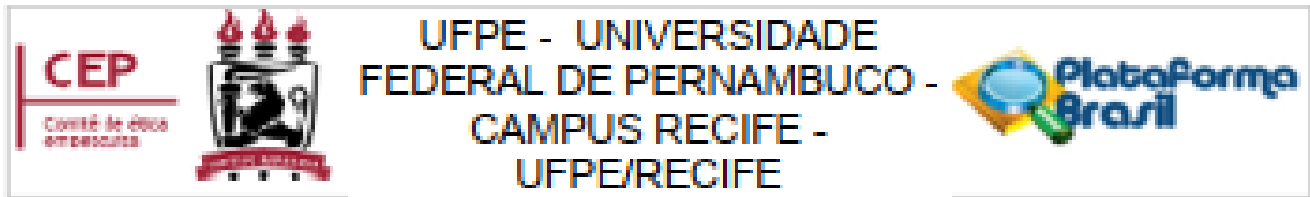
CEP: 50.740-600

UF: PE

Município: RECIFE

Telefone: (81)2126-8588

E-mail: caphumano@ufpe@ufpe.br

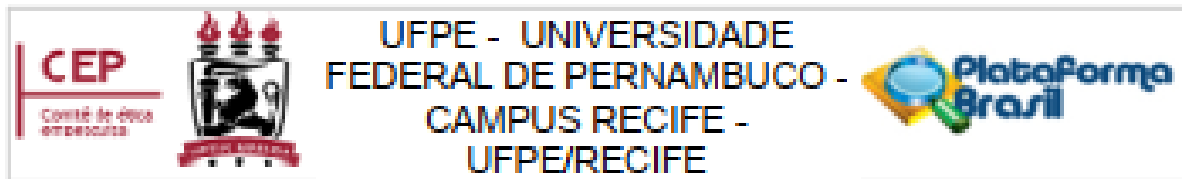


Continuação do Parecer: 5.2.12, 164

randomizado, controlado e cego (paciente) a ser desenvolvido no Laboratório de Fisioterapia Cardiorpulmonar (LACAP) da UFPE no período de maio de 2021 a junho de 2022. O ensaio clínico será baseado no CONSORT checklist e será registrado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC) após a aprovação do comitê de ética em Pesquisa Institucional. Participarão do estudo indivíduos de ambos os sexos, com idade entre 18 e 70 anos que tiveram o diagnóstico de COVID-19 estabelecido por meio do RTPCR, IgG ou IgM positivo e estiveram internados em hospitais da rede pública da região metropolitana do Recife e tiverem recebido alta hospitalar há pelo menos 4 meses antes de sua participação no presente estudo. A amostragem será em forma de randomização. O sigilo de alocação será realizado por pesquisador não envolvido na pesquisa. Os envelopes serão lacrados e enumerados sequencialmente, e os resultados serão dados através de sequência aleatória gerando blocos de 10 pacientes, realizada pelo site www.randomization.com. O cegamento ocorrerá de maneira que o paciente não saberá a qual grupo de intervenção participará. Os pacientes serão convidados a participar do estudo por meio de divulgação nas redes sociais e após a aceitação de participar do estudo, serão checados quanto aos critérios de elegibilidade do estudo para posterior agendamento, avaliação médica e fisioterapêutica para por fim serão submetidos ao protocolo de tratamento no qual os indivíduos estarão cientes de todos os procedimentos do seu tratamento. A reavaliação fisioterapêutica será realizada ao término do tratamento. Avaliação médica será realizada por médico clínico no início do estudo, a fim de avaliar o risco de fenômenos tromboembólicos e histórico de trombose venosa profunda (TVP) destes pacientes. Os pacientes que apresentarem score igual ou acima de 4 não participarão do estudo. Para afastar a presença de trombos nos membros inferiores, será realizado o exame de doppler fluxometria de vasos dos membros inferiores (ultrassonografia Doppler) para todos os pacientes que atenderem aos critérios de inclusão. A avaliação será realizada em dois encontros, realizada uma por semana cada uma. Na primeira, será realizada a anamnese, avaliações por meio de questionários de SF-36 e MIF e ultrassom de extensores de quadríceps, na segunda sessão serão realizados teste de caminhada de 6 minutos e os testes de força muscular periférica pelo MRC e dinamometria bem como a avaliação de força muscular respiratória. Para mensuração dos desfechos, serão avaliados a capacidade funcional (teste de caminhada de 6 minutos -TC6min), a força muscular periférica (dinamometria manual e teste de força MRC), a força muscular respiratória(manovacuometria), a espessura de quadríceps (ultrassonografia do quadríceps dominante), a funcionalidade será avaliada pela escala de Medida de Independência Funcional (MIF) e a qualidade de vida avaliada pelo questionário Medical Outcome Study 36-item Short Form Health Survey (SF-36).Serão constituídos 3 grupos para o presente ensaio: grupo VCI treinado com

