



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE - CCS

DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA - DEFISIO

**TREINO PROPRIOCEPTIVO: EFEITO SOBRE FORÇA MUSCULAR EM
INDIVÍDUOS COM SEQUELAS AGUDAS PÓS-COVID-19**

Discente: Diana de Andrade Silva

Orientador (a): Profa. Dra. M^a das Graças Rodrigues de Araújo

Coorientador (a): Karla Cybele Vieira de Oliveira

Recife, 2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Silva, Diana de Andrade.

Treino proprioceptivo: efeito sobre força muscular em indivíduos com
sequelas agudas pós-COVID-19 / Diana de Andrade Silva. - Recife, 2022.
16 : il., tab.

Orientador(a): Maria das Graças Rodrigues de Araújo

Cooorientador(a): Karla Cybele Vieira de Oliveira

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de
Pernambuco, Centro de Ciências da Saúde, Fisioterapia - Bacharelado, 2022.

1. COVID-19. 2. Força muscular. 3. Propriocepção. 4. Treinamento. 5.
Funcionalidade. I. Araújo, Maria das Graças Rodrigues de . (Orientação). II.
Oliveira, Karla Cybele Vieira de. (Coorientação). III. Título.

610 CDD (22.ed.)

Treino proprioceptivo: efeito sobre força muscular em indivíduos com sequelas agudas pós-COVID-19

Proprioceptive training: effect on muscle strength in individuals with acute post-COVID-19 sequelae

Diana de Andrade Silva^{1*}

ID: <https://orcid.org/0000-0002-9084-3217>

Janaina dos Santos Monteiro¹

ID: <https://orcid.org/0000-0002-9517-6134>

Kennedy Victor da Silva¹

<https://orcid.org/0000-0002-9357-4251>

Larissa Coutinho de Lucena²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1739-5737>

Karla Cybele Vieira de Oliveira³

ID: <https://orcid.org/0000-0001-8215-8212>

Maria das Graças Rodrigues de Araújo⁴

ID: <https://orcid.org/0000-0002-9980-6172>

¹Discente do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Recife - PE, Brazil.

²Docente do Curso de Fisioterapia da UNIESP - Centro Universitário, João Pessoa - PE, Brazil.

³Discente do Programa de Pós-graduação do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Recife - PE, Brazil.

⁴Docente do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Recife - PE, Brazil.

*Correspondência: diana.andrade@ufpe.br

RESUMO

Introdução: A COVID-19 é uma doença infecciosa, proveniente do vírus SARS-CoV-2, que pode determinar muitas sequelas, incluindo déficit físico-funcional. O treinamento proprioceptivo pode aumentar a eficácia da reabilitação dos indivíduos acometidos, representando a junção do treino de equilíbrio com o de capacidades funcionais, promovendo resultados importantes. **Objetivo:** Verificar o efeito do treino proprioceptivo sobre a força muscular de indivíduos com sequelas agudas pós-COVID-19. **Métodos:** Ensaio clínico controlado randomizado, realizado com 55 voluntários divididos em 2 grupos: Grupo Intervenção (GI) e Grupo Controle (GC). Foram realizadas 3 avaliações: Avaliação inicial (T0), reavaliação (T1) na 6ª sessão, e reavaliação na 12ª sessão (T2). Foram coletados dados sociodemográficos, força muscular dos MMSS pela dinamometria manual e dos MMII através de medida indireta pela mensuração da mobilidade funcional pelo (TUG). Foi realizada a estatística descritiva dos resultados na forma de gráficos de média e desvio padrão, para as variáveis qualitativas. Na comparação da dinamometria manual e TUG, utilizou-se abordagem de análise por intenção de tratar. **Resultados:** Na dinamometria manual, observou-se que o GI, apresentou $40,5 \pm 0,636$ kgf (MSD) na (T0) e $42,4 \pm 5,303$ kgf (MSD) na (T2). Em relação ao desempenho no TUG, os indivíduos do GI iniciaram com uma média de 7,67 segundos (T0), finalizando com 6,775 segundos (T2). **Conclusão:** Indivíduos submetidos a 6 semanas de treinamento proprioceptivo, apresentaram incremento na força muscular dos MMSS ($p < 0,05$) e MMII ($p > 0,05$).

Palavras-Chave: COVID-19; Força Muscular; Propriocepção; Treinamento; Funcionalidade.

ABSTRACT

Introduction: COVID-19 is an infectious disease, originating from the SARS-CoV-2 virus, which can determine many sequelae, including physical-functional deficits. Proprioceptive training can increase the effectiveness of rehabilitation of affected individuals, representing the junction of balance training with functional capacity training, promoting important results. **Objective:** To verify the effect of proprioceptive training on the muscle strength of individuals with acute sequelae after COVID-19. **Methods:** Randomized controlled clinical trial, carried out with 55 volunteers divided into 2 groups: Intervention Group (IG) and Control Group (CG). Three evaluations were performed: Initial assessment (OT), reassessment (T1) at the 6th session, and reassessment at the 12th session (T2). Sociodemographic data were collected, muscle strength of upper limbs by hand dynamometry, and of lower limbs by indirect measurement of functional mobility (TUG).

Descriptive statistics of the results were performed in the form of graphs of mean and standard deviation for the qualitative variables. In the comparison of manual dynamometry and TUG, intention-to-treat analysis approach was used. **Results:** In manual dynamometry, it was observed that GI presented 40.5+0.636kgf (MSD) at (T0) and 42.4+5.303kgf (MSD) at (T2). Regarding the TUG performance, the individuals from GI started with an average of 7.67 seconds (T0), finishing with 6.775 seconds (T2). **Conclusion:** Individuals submitted to 6 weeks of proprioceptive training showed an increase in upper ($p<0,05$) and lower limbs muscle strength ($p>0,05$).

