



REALIZAÇÃO:



Eficácia de um protocolo de reabilitação cardiopulmonar na função pulmonar e muscular respiratória de pacientes com síndrome pós COVID-19: um ensaio clínico randomizado

Karina Vieira da Costa¹, Iara Tainá Cordeiro de Souza¹, Ewerton Graziane Gomes dos Santos¹, Celso Brendo Furtado Brandão¹, Dyego Tavares de Lima³, Geraldo Eduardo Guedes de Brito¹², Rafaela Pedrosa¹², Eduardo Eriko Tenório de França¹²

¹ Universidade Federal da Paraíba, Departamento de Fisioterapia, João Pessoa, PB, Brasil

² Programa de Pós-graduação em Fisioterapia, Universidade Federal da Paraíba, Departamento de Fisioterapia, João Pessoa, PB, Brasil

³ Unidade de Terapia Intensiva, Hospital Universitário Lauro Wanderley, João Pessoa, PB, Brasil

E-mail: congressofisioterapia@uptodateeventos.com.br

Palavras-Chave: COVID-19. Reabilitação. Terapia por Exercício.

INTRODUÇÃO

O surgimento da COVID-19 demanda respostas rápidas e efetivas no campo da Saúde Pública. 80% das pessoas acometidas podem desenvolver a síndrome pós COVID-19, que consiste em sintomas persistentes após a infecção aguda (LOPEZ-LEON et al., 2021). Estratégias de reabilitação são empregadas para possibilitar a recuperação dessas pessoas e melhorar a dinâmica ventilatória pulmonar, tolerância ao esforço e qualidade de vida. No entanto, a literatura ainda é escassa quanto aos exercícios que mais beneficiam essa população e qual o protocolo e parâmetros adequados. Com isso, o presente estudo tem como objetivo avaliar a eficácia de um protocolo de reabilitação cardiopulmonar na função pulmonar e muscular respiratória de pacientes com síndrome pós COVID-19.

MÉTODOS

Trata-se de um ensaio clínico, controlado e randomizado, com cegamento do avaliador que fez a análise estatística. Esse estudo envolve dois grupos de participantes: (1)

reabilitação cardiopulmonar; (2) controle. **Cálculo amostral:** foi utilizado o Software G Power 3.1.0 e realizada uma análise Post Hoc, sendo adotado um tamanho de efeito de 0,8, um nível de significância de 5% e um tamanho de amostra de 33 participantes. O poder estatístico obtido foi de 73%. **Recrutamento e aspectos éticos:** os participantes foram recrutados entre os meses de maio de 2021 e junho de 2022, a partir das redes sociais, imprensa televisiva e rádio e por meio do rastreamento de contato do Departamento de Fisioterapia de um Hospital Universitário de João Pessoa, Paraíba, Brasil. O projeto foi aprovado pelo comitê de ética e pesquisa do centro de ciências da saúde da Universidade Federal da Paraíba, com número do CAAE: 42496821.4.0000.5188. O estudo foi registrado na plataforma brasileira para ensaio clínico (ReBEC) sob o número U1111-1276-0337. **Critérios de inclusão:** idade \geq 18 anos; diagnóstico pregresso de COVID-19 pelo teste de reação em cadeia da polimerase (RT-PCR); sequelas respiratórias após infecção aguda; além de não possuir doenças respiratórias crônicas.



REALIZAÇÃO:



Exclusão: intolerância ao esforço; surgimento de alguma condição ortopédica ou neurológica incapacitante e a solicitação para não continuar no estudo. **Randomização:** estratificada, na proporção de 1:1, de acordo com o sexo. A locação foi ocultada usando numeração sequencial, em envelopes opacos e selados. **Desfecho primário:** função pulmonar avaliada por meio de um espirômetro digital de mesa (Pneumotach Datalink, FR) acoplado a um computador, foi seguido os critérios da American Thoracic Society (ATS) (MILLER et al., 2005). **Desfechos secundários:** (1) pressão inspiratória máxima (PIM); (2) endurance muscular respiratória (EMR), ambos avaliados por meio de um dispositivo eletrônico computadorizado (KH2; PowerBreathe International Ltd. UK). Foi realizado o teste de carga incremental para a EMR e considerado a carga máxima sustentada (CMS) e o tempo para alcançar esta carga, o tempo máximo sustentado (TMS) (Dias et al., 2013). (3) fração de espessamento (FE); (4) mobilidade diafragmática (MD) avaliados pela ultrassonografia do músculo diafragma com um equipamento equipado com um transdutor convexo de 2,5-5,0 MHz e um transdutor linear de 7-13 MHz. A FE foi calculada da seguinte forma: $FE = \frac{Tdi-insp - Tdi-exp}{Tdi-exp} \times 100$ (Carvalho et al., 2020). (5) sensação de dispneia avaliada por meio da escala de dispneia do Medical Research Council modificada (mMRC). Foi realizado o teste incremental de membros superiores (MMSS) para obtenção da carga inicial do treinamento de membros superiores, que correspondeu a 50 % da carga máxima obtida nesse teste (RIBEIRO et al., 2005).

