

Ludmila Albino Gomes

**ADESÃO DE INDIVÍDUOS COM DOENÇAS RESPIRATÓRIAS CRÔNICAS À
DIFERENTES MODALIDADES DE REABILITAÇÃO PULMONAR**

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG

2021

Ludmila Albino Gomes

**ADESÃO DE INDIVÍDUOS COM DOENÇAS RESPIRATÓRIAS CRÔNICAS À
DIFERENTES MODALIDADES DE REABILITAÇÃO PULMONAR**

Monografia apresentada ao curso de Graduação em Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientadora: Bianca Louise Carmona Rocha
Coorientadores: Dra. Liliane P. de Souza Mendes; Prof. Dr. Marcelo Velloso

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG

2021

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela minha vida, e por me permitir superar todos os obstáculos encontrados ao longo da realização deste trabalho.

Aos meus pais Athos e Oneide, por sempre me incentivarem e acreditarem que eu seria capaz de superar os obstáculos que a vida me apresentou.

Ao meu irmão Vinícius por estar ao meu lado e por me fazer ter confiança nas minhas decisões.

Ao meu marido Cristiano que sempre esteve ao meu lado me apoiando ao longo de toda minha trajetória.

À minha psicóloga Camila Repolez por, ao longo deste processo complicado e desgastante, me ter feito ver o caminho, nos momentos em que pensei em desistir.

À minha orientadora, Bianca Carmona pela confiança depositada em mim e por sempre estar presente para ensinar e orientar com tanta excelência, cuidado e carinho.

Aos coorientadores Liliane Mendes e Marcelo Velloso, por acreditarem no projeto e pela oportunidade que me foi oferecida.

À minha amiga Anna Clara, pela amizade e atenção dedicadas quando sempre precisei.

À UFMG e a todos os professores que contribuíram com a minha formação acadêmica e profissional.

Agradeço a toda equipe do LabCare e Projeto Respirar pela parceria e aos participantes desta pesquisa pela disponibilidade.

RESUMO

Introdução: A adesão ao programa de reabilitação pulmonar (RP) em centros por indivíduos com doença respiratória crônica (DRC) foi definida no presente estudo como a frequência dos participantes ao número de sessões propostas desde a sua admissão até sua conclusão. Apesar das evidências dos benefícios da RP, apenas uma porcentagem pequena de pessoas elegíveis participam dos programas de RP, todavia esta é a principal ferramenta para o manejo não farmacológico dessa população, resultando em melhorias significativas na capacidade funcional desses indivíduos. O programa de telerreabilitação pulmonar (TRP) tem se mostrado uma alternativa para alcançar maior adesão ao superar barreiras como a distância, problemas de transporte e mobilidade. **Objetivos:** O objetivo do presente estudo foi avaliar a taxa de adesão de indivíduos com DRC frente a duas modalidades de um programa de RP (presencial e online) e como objetivo secundário, avaliar a melhora da capacidade funcional dos indivíduos ao final das duas diferentes modalidades de programas de RP (presencial e online). **Métodos:** Vinte e dois indivíduos com DRC (68 ± 15 anos) realizaram um programa de RP presencial e posteriormente ingressaram em um programa de TRP por 8 semanas, sendo avaliados nessas duas modalidades, antes e após participação, por meio do TC6 e ESWT (RP presencial) e UULEX, TSL1M e TUG (RP online). Foi avaliada a adesão dos indivíduos nas duas modalidades, sendo classificada como baixa (pelo menos 35% de participação), moderada (35% a 85% de participação) e alta ($\geq 85\%$ de participação). Os dados foram descritos como média e desvio padrão, frequências relativas e absolutas e analisados por meio do software Statistical Package for the Social Sciences versão 17.0 **Resultados:** A maioria da amostra tinha como condição de saúde a doença pulmonar intersticial (DPI) (64%). 38% dos participantes do RP presencial apresentaram alta adesão, enquanto 82% da amostra apresentaram alta adesão programa de TRP. **Conclusão:** O programa de RP online apresentou maiores taxas de alta adesão em contraste com a modalidade presencial. Os indivíduos apresentaram melhora em sua capacidade funcional nas duas modalidades, porém mais evidenciada na modalidade presencial.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 . Dados demográficos, antropométricos e clínicos dos participantes (n=22)