Key Words: COVID-19; Muscle Strength; Proprioception; Training; Functionality.

INTRODUÇÃO

A COVID-19 é uma doença infecciosa proveniente do vírus SARS-CoV-2 e tem como sintomas mais prevalentes febre, cansaço e tosse seca. Outros sintomas que podem afetar os indivíduos acometidos são: perda de paladar e olfato, dores de cabeça, garganta, nos músculos e articulações.¹⁻³

Trata-se de uma doença de caráter multissistêmico, afetando diversos tecidos do corpo, como, por exemplo, o nervoso, renal, respiratório, cardiovascular, vestibular e o músculo-esquelético. Ainda não existe pleno conhecimento científico quanto às consequências da COVID-19, mas sabe-se que aqueles indivíduos que necessitaram de hospitalização, passando por longos períodos de confinamento no leito, têm maior probabilidade de apresentar atrofia e fraqueza muscular.⁴

A COVID-19 pode determinar muitas sequelas diferentes, incluindo déficit físico-funcional, podendo acarretar em imobilidade, risco de quedas, acometimentos psicológicos e baixa na qualidade de vida desses indivíduos.^{5,6} Essas sequelas podem persistir após a hospitalização, sugerindo que vários aspectos da independência daqueles que tiveram esta doença podem ser comprometidos.⁷ É importante conhecer essas sequelas, pois permitirá a formulação assertiva de estratégias de prevenção e intervenção.⁸

Dor muscular, fadiga e fraqueza são sintomas relatados em pacientes que tiveram a COVID-19, independentemente da gravidade da apresentação clínica.⁹ Nesse sentido, a reabilitação faz-se essencial e parte integrante do processo de recuperação dos indivíduos acometidos, a fim de melhorar suas funções físicas em atividades da vida diária. Atualmente, existem protocolos sendo adaptados para restaurarem a mobilidade e independência através de exercícios de fortalecimento muscular e desempenho funcional.¹⁰

O treinamento proprioceptivo pode ser uma peça chave para aumentar a eficácia da

reabilitação, pois representa uma junção positiva do treino de equilíbrio com o de capacidades funcionais, promovendo resultados importantes.^{11,12} Os exercícios proprioceptivos podem aumentar a capacidade do sistema sensório-motor de se adaptar a uma mudança no ambiente, melhorando a função sensório-motora, mantendo a orientação durante a realização das atividades, como também, protegendo o corpo de lesões.¹³⁻¹⁵ Esses exercícios integram as inserções proprioceptivas com outros componentes de equilíbrio, como o sistema vestibular, o esquema corporal, base de suporte, simetria do corpo, oscilação do tronco e o centro de gravidade.^{16,17}

Diante do exposto o objetivo desse estudo foi verificar o efeito do treino proprioceptivo sobre a força muscular de indivíduos com sequelas agudas pós-COVID-19 e com isso, contribuir para melhor entendimento sobre esta doença e orientar os profissionais fisioterapeutas na elaboração de protocolos de reabilitação dando ênfase a essas limitações funcionais.

MÉTODO

Trata-se de um ensaio clínico controlado randomizado, que seguiu as diretrizes estabelecidas nos padrões *Consolidated Standards of Reporting Trials* (CONSORT)¹⁸ e que está de acordo com a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e com a Declaração de Helsinki, tendo sido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Pernambuco (parecer nº: 5.169.532). Todos os indivíduos leram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), autorizando a sua participação.

Todos os voluntários foram recrutados da Região Metropolitana do Recife (RMR) por meio de divulgação com panfletos, no boletim informativo da UFPE (ASCOM) e nas mídias sociais (*Instagram*, *Whattaspp*), como também, de um banco de dados com mais de 300 (trezentos) contatos, disponibilizados pelo Laboratório de Fisioterapia Cardiopulmonar do Departamento de Fisioterapia da UFPE (LACAP).

Foram incluídos no estudo voluntários de ambos os gêneros, que foram acometidos pela Covid-19 comprovado por exame em laboratório; os que tiveram alta hospitalar de pelo menos 15 dias, segundo recomendação do Crefito-4; que fossem funcionalmente independentes; com ausência de doença neurológica severa, de desordem vascular, labirintite e cegueira; sem deformidade severa do pé, que exijam calçados terapêuticos, e na coluna vertebral; que não possuíssem deficiências ortopédicas; não fizessem uso de auxiliares para locomoção e com ausência de histórico de fratura nos MMII e na coluna vertebral nos

últimos anos.

Os indivíduos que estivessem com COVID-19 no momento da entrevista, que apresentassem hipertensão não controlada, ou seja, pressão arterial sistólica durante o repouso ($>180\text{mmHg}$) e/ou pressão arterial diastólica durante o repouso ($>110\text{mmHg}$), arritmia não controlada, miocardite ativa, sinais de desconforto respiratório em repouso, saturação de oxigênio menor que 88%, doença sistêmica aguda ou febre, frequência cardíaca de repouso menor que 50 e maior que 100 batimentos por minuto, náuseas, tontura, falta de ar e/ou fadiga intensa, queda de 4% da saturação de oxigênio em relação ao valor de repouso, sudorese excessiva, crise de ansiedade, palpitações, dor ou sensação de aperto no peito, apresentassem dor durante o treinamento; inadequada execução das atividades durante o procedimento de intervenção, impossibilitando a obtenção de dados e aqueles que não assinassem o TCLE, foram excluídos.