Endereço: Av. das Engenheiras, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde
 Bairro: Cidade Universitária CEP: 50.740-600
 UF: PE Município: RECIFE
 Telefone: (81)2126-8588

E-mail: cephumanos@ufpe.br



Continuação do Parecer: 5.2.12.164

amplitude de 2mm, grupo VCI treinado com amplitude de 4mm e o grupo Sham de plataforma.

Objetivo da Pesquisa:

Geral:

Avaliar os efeitos de um programa de treinamento com VCI sobre a capacidade funcional, a força e espessura do músculo quadríceps femoral, a força de preensão palmar, a funcionalidade e a qualidade de vida de pacientes recuperados da forma moderada ou grave da COVID-19.

Específicos:

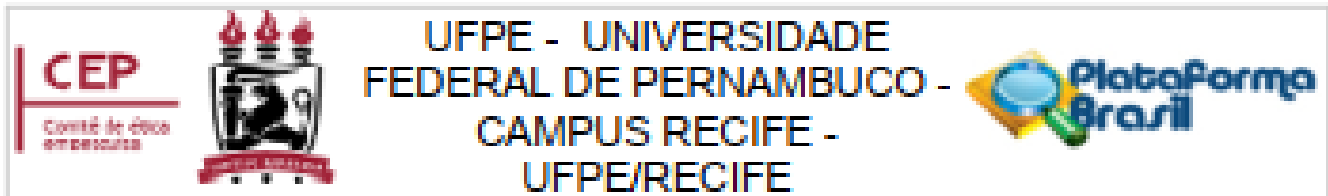
- Caracterizar a amostra quanto aos dados sociodemográficos, antropométricos, clínicos e laboratoriais e histórico de internamento hospitalar, nível de atividade física, uso de oxigenoterapia, ventilação mecânica invasiva e não-invasiva, tempo de internação e de alta hospitalar.
- Aferir força muscular do membro superior dominante por meio da força de preensão manual utilizando a dinamometria e a força muscular dos membros inferiores por meio do Medical Research Council (MRC) antes e ao término do tratamento com VCI
- Avaliar a capacidade funcional por meio da distância percorrida obtida no teste de caminhada de 6 minutos antes e ao término do tratamento com VCI.
- Avaliar espessura do músculo quadríceps do membro inferior dominante dos pacientes por meio da ultrassonografia antes e ao término do tratamento com VCI
- Aferir a força muscular inspiratória e expiratória (pressão inspiratória máxima e pressão expiratória máxima) por meio da manovacuometria antes e ao término do tratamento com VCI.
- Verificar a funcionalidade dos pacientes por meio da escala de medida de Independência funcional (MIF) antes e ao término do tratamento com VCI.
- Avaliar a qualidade de vida utilizando o questionário de estado de saúde Short-Form 36 (SF-36) antes e ao término do tratamento com VCI
- Registrar a presença de possíveis reações adversas durante e após o tratamento com VCI entre os grupos de 2mm, 4mm e o sham de VCI.
- Comparar os efeitos da VCI para os desfechos avaliados entre os grupos de 2mm, 4mm e o sham de VCI.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

A pesquisadora aponta como riscos o constrangimento durante a entrevista e o desconforto durante a avaliação e atendimento com a vibração de corpo inteiro. Como estratégias para minimizar esses riscos, respectivamente, que a avaliação será realizada em um espaço reservado e

Endereço: Av. das Engenheiras, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde
 Bairro: Cidade Universitária CEP: 50.740-800
 UF: PE Município: RECIFE
 Telefone: (81) 2128-8588

E-mail: cep@ufpe.br



Continuação do Parecer: 5.2.12.164

que as questões levantadas não envolvem os aspectos pessoais (apenas de saúde), bem como que o participante será avaliado constantemente sobre que está sentindo.