Além do teste de esforço, realizado por meio de um protocolo de rampa em esteira ergométrica. A intensidade de treinamento foi obtida por meio de 60 a 80% da FC máxima obtida nesse teste (OFICIAL et al., 1998). **Protocolo de reabilitação cardiopulmonar:** realizado duas vezes por semana, durante seis semanas (12 sessões). Inclui: a) terapia de expansão pulmonar com a utilização da pressão expiratória positiva das vias aéreas (Expiratory Positive Airway Pressure – KIT EPAP-Anvisa, BR), realizado por três séries de dois minutos com um intervalo de repouso de um minuto entre elas, iniciando com uma pressão expiratória final positiva (Positive end Expiratory Pressure - PEEP) em 5cmH²O, incremento de 5cmH²O em cada sessão, até a PEEP máxima de 20cmH²O, mantendo uma pontuação entre quatro e seis na escala de percepção de esforço de Borg modificada. b) treinamento muscular inspiratório com a utilização do Threshold imt (Philips Respironics, EUA) por três séries de dez repetições com carga de 40% da pressão inspiratória máxima (PIM), mantida nas três primeiras semanas e aumentada para 50% da PIM nas três últimas semanas do programa (ABODONYA et al., 2021). c) exercícios de fortalecimento de membros superiores (MMSS) com flexão de ombro por três séries de um minuto e intervalo de repouso de um minuto entre as séries (RIBEIRO et al., 2005) e incremento do peso de 0,5 kg de acordo com a pontuação entre quatro e seis na escala de percepção de esforço de Borg modificada (SILVA et al., 2018). d) exercícios aeróbicos em esteira ergométrica utilizando-se de três minutos de aquecimento, seguido do protocolo



REALIZAÇÃO:



escalonado com um estado estável de 60 a 70% da frequência cardíaca (FC) obtida no teste de esforço nas três primeiras semanas e incremento para 70 a 80% nas três últimas semanas (FRANÇA et al., 2020), finalizando com um desaquecimento de três minutos. **Grupo controle:** palestras quinzenais de educação em saúde, durante o período de seis semanas. **Análise estatística:** Para a homogeneidade dos dados foi utilizado o teste t de student para variáveis independentes (variáveis ordinais e escalares) e o teste Qui-Quadrado (variáveis nominais). As diferenças intra e entre os grupos e seus respectivos intervalos de confiança a 95% (IC 95%) foram calculados usando o teste de modelos lineares mistos com termos de interação: grupo e tempo. Foi considerada a matriz de covariância de simetria composta. A princípio, não foram realizadas correlações entre as variáveis.

RESULTADOS

Foram recrutados para a pesquisa 78 participantes, porém 45 não foram incluídos, por não conseguirmos entrar em contato, por faltarem no dia da avaliação e por não atenderem aos critérios de elegibilidade. Restaram 34 participantes, sendo que um participante do grupo de reabilitação cardiopulmonar desistiu de participar da pesquisa. Dessa forma, a amostra final foi de 33 participantes. Foi observado um aumento da pressão inspiratória máxima (diferença média de 26,31 cmH₂O); da carga máxima sustentada (29,41 cmH₂O) e do tempo máximo sustentado (5,88 min) e a redução na sensação de dispneia (-1,45 pontos) dos participantes. Após a análise intra-grupo, o