A randomização da amostra foi realizada por um pesquisador não envolvido em qualquer etapa da pesquisa, utilizando-se da ferramenta oferecida pelo site *www.randomization.com*. Quanto ao mascaramento da pesquisa, dois pesquisadores foram responsáveis pelo progresso dos procedimentos, sendo um responsável pela avaliação e outro pela aplicação do protocolo de intervenção. Desse modo, os participantes foram distribuídos aleatoriamente em 2 grupos, Grupo de Intervenção (GI) e Grupo Controle (GC). Estabelecendo-se uma sessão de avaliação para ambos os grupos e duas sessões semanais de intervenção para o GI, perfazendo um total de 6 semanas de treino proprioceptivo. O GI e o GC foram submetidos a uma avaliação inicial (TO), apenas o GC participou de uma segunda reavaliação (T1) na 6ª sessão, e ambos os grupos foram reavaliados na 12ª sessão (T2). O Grupo Controle não realizou treinamento, no entanto recebeu orientações educativas e seguiu com suas atividades diárias durante o mesmo período; e ao final, foi disponibilizado o mesmo treinamento, respeitando-se os preceitos éticos.

A análise da força muscular dos MMSS foi efetuada através do dinamômetro manual, que é o padrão ouro para essa mensuração,¹⁹ pois possibilita a análise isométrica, isotônica, pliométrica, força isoinercial, dinâmica e isocinética, fornecendo uma medida objetiva e confiável da força muscular de preensão palmar. Foram feitas três medidas para cada membro superior e tirada a média desses valores.

Nos MMII, foi realizada uma medida indireta da força muscular através da mensuração de mobilidade funcional pelo *Time Up and Go Test* (TUG). A capacidade funcional está intrinsecamente relacionada à resistência física, força muscular e capacidade

de marcha. Prejuízos nesses componentes, limitam a capacidade de realizar as atividades básicas de vida diária e geram repercussões na qualidade de vida dos indivíduos.²⁰ Nesse teste, os indivíduos foram orientados a levantar-se de uma cadeira sem apoio, caminhar 3 metros até um ponto demarcado, girar 180 graus, caminhar de volta pelo mesmo percurso e sentar-se sem se apoiar. Indivíduos sem déficit de mobilidade funcional são capazes de completar o teste em menos de 10s.²¹

A escala de percepção de esforço modificada foi usada para medir o esforço geral durante a atividade física.²² Essa escala tem sido usada de forma mais ampla para quantificar vários "sintomas percebidos", como falta de ar e fadiga muscular durante o exercício.^{23,24}

Programa de intervenção

O programa de intervenção utilizado foi o do MARQUES *et al.* (2015)²⁵, que montou um programa de reabilitação pulmonar associado com o treino de equilíbrio para pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC).

Este programa teve 6 semanas de intervenção e incluiu treinamento físico 2 vezes por semana com duração de 60 minutos cada sessão, sendo dividido em cinco fases: Aquecimento (5-10 minutos) incluindo intervalo de movimento articular, alongamento, exercícios aeróbicos de baixa intensidade e técnicas de respiração, como respiração com lábios franzidos, posições corporais, respiração diafragmática, e técnicas de desobstrução das vias aéreas; Treinamento de resistência (20 minutos) que compreendeu uma caminhada de 20 minutos e a intensidade do treinamento foi ajustada de acordo com os sintomas de fadiga do paciente e dispneia (Escala de Borg Modificada);^{26,27} Treinamento de força (15 minutos) que incluiu 7 exercícios, com 2 séries de 10 repetições para grupos musculares dos membros superiores e inferiores, usando faixas elásticas, pesos livres e pesos de tornozelo. As repetições foram associadas a exercícios respiratórios e a quantidade de peso estava entre 50% e 85% das 10 repetições - máximas (10-RM), Treinamento de equilíbrio (5 minutos) consistindo em exercícios estáticos e dinâmicos, usando, principalmente, posições eretas. Os exercícios de equilíbrio foram organizados em 4 níveis:²⁵ (1) posturas que reduziram gradualmente a base de suporte; (2) movimentos dinâmicos que perturbaram o centro de gravidade; (3) pós – estresse dos grupos musculares; e (4) movimentos dinâmicos ao realizar uma tarefa secundária individualmente ou em grupos, com uma base progressivamente estreita; e Pós-treino (10 minutos) que incluiu esforço semelhante ao aquecimento.

Antes da fase de pré-treino e após o término de cada sessão, foram mensuradas: Pressão Arterial; Saturação periférica de oxigênio e Frequência Cardíaca.²⁵

Análise dos dados

A análise estatística foi realizada por meio do software SPSS (*Statistical Package for Social Science*) versão 20.0 para Windows (SPSS Inc, Chicago IL, USA) e o nível de significância adotado foi de $p < 0,05$ para todas as análises. A estatística descritiva dos resultados estão apresentadas na forma de tabelas de frequência absoluta e relativa, média e desvio padrão, para as variáveis não qualitativas. Para comparação dos grupos, utilizou-se o teste do qui-quadrado. Na comparação da dinamometria manual e TUG, utilizou-se a abordagem de análise por intenção de tratar, na qual se considerou todos os participantes de todos os grupos até o fim, independentemente do que ocorresse com cada um deles.²⁸

RESULTADOS

Na figura 1 está o delineamento do estudo e alocação dos participantes envolvidos.