TABELA 2 . Adesão dos participantes às diferentes modalidades de RP

TABELA 3 . Avaliação da capacidade funcional dos indivíduos antes e após um programa de RP presencial

TABELA 4 . Avaliação da capacidade funcional dos indivíduos antes e após um programa de RP online

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DPI . Doença pulmonar intersticial

DPOC . Doença pulmonar obstrutiva crônica

DRC . Doença respiratória crônica

ESWT . *Endurance Shuttle Walk Test*

FC . Frequência cardíaca

MMII . Membros inferiores

MMSS . Membros superiores

PSE . Percepção subjetiva de esforço

RP . reabilitação pulmonar

RPE . *Rate of Perceived Exertion*

SGRQ . *Questionário do Hospital Saint George*

SpO₂ . Saturação periférica de oxigênio

TC6 . Teste de caminhada de 6 minutos

TRP . Telerreabilitação pulmonar

TSL1M . Teste de sentar e levantar em 1 minuto

TUG . *Timed Up and Go*

UULEX . *Unsupported Upper- Limb Exercise Test*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
1.1 Justificativa	9
1.2 Objetivos	9
1.2.1 Objetivo primário	9
1.2.2 Objetivo secundário	9
2 METODOLOGIA	10
2.2 Tipo de estudo	10
2.3 Local de realização	10
2.4 Amostra	10
2.4.1 Participantes	10
2.4.2 Critérios de inclusão	10
2.4.3 Critérios de exclusão	10
2.5 Aspectos éticos	11
2.6 Instrumentos de medida	11
2.6.1 Principal medida	11
2.6.1.1 Adesão	11
2.6.2 Instrumentos de medida complementares	11
2.6.2.1 <i>Teste de caminhada de 6 minutos (TC6)</i>	11
2.6.2.2 <i>Endurance Shuttle Walk Test (ESWT)</i>	11
2.6.2.3 <i>Unsupported Upper- Limb Exercise Test Modificado (UULEX modificado)</i>	12
2.6.2.4 <i>Teste de sentar e levantar em 1 minuto (TSL1M)</i>	12
2.6.2.5 <i>Timed Up and Go (TUG)</i>	13
2.6.2.6 <i>Escala de Borg Modificada</i>	13
2.6.2.7 <i>Estetoscópio e esfigmomanômetro</i>	13
2.6.2.8 <i>Oxímetro de pulso</i>	13
2.6.2.9 <i>Prova de função pulmonar</i>	13
2.7 Procedimentos	14
2.8 Análise estatística	15
3 RESULTADOS	16
3.1 Artigo	16
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
REFERÊNCIAS	33

1 INTRODUÇÃO

A reabilitação pulmonar (RP) é uma estratégia de manejo comprovadamente eficaz para alcançar ganhos clinicamente significativos na tolerância ao exercício, capacidade funcional e melhoria dos sintomas e qualidade de vida [1] de indivíduos com doenças respiratórias crônicas (DRC), especialmente para doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) [2], doença pulmonar intersticial (DPI) [3], bronquiectasias [4] e asma [5]. A reabilitação pulmonar também é uma intervenção conhecida por ser capaz de reduzir exacerbações e hospitalizações [6], sendo, dessa forma, uma estratégia de tratamento recomendada para esses indivíduos em diretrizes clínicas em todo o mundo [1].

Apesar das evidências dos benefícios da RP, apenas uma porcentagem pequena de pessoas elegíveis participam dos programas de RP [7-9] e, desses, um percentual significativo não possui boa adesão ao programa [10]. A adesão pode ser definida como a frequência que os participantes assistiram ao número de sessões propostas desde sua admissão em um programa de RP até a sua conclusão, segundo o estudo de Oates (2017) a adesão é classificada como baixa (pelo menos 35% de participação), moderada (35% a 85% de participação) e alta (> 85% de participação). Diversas barreiras para esse cenário já foram identificadas, dentre elas destacam-se: prática de encaminhamento ineficiente, quantidade insuficiente de centros de RP para atender a demanda, falta de informação sobre a condição de saúde e os benefícios da RP, falta de motivação do indivíduo, restrições de tempo na rotina do indivíduo, fatores socioeconômicos como despesas com o deslocamento e transporte, questões de mobilidade e de saúde, como exacerbações e hospitalizações frequentes, além da falta de apoio social [7,8,10,11]