grupo reabilitação obteve melhora na capacidade vital forçada (0,31 L); volume expiratório forçado no primeiro segundo (0,34 L) e pico de fluxo expiratório (0,90 L/s). No entanto, o protocolo não foi associado a mudanças na função pulmonar após a análise inter-grupo, o mesmo ocorreu para a fração de espessamento (3,32%) e mobilidade diafragmática (0,14 cm) durante a respiração basal. Diante disso, observa-se que a reabilitação cardiopulmonar é uma terapêutica importante no tratamento de pessoas com síndrome pós COVID-19, porém é necessário analisar o comportamento de cada indivíduo diante dos exercícios propostos e os desfechos avaliados. O aumento da PIM por meio do treinamento da musculatura inspiratória, pode proporcionar aumento do limiar de fadiga da musculatura respiratória, repercutindo na diminuição da dispneia e na melhora da eficiência ventilatória. Tais fatores contribuem para uma melhor performance nas AVD's. A reabilitação cardiopulmonar também é recomendada para a melhora da função pulmonar em pacientes pós COVID-19. De acordo com o estudo de Zhu et al. (2021), a função pulmonar melhora de forma mais acelerada nos pacientes submetidos ao programa de reabilitação pulmonar quando comparado ao grupo controle após quatro a doze semanas. Esses resultados estão de acordo com os encontrados em nosso estudo, já que observamos melhora na CVF, VEF¹ e PFE no grupo reabilitação cardiopulmonar após as seis semanas de protocolo. Vale salientar que os pacientes do grupo controle tiveram uma discreta redução da CVF, o que pode indicar que essa variável pode reduzir ainda



REALIZAÇÃO:



mais ao longo do tempo quando os pacientes não são submetidos a nenhum tipo de reabilitação. O declínio da função pulmonar pode provocar dispneia, respiração paradoxal, aumento da ventilação pulmonar e do consumo máximo de oxigênio (LIU et al., 2020). Com relação a MD e FE, é importante frisar que é o mecanismo de envolvimento do diafragma em pacientes com COVID-19 pode estar relacionado à ventilação mecânica e síndrome pós cuidados intensivos (FARR et al., 2021). No entanto, a maioria dos sujeitos da nossa pesquisa não foram para a UTI, o que reduz o risco de disfunção diafragmática. Além do mais, o grupo controle teve uma média de FE inferior ao grupo reabilitação cardiopulmonar, essa discrepância de médias pode ter interferido nos resultados do nosso estudo. Também foi observado que onze dos participantes do grupo controle possuíam valores de FE abaixo de 30% e, após o período de seis semanas, quatro dos participantes possuíam esses valores abaixo. Com isso, supomos que houve a recuperação da função muscular ao longo do tempo, independentemente de intervenções.

CONCLUSÃO

A reabilitação cardiopulmonar demonstrou ser uma importante alternativa complementar aos tratamentos já existentes, por proporcionar melhora na força e resistência muscular respiratória e na sensação de dispneia em pacientes com síndrome pós COVID-19 quando comparado a medidas educativas em saúde. Nosso estudo, pode ser norteador para estabelecer um protocolo de reabilitação cardiopulmonar adequado, destacamos o

TMI e os exercícios aeróbicos em esteira que podem proporcionar aumento da performance muscular respiratória. Apesar de não obtermos resultados positivos da reabilitação cardiopulmonar mediante a avaliação da FE e MD, esse foi o primeiro estudo a investigar esses desfechos em pessoas com síndrome pós-COVID-19.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos especiais aos autores do estudo que colaboraram de maneira significativa para a coleta e análise dos dados, além da escrita do artigo.

REFERÊNCIAS

- ABODONYA, A. M. et al. Inspiratory muscle training for recovered COVID-19 patients after weaning from mechanical ventilation: A pilot control clinical study. *Medicine*, v. 100, n. 13, 2021.
- CARVALHO, C. R. R. et al. Ultrassonografia diafragmática: uma revisão de seus aspectos metodológicos e usos clínicos. 2020.
- DIAS, F. D. et al. Home-based pulmonary rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease, v. 8, p. 537, 2013.
- LIU, J. et al. Community transmission of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2. Shenzhen, China, 2020.
- LOPEZ-LEON, S. et al. More than 50 long-term effects of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Scientific reports*, v. 11, n. 1, p. 1-12, 2021.



REALIZAÇÃO:



MILLER, M. R. et al. Standardisation of spirometry. *European respiratory journal*, v. 26, n. 2, p. 319-338, 2005.

NEDER JA, ANDREONI S, LERARIO MC, NERY LE. Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. *Braz J Med Biol Res*. 1999, 32(6):719–727.

RIBEIRO, Karla et al. Efeitos de um programa de reabilitação pulmonar em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC). *Revista Biociências*, v. 11, 2005.

ZHU, Pengfei et al. Pulmonary rehabilitation accelerates the recovery of pulmonary function in patients with COVID-19. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, v. 8, 2021.