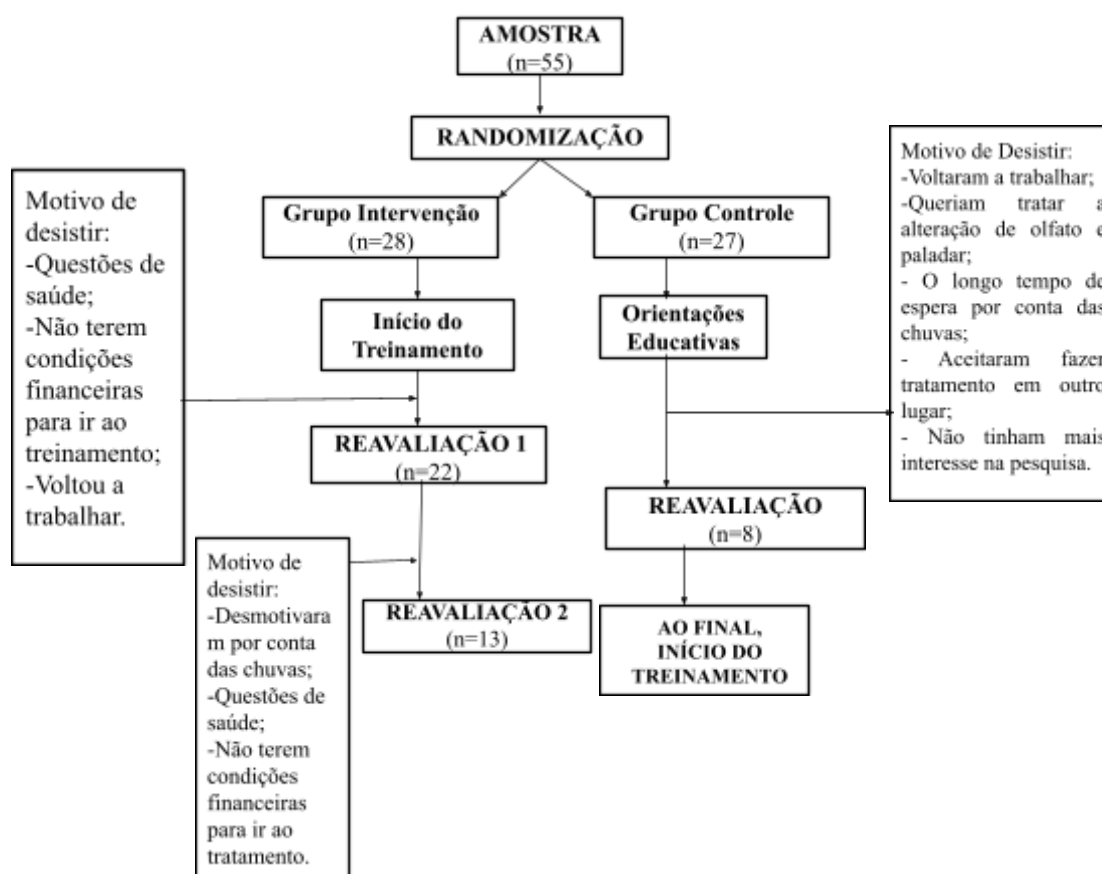


Figura 1 - Fluxograma dos participantes envolvidos no estudo. Fonte: Autores.

Foram avaliados 55 indivíduos pós- COVID-19, sendo 23 (41,8%) do sexo masculino e 32 (58,2%) feminino, com idade média de $57 \pm 14,14$; 40 (72,7%) eram sedentários e 15 (26,3%) eram ativos, apresentando índice de massa corporal (IMC) com média de 26,11 $\pm 2,786$ (Tabela1).

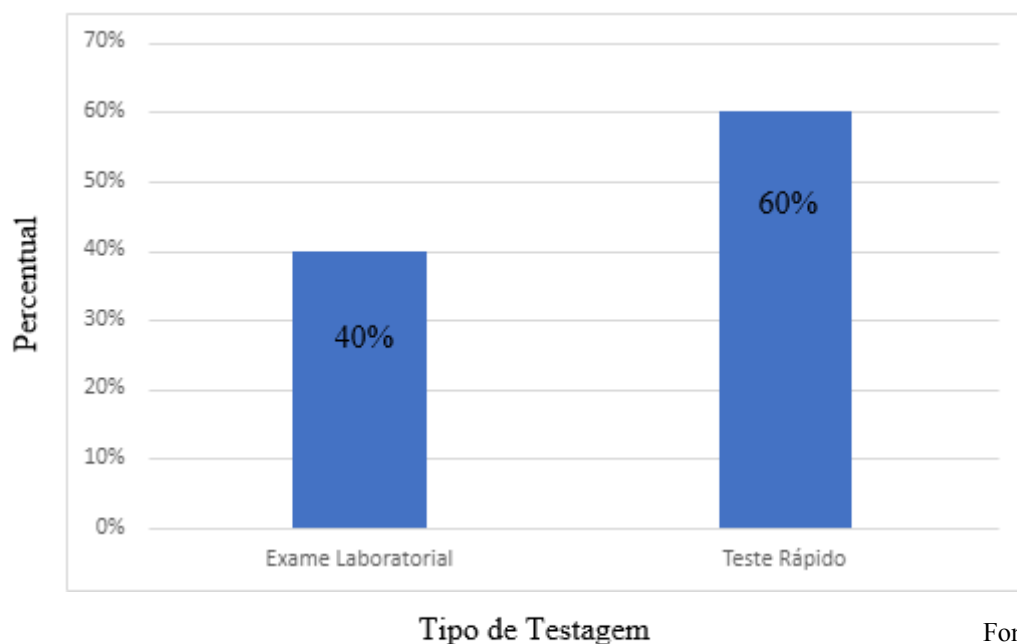
Tabela 1- Caracterização da amostra quanto aos dados sociodemográficos, antropométricos e hábitos de vida dos voluntários pós-COVID-19.