Quanto aos benefícios, é indicado um direto, que é o recebimento do indivíduo do tratamento gratuito, bem como que após a coleta de dados serão prestadas informações relevantes sobre importância da reabilitação por meio da vibração de corpo inteiro em indivíduos que foram acometidos pela COVID-19.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto está bem fundamentado, apresenta tema relevante e o desenho do estudo está coerente com os objetivos. Vale ressaltar que na Plataforma Brasil ainda consta na seção de riscos a 2ª pessoa do singular, como se fosse o texto a se inserir no TCLE.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

- Plataforma Brasil: dados preenchidos;
- Projeto detalhado presente, com instrumento de coleta e termos anexados;
- Currículos lattes da pesquisadora, de sua orientadora e dos outros 2 membros da equipe de pesquisa apresentados devidamente;
- Folha de rosto apresentada, assinada pela pesquisadora e assinada e carimbada pela chefe do Departamento de Fisioterapia;
- Carta de anuência do Laboratório de Fisioterapia Cardiorpulmonar (LACAP), assinado e carimbado pela Vice-Coordenadora do Laboratório, que é a orientadora do projeto.
- Carta de anuência do Real Hospital Português assinada e carimbada;
- TCLE para maiores de 18 anos apresentado;
- Termo de Compromisso e confidencialidade apresentado e assinado pela pesquisadora principal;
- Declaração de Vínculo da Pesquisadora principal com o mestrado em Fisioterapia apresentado.

Recomendações:

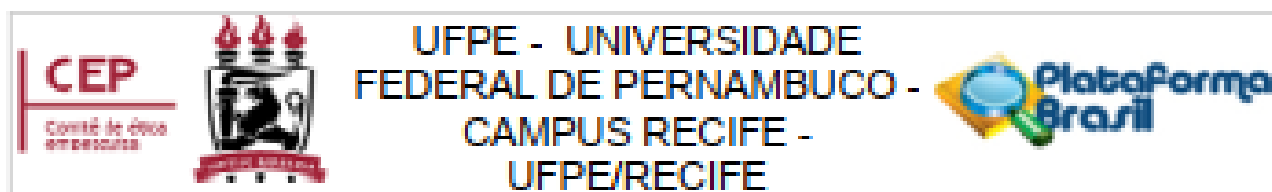
Na seção de Riscos, na PLATAFORMA, substituir a 2ª pessoa do singular pela 3ª pessoa, visto que a 2ª pessoa (você) é usada nos documentos que serão lidos pelos participantes, como o TCLE.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

As exigências foram atendidas e o protocolo está APROVADO, sendo liberado para o início da coleta de dados. Informamos que a APROVAÇÃO DEFINITIVA do projeto só será dada após o envio



Continuação do Parecer: 5.2.12.164

do Relatório Final da pesquisa. O pesquisador deverá fazer o download do modelo de Relatório Final para enviá-lo via "Notificação", pela Plataforma Brasil. Siga as Instruções do link "Para enviar Relatório Final", disponível no site do CEP/CCS/UFPE. Após apreciação desse relatório, o CEP emitirá novo Parecer Consubstanciado definitivo pelo sistema Plataforma Brasil.

Informamos, ainda, que o (a) pesquisador (a) deve desenvolver a pesquisa conforme delineada neste protocolo aprovado, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao voluntário participante (Item V.3., da Resolução CNS/M3 Nº 466/12).