Variável	Média / DP	N(%)
Idade	$57 \pm 14,14$	-
Altura	$1,69 \pm 0,084$	-
IMC	$26,11 \pm 2,786$	-
Sexo		
Masculino	-	23(41,8%)
Feminino	-	32 (58,2%)
Sedentário	-	40 (72,7%)
Ativo	-	15 (27,3%)
Escolaridade		
Ensino Médio	-	24(43,6%)
Superior	-	28 (50,9%)
Renda Familiar		
De 3 a 6 salários	-	33(57,9%)
De 1 a 3 salários	-	15 (26,3%)
Etnia		
Branco	-	19(33,3%)
Pardo	-	28(49,1%)
TOTAL	-	55 (100%)

* Desvio Padrão = DP; Índice de Massa Corporal =IMC; Frequência absoluta = N e Frequência relativa = (%). Fonte: Autores.

O gráfico 1 mostra que 60% (n=33) dos participantes fizeram o teste rápido e apenas 40 % (n=22) laboratorial para confirmar que estava com COVID-19.

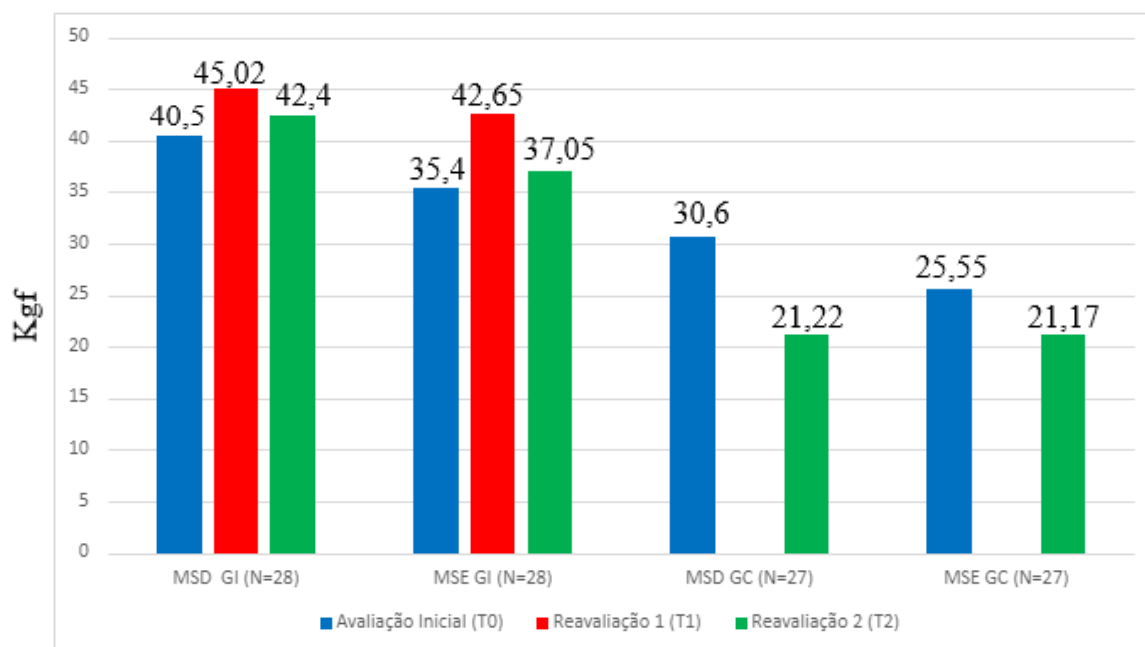
Gráfico 1- Tipo de testagem apresentado pelos voluntários no momento da entrevista expresso em porcentagem.



Fonte: Autores.

No gráfico 1 têm-se a força da prensão palmar, o seu desempenho apresentado pelos participantes na avaliação inicial e nas reavaliações expresso em média, subdividido entre os grupos de intervenção e controle.

Gráfico 2 – Desempenho dos voluntários na dinamometria manual expresso em média.



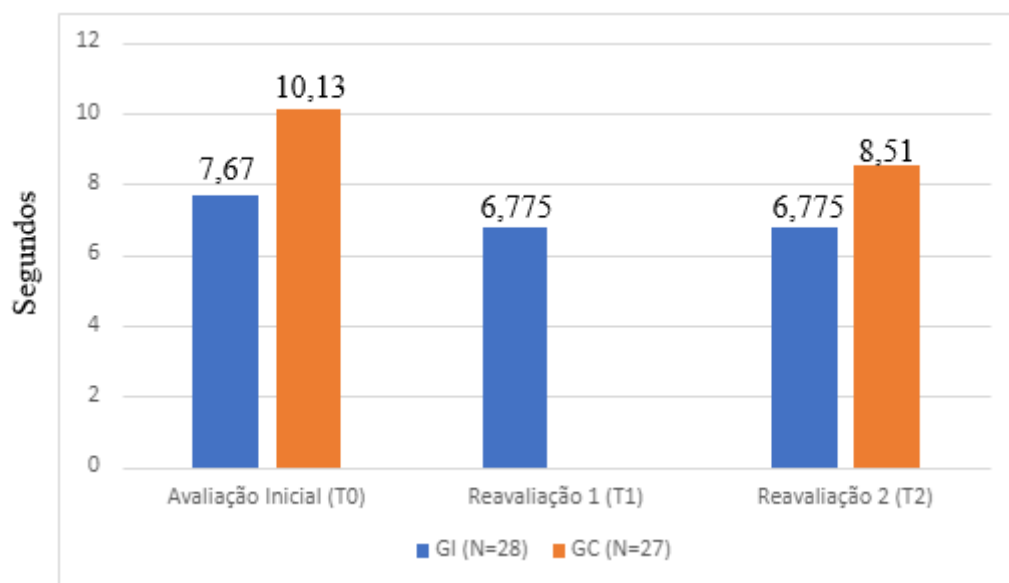
*Desvio Padrão = DP; Grupo Intervenção = GI; Grupo Controle = GC; Membro Superior Direito = MSD; Membro Superior Esquerdo = MSE; Frequência absoluta = N; Kilograma força =kgf. ($p<0,05$). Fonte: Autores.