Eventuais modificações nesta pesquisa devem ser solicitadas através de EMENDA ao projeto, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

Para projetos com mais de um ano de execução, é obrigatório que o pesquisador responsável pelo Protocolo de Pesquisa apresente a este Comitê de Ética relatórios parciais das atividades desenvolvidas no período de 12 meses a contar da data de sua aprovação (Item X.1.3.b., da Resolução CNS/M3 Nº 466/12). O CEP/CCS/UFPE deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Item V.5., da Resolução CNS/M3 Nº 466/12). É papel do(a) pesquisador(a) assegurar todas as medidas imediatas e adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e ainda, enviar notificação à ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária, junto com seu posicionamento.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PE_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1800875.pdf	10/01/2022 19:10:09		Acelto
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoCEP2.pdf	10/01/2022 19:06:37	Elaine Cristina Santa Cruz de Moura	Acelto
Outros	respostaspendenciasjan.docx	04/01/2022 18:42:33	Elaine Cristina Santa Cruz de Moura	Acelto
Solicitação registrada pelo CEP	cartadeanuenciarnhp.pdf	04/01/2022 18:17:54	Elaine Cristina Santa Cruz de Moura	Acelto
Outros	cartadeanuenciatacap.pdf	04/01/2022 18:13:20	Elaine Cristina Santa Cruz de Moura	Acelto

Endereço: Av. das Engenheiras, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde

Bairro: Cidade Universitária

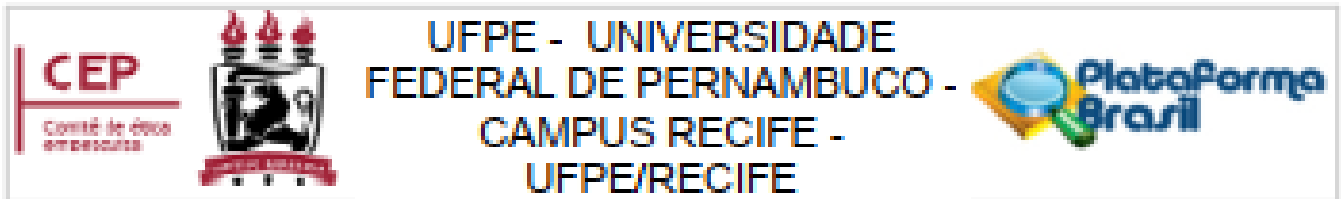
CEP: 50.740-800

UF: PE

Município: RECIFE

Telefone: (81)2126-8588

E-mail: caphumanas.ufpe@ufpe.br



Continuação do Parecer: 5.2/12.164

TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	12/11/2021 21:54:10	Elsine Cristina Santa Cruz de Moura	Acelto
Outros	termodeconfidenciabilidade_.pdf	05/08/2021 09:51:08	Elsine Cristina Santa Cruz de Moura	Acelto
Outros	CurriculoNatalia.pdf	05/08/2021 09:09:32	Elsine Cristina Santa Cruz de Moura	Acelto
Outros	CurriculoTATYANE.pdf	05/08/2021 09:06:17	Elsine Cristina Santa Cruz de Moura	Acelto
Folha de Rosto	folhaderostoassinada.pdf	05/08/2021 09:05:34	Elsine Cristina Santa Cruz de Moura	Acelto
Outros	CurriculoLattes.pdf	29/07/2021 13:26:00	Elsine Cristina Santa Cruz de Moura	Acelto
Outros	declaracaodevinculo.pdf	29/07/2021 13:20:16	Elsine Cristina Santa Cruz de Moura	Acelto
Outros	CV_Patricia.pdf	29/07/2021 13:12:24	Elsine Cristina Santa Cruz de Moura	Acelto

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Aprovação da CONEP:

Não

RECIFE, 26 de Janeiro de 2022

Assinado por:
LUCIANO TAVARES MONTENEGRO
(Coordenador(a))

Endereço: Av. das Engenheiras, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 50.740-800

UF: PE

Município: RECIFE

Telefone: (51) 2128-8588

E-mail: cep@ufpe.br

ANEXO B- Escore de Predição de Pádua

Fator de Risco	Pontuação
Câncer ativo	3
Tromboembolismo venoso prévio	3
Mobilidade reduzida	3
Condição trombofílica conhecida	3
Trauma e/ou cirurgia recentes (< 1 mês)	2
Idade (>70 anos)	1
Insuficiência cardíaca ou respiratória	1
Infarto Agudo do Miocárdio ou Acidente Vascular Encefálico Isquêmico	1
Infecção aguda ou desordem hematológica	1
Obesidade (IMC > 30)	1
Em uso de terapia de reposição hormonal	1

ANEXO C- QUESTIONÁRIO SHORT FORM- 36

6- Durante as últimas 4 semanas, de que maneira sua saúde física ou problemas emocionais interferiram nas suas atividades sociais normais, em relação à família, amigos ou em grupo?

De forma nenhuma	Ligeiramente	Moderadamente	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

7- Quanta dor no corpo você teve durante as últimas 4 semanas?

Nenhuma	Muito leve	Leve	Moderada	Grave	Muito grave
1	2	3	4	5	6

8- Durante as últimas 4 semanas, quanto a dor interferiu com seu trabalho normal (incluindo o trabalho dentro de casa)?

De maneira alguma	Um pouco	Moderadamente	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

9- Estas questões são sobre como você se sente e como tudo tem acontecido com você durante as últimas 4 semanas. Para cada questão, por favor dê uma resposta que mais se aproxime de maneira como você se sente, em relação às últimas 4 semanas.

	Todo Tempo	A maior parte do tempo	Uma boa parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nunca
a) Quanto tempo você tem se sentindo cheio de vigor, de vontade, de força?	1	2	3	4	5	6
b) Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa muito nervosa?	1	2	3	4	5	6
c) Quanto tempo você tem se sentido tão deprimido que nada pode anima-lo?	1	2	3	4	5	6
d) Quanto tempo você tem se sentido calmo ou tranquilo?	1	2	3	4	5	6
e) Quanto tempo você tem se sentido com muita energia?	1	2	3	4	5	6
f) Quanto tempo você tem se sentido desanimado ou abatido?	1	2	3	4	5	6
g) Quanto tempo você tem se sentido esgotado?	1	2	3	4	5	6
h) Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa feliz?	1	2	3	4	5	6
i) Quanto tempo você tem se sentido cansado?	1	2	3	4	5	6

10- Durante as últimas 4 semanas, quanto de seu tempo a sua saúde física ou problemas emocionais interferiram com as suas atividades sociais (como visitar amigos, parentes, etc)?

Todo Tempo	A maior parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nenhuma parte do tempo
1	2	3	4	5

11- O quanto verdadeiro ou falso é cada uma das afirmações para você?

	Definitivamente verdadeiro	A maioria das vezes verdadeiro	Não sei	A maioria das vezes falso	Definitivamente falso
a) Eu costumo obedecer um pouco mais facilmente que as outras pessoas	1	2	3	4	5
b) Eu sou tão saudável quanto qualquer pessoa que eu conheço	1	2	3	4	5
c) Eu acho que a minha saúde vai piorar	1	2	3	4	5
d) Minha saúde é excelente	1	2	3	4	5

CÁLCULO DOS ESCORES DO QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE VIDA

Fase 1: Ponderação dos dados

Questão	Pontuação	
01	Se a resposta for	Pontuação
	1	5,0
	2	4,4
	3	3,4
	4	2,0
	5	1,0
02	Manter o mesmo valor	
03	Soma de todos os valores	
04	Soma de todos os valores	
05	Soma de todos os valores	
06	Se a resposta for	Pontuação
	1	5
	2	4
	3	3
	4	2
	5	1

Obs.: A questão número 02 não faz parte do cálculo de nenhum domínio, sendo utilizada somente para se avaliar o quanto o indivíduo está melhor ou pior comparado a um ano atrás.

Se algum item não for respondido, você poderá considerar a questão se esta tiver sido respondida em 50% dos seus itens.

ANEXO D- Escala de Percepção de Esforço de Borg

Escala de Percepção de Esforço	
6	
7	Muito fácil
8	
9	Fácil
10	
11	Relativamente fácil
12	
13	Ligeiramente cansativo
14	
15	Cansativo
16	
17	Muito cansativo
18	
19	Exaustivo
20	

WEG
FLEX