Percebe-se que na avaliação inicial (T0), o GI (n=28) apresentou média/DP de $40,5\pm0,636$ kgf para o MSD e $35,4\pm3,00$ kgf para o MSE, enquanto que o GC (n=27)

apresentou média/DP de $30,6 \pm 16,26$ kgf para o MSD e $25,55 \pm 14,35$ kgf para o MSE. Na reavaliação 1 (T1), o GI atingiu uma média/DP de $45,02 \pm 1,59$ kgf para o MSD e $42,65 \pm 3,323$ kgf para o MSE. Na última reavaliação (T2), o GI teve uma média/DP de $42,4 \pm 5,303$ kgf para o MSD e $37,05 \pm 11,249$ kgf para o MSE; já o GC apresentou média/DP de $21,22 \pm 9,08$ kgf para o MSD e $21,17 \pm 6,470$ kgf para o MSE. Na análise estatística, foi observada uma diferença significativa no grupo que sofreu a intervenção ($p < 0,05$).

No gráfico 2 é possível perceber a redução do tempo de execução dos participantes ao desempenhar o TUG entre a avaliação inicial e as reavaliações expresso em média subdividido entre os grupos de intervenção e controle. O GI e o GC foram submetidos a uma avaliação inicial (T0), apenas o GI passou por uma segunda reavaliação (T1) na 6ª sessão, e ambos os grupos foram reavaliados na 12ª sessão (T2).

Gráfico 3 – Desempenho dos voluntários do estudo no TUG durante as avaliações, expresso em média.



*Desvio Padrão = DP; Grupo Intervenção =GI; Grupo Controle =GC; Frequência absoluta = N; Segundos=s. ($p > 0,05$). Fonte: Autores.

Podemos observar que na avaliação inicial (T0), o GI (n=28) apresentou média/DP de $7,67 \pm 0,339$ s e o GC (n=27), média/DP de $10,13 \pm 0,353$ s. Na reavaliação 1 (T1), o GI atingiu uma média/DP de $6,775 \pm 0,586$ s. Na última reavaliação (T2), o GI teve uma média/DP de $6,775 \pm 0,586$ s, enquanto que o GC apresentou média/DP de $8,51 \pm 0,601$ s. Na análise estatística, observou-se que não houve uma diferença significativa no grupo que sofreu a intervenção ($p > 0,05$), porém uma tendência clínica importante de melhora.

DISCUSSÃO

Esse estudo foi desenvolvido para avaliar os efeitos da aplicação de um protocolo de treinamento proprioceptivo com duração de 6 semanas, demonstrando suas repercussões sobre a força muscular de indivíduos com sequelas agudas pós-COVID-19. Na população que realizou o protocolo proposto, foram observados resultados positivos em relação a força de preensão palmar, porém não foi observada diferença estatisticamente significativa para o desempenho na execução do TUG.

Quando comparados o rendimento do GI na avaliação inicial (T0) e na reavaliação 2 (T2) em relação a dinamometria manual, vemos que houve um ganho estatisticamente significativo na força muscular, tendo os indivíduos saído de uma média de 40,5kgf (MSD) e 35,4kgf (MSE) para 42,4kgf (MSD) e 37,05kgf (MSE), respectivamente. Corroborando nossos achados, Wang e colaboradores (2022) em uma revisão sistemática, constataram que o treinamento de resistência moderada, exercícios multicomponentes como aeróbico + treinamento de resistência, resistência + equilíbrio + treinamento de marcha e treinamento de resistência + atividade ao ar livre têm efeitos estatisticamente significativos na força de preensão palmar para a população-alvo.²⁹

Bem como os resultados positivos para a força muscular dos MMSS, no desempenho na execução do *Timed Up and Go*, utilizado para análise indireta da força muscular dos MMII desses pacientes. O estudo de corte para indicar risco de queda em pacientes com idade de 60 a 69 anos é de 9,0 segundos³⁰, em nosso estudo, os indivíduos do GI partiram de uma média de 7,67 segundos (T0), para 6,775 segundos (T2). Isso sugere que o protocolo proposto, resultou em um incremento na força muscular dos MMII desses indivíduos, levando a um menor tempo de reação para a realização do teste, deixando-os mais distante do tempo de corte para indivíduos com déficits de mobilidade funcional.

Apesar desses resultados não terem sido considerados estatisticamente significativos, nossos voluntários relataram diversos ganhos funcionais em suas AVD's e, por isso, inferimos que obtivemos efeitos de relevância clínica.

Estudos recentes, têm mostrado efeitos benéficos sobre a força de preensão palmar e desempenho físico, através da associação entre diferentes tipos de treinamento.³¹ Sadjapong e colaboradores (2020), utilizando um protocolo de 12 semanas de treinamento aeróbico + treinamento de resistência + treinamento de equilíbrio, constataram melhora no desempenho físico, especialmente no equilíbrio e na qualidade de vida de seus voluntários.³² Porém, ainda são escassos na literatura pesquisada, estudos experimentais com intervenções focadas na população vítima da COVID-19. Nesse sentido, faz-se necessário mais pesquisas sobre o

assunto, para que possamos continuar contribuindo para minimizar os efeitos causados pela doença.

Uma limitação deste estudo que pode justificar a redução dos valores da dinamometria entre T1 e T2, é o fato de nossas coletas terem passado por um período de suspensão devido às fortes chuvas que assolaram o estado de Pernambuco por volta do mês de maio de 2022, impossibilitando o acesso ao local onde ocorreram as coletas. Durante essa fase, grande parte da amostra não realizou nenhum tipo de atividade física e/ou funcional, gerando impacto direto sobre os resultados.

CONCLUSÃO

Neste estudo, foi possível inferir que, a realização de 6 semanas de um protocolo de treinamento proprioceptivo foi capaz de produzir um incremento na força muscular dos MMSS, demonstrada através da dinamometria manual e, dos MMII, evidenciada pela redução do tempo de execução do TUG, em indivíduos que apresentaram sequelas físico-funcionais pós-COVID-19. Esses achados são importantes pois, os dados obtidos podem ser utilizados para orientar os profissionais fisioterapeutas na elaboração de protocolos de reabilitação mais assertivos, dando ênfase a essas limitações funcionais.

AGRADECIMENTOS

A todos os pacientes que participaram desse estudo e aos discentes Janaína dos Santos Monteiro e Kennedy Victor da Silva por sua imensurável colaboração.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Todos os autores contribuíram substancialmente com as etapas de construção do manuscrito e aprovaram sua versão final. DAS foi responsável pela coleta e interpretação dos dados e redação do manuscrito. JSM e KVS contribuíram para a concepção e coleta dos dados. KCVO contribuiu com a revisão da literatura, concepção e desenho do estudo, coleta e interpretação dos dados e revisão do manuscrito. MGRA, orientadora da dissertação que deu origem ao artigo, foi responsável pela concepção, desenho do estudo e análise estatística. Junto da coorientadora da dissertação, LCL, também foi responsável pela análise crítica do manuscrito, organizando o processo metodológico, corrigindo e analisando todas as diferentes etapas.

REFERÊNCIAS

1. CHEN H; GUO J; WANG C; LUO F; YU X; ZHANG W; LI J; ZHAO D; XU D; GONG Q; LIAO J; YANG H; HOU W; ZHANG Y. Clinical characteristics and intrauterine vertical transmission potential of COVID-19 infection in nine pregnant women: a retrospective review of medical records. **Lancet**.V.395, n.10226, p. 809-15. 2020.
2. SINGHAL T. A review of coronavirus disease-2019 (COVID-19). **Indian J Pediatr**.V.87, n.4, p. 281-6. 2020.
3. TIAN S; HU N; LOU J; CHEN K; KANG X; XIANG Z; CHEN H; WANG D; LIU N; LIU D; CHEN G; ZHANG Y; LI D; LI J; LIAN H; NIU S; ZHANG L; ZHANG J. Characteristics of COVID-19 infection in Beijing. **J Infect Dis**.V.80, n.4, p. 401-6.2020.
4. CRUZ-JENTOFT AJ; BAHAT G; BAUER J; BOIRIE Y; BRUYÈRE O; CEDERHOLM T; COOPER C; LANDI F; ROLLAND Y; SAYER AA; SCHNEIDER SM; SIEBER CC; TOPINKOVA E; VANDEWOUDE M; VISSER M; ZAMBONI M; Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), and the Extended Group for EWGSOP2. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. **Age Ageing**. V.48, p.16-31.2019.
5. DISSER NP; DE MICHELI AJ; SCHONK MM; KONNARIS MA; PIACENTINI AN; EDON DL; TORESDAHL BG; RODEO SA; CASEY EK; MENDIAS CL. Musculoskeletal Consequences of COVID-19. **J Bone Joint Surg Br**.V.102, p.1197-1204. 2020.
6. LUO M; CAO S; WEI L; TANG R; HONG S; LIU R; WANG Y. Precautions for Intubating Patients with COVID-19. **Anesthesiology**.V.132, p.1616-1618. 2020. doi: 10.1097/ALN.0000000000003288.
7. BARICICH A; BORG MB; CUNEO D; CADARIO E; AZZOLINA D; BALBO PE; BELLAN M; ZEPPEGNO P; PIRISI M; CISARI C. Midterm functional sequelae and implications in rehabilitation after COVID-19: a cross-sectional study. **Eur J Phys Rehabil Med**.V.57, n.2, p.199-207. 2021. Doi: 10.23736/S1973-9087.21.06699-5.
8. WANG F; KREAM RM; STEFANO GB. Long-Term Respiratory and Neurological Sequelae of COVID-19. **Med Sci Monit**. V.26, p.e928996. 2020. doi: 10.12659/MSM.928996.
9. LI LQ; HUANG T; WANG YQ; LIAN Y; HUANG T-B; ZHANG H-Y; SU W; WANG Y. COVID-19 patients' clinical characteristics, discharge rate, and fatality rate of meta-analysis. **J Med Virol**.V.92, p.577-83. 2020.
10. SCHWARTZ I; KANDEL L; SAJINA A; LITINEZKI D; HERMAN A; MATTAN Y. Balance is an important predictive factor for quality of life and function after primary total knee replacement. **J. Bone Joint Surg Br**.V. 94, n.6, p. 782-786. 2012.

11. SHIMADA H; OBUCHI S; KAMIDE N; SHIBA Y; OKAMOTO M; KAKURAI S. Relationship with dynamic balance function during standing and walking. **Am J Phys Med Rehabil**.V. 82, n.7, p.511–516. 2003.
12. MARTIN RL; DAVENPORT TE; PAULSETH S; WUKICH DK; GODGES JJ. Orthopaedic Section American Physical Therapy Association. Ankle stability and movement coordination impairments: ankle ligament sprains. **J Orthop Sports Phys Ther**.V. 43, n.9, p. A1-40. 2013. Doi: 102519/jospt.2013.0305.
13. HUNG YJ. Neuromuscular control and rehabilitation of the unstable ankle. **World J Orthop**.V.6, n.5, p.434–438. 2015.
14. SCHIFTAN GS; ROSS LA; HAHNE AJ. The effectiveness of proprioceptive training in preventing ankle sprains in sporting populations: a systematic review and meta-analysis. **J Sci Med Sport**.V.18, n.3, p. 238–244. 2015.
15. GUERRAZ M; PROVOST S; NARISON R; BRUGNON A; VIROLLE S; BRESCIANI JP. Integration of visual and proprioceptive afferents in kinesthesia. **Neuroscience**. V.223, p.258-68. 2012.
16. EL-WISHY A; ELSAYED E. Effect of proprioceptive training program on balance in patients with diabetic neuropathy: a controlled randomized study. **Bull Fac Phys Ther**.V.17, p. 1-8. 2012.
17. SCHULZ KF; ALTMAN DG; MOHER D. CONSORT 2010 Statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *Research Methods & Reporting*. **BMJ**.V. 340. p. 698-702. 2010.
18. SCHULZ KF; ALTMAN DG; MOHER D. CONSORT 2010 STATEMENT: UPDATED GUIDELINES FOR REPORTING PARALLEL GROUP RANDOMISED TRIALS. *RESEARCH METHODS & REPORTING*. **BMJ**.V. 340. P. 698-702. 2010.
19. GUERRA RS; AMARAL TF. Comparison of hand dynamometers in elderly people. *J Nutr Health Aging*.V. 13, p. 907–912. 2009.
20. DUNSKY A. The effect of balance and coordination exercises on quality of life in older adults: a mini-review. **Frontiers in Aging Neuroscience**. V.11, p.318. 2019. DOI 10.3389/fnagi. 2019.00318.
21. PODSIADLO D; RICHARDSON S. The timed “Up & Go”: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. **J Am Geriatr Soc**.V. 39, n. 2, p. 142-148. 1991.
22. BORG G. Perceived exertion as an indicator of somatic stress. **Scand J Rehab Med**.V. 2, p.92–98. 1970.
23. MADOR MJ; RODIS A; MAGALANG UJ. Reproducibility of Borg scale measurements of dyspnea during exercise in patients with COPD. **Chest**.V.107, p.1590–1597. 1995.
24. LEBLANC P; BOWIE DM; SUMMERS E; JONES NL; KILLIAN KJ. Breathlessness and exercise in patients with cardiorespiratory disease. **Am Rev Respir Dis**.V.133, n.1, p.21–25. 1986.

25. MARQUES A; JÁCOME C; CRUZ J; GABRIEL R; FIGUEIREDO D. Effects of a Pulmonary Rehabilitation Program With Balance Training on Patients With COPD. **J Cardiopulm Rehabil Prev.** V.35, p.154-158. 2015.
26. NICI L; DONNER C; WOUNTERS E; ZUWALLACK R; AMBROSINO N; BOURBEAU J; CARONE M; CELLI B; ENGELN M; FAHY B; GARVEY C; GOLDSTEIN R; GOSSELINK R; LAREAU S; MACINTYRE N; MALTAIS F; MORGAN M; O'DONNELL D; PREFALUT C; REARDON J; ROCHESTER C; SCHOLS A; SINGH S; TROOSTERST; ATS/ERS PULMONARY REHABILITATION WRITING COMMITTEE. American Thoracic Society/ European Respiratory Society statement on pulmonary rehabilitation. **Am J Respir Crit Care Med.** V.173, p.1390-1413. 2006.
27. CHODZKO-ZAJKO WJ; PROCTOR DN; SINGH MAF; MINSON CT; NIGG CR; SALEM GJ; SKINNER JS. Exercise and physical activity for older adults . **Med Sci Sports Exerc.** V. 41, n. 7, p. 1510-1530. 2009.
28. AMATUZZI MLL , BARRETO MCC , LITVOC J , LEME LGG. LINGUAGEM METODOLÓGICA - Parte 2. METHODOLOGICAL LANGUAGE - Part 2. ACTA ORTOP BRAS 14(2) – 2006.
29. WANG, H; HUANG , WY; ZHAO, Y. Efficacy of Exercise on Muscle Function and Physical Performance in Older Adults with Sarcopenia: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis. **Int J Environ Res Public Health.** Jul 5;19(13):8212. doi: 10.3390/ijerph19138212. PMID: 35805870; PMCID: PMC9266336. 2022.
30. BOHANNON, RICHARD W. Reference values for the timed up and go test: a descriptive meta-analysis. **Journal of geriatric physical therapy,** v. 29, n. 2, p. 64-68. 2006.
31. WENG, WEI-HAN; CHENG, Y.H.; YANG, T.H.; LEE, S.J.; YANG, Y.R.; & WANG, R.Y. Effects of strength exercises combined with other training on physical performance in frail older adults: A systematic review and meta-analysis. **Archives of gerontology and geriatrics,** p. 104757. 2022.
32. SADJAPONG, U., YODKEEREE, S., SUNGKARAT, S., & SIVIROJ, P. Multicomponent exercise program reduces frailty and inflammatory biomarkers and improves physical performance in community-dwelling older adults: A randomized controlled trial. **International Journal of Environmental Research and Public Health,** v. 17, n. 11, p. 3760. 2020.