A telerreabilitação pulmonar (TRP) se destaca como uma modalidade alternativa, sendo definida como a prestação de serviços de reabilitação pulmonar por meio de tecnologias de telecomunicação e videoconferência em tempo real [13]. A TRP pode superar as barreiras à participação em um programa realizado em um centro ambulatorial, podendo melhorar assim a adesão desses indivíduos à intervenção e resultar em melhorias significativas na capacidade de exercício e na qualidade de vida desses indivíduos [14-16].

1.1 Justificativa

O programa de RP é a principal ferramenta para o manejo não farmacológico de indivíduos com DRC, no entanto sabemos que a aceitação e adesão ao programa ainda é baixa. A não adesão ao tratamento é variada, alguns estudos a definem como frequência menor que 35% das sessões recomendadas, ou até mesmo como o abandono do tratamento em qualquer fase antes de sua conclusão, problemas de mobilidade, transporte público e baixo nível econômico, são os mais apontados como fatores limitantes para a adesão à programas de RP. Tendo em vista que os avanços na tecnologia e acessibilidade da Internet tornaram possível que as pessoas recebam cuidados médicos especializados e intervenções terapêuticas diretamente em suas casas, a TRP pode se tornar uma opção válida e eficaz. Diante desse contexto, justifica-se verificar a adesão dos indivíduos com DRC frente a diferentes modalidades de RP.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo primário

Avaliar a taxa de adesão de indivíduos com DRC a duas modalidades de programas de RP (presencial e online).

1.2.2 Objetivo secundário

Avaliar a melhora da capacidade funcional dos indivíduos ao final das duas diferentes modalidades de programas de RP (presencial e online).

2 METODOLOGIA

2.2 Tipo de estudo

Estudo transversal.

2.3 Local de realização

O presente estudo foi desenvolvido em parceria com o Laboratório de Avaliação e Pesquisa em Desempenho Cardiorrespiratório (LabCare) da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional (EEFFTO) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Parte da coleta de dados ocorreu de forma presencial, na EEFFTO e a outra parte foi realizada de forma remota.

2.4 Amostra

2.4.1 Participantes

Os participantes foram recrutados a partir de encaminhamentos para o programa de reabilitação pulmonar ambulatorial RESPIRAR . pulmões pela vida, um projeto de extensão da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, Brasil. Todos os participantes realizaram o programa de RP presencial e posteriormente, com a pandemia da COVID-19, ingressaram no programa de TRP.

2.4.2 Critérios de inclusão

Participantes com diagnóstico clínico de doença respiratória crônica que apresentassem estabilidade clínica no último mês, ausência de quaisquer limitações ortopédicas e/ou doenças neuromusculares que limitem a realização dos protocolos de exercício e acesso à internet e dispositivos móveis para realizar vídeo chamadas durante o programa de RP online.

2.4.3 Critérios de exclusão

Para ambas as modalidades, os participantes foram excluídos se apresentassem condições cardiovasculares, ortopédicas ou neurológicas concomitantes que pudessem prejudicar a prática de exercícios, incapacidade de compreender e/ou realizar os testes propostos para o estudo ou, no contexto da

reabilitação pulmonar online, quando não pudessem estar acompanhados por algum familiar durante as videochamadas.

2.5 Aspectos éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG (CAAE: 35867320.3.0000.5149). Todos os participantes do estudo foram informados e instruídos quanto aos procedimentos, sendo que esses foram realizados apenas após a assinatura do TCLE.

2.6 Instrumentos de medida

2.6.1 Principal medida

2.6.1.1 Adesão

No presente estudo, considerou-se adesão como a frequência com que os participantes compareceram ao número de sessões propostas desde a sua admissão no programa de RP. Assim, a adesão foi considerada baixa para uma frequência <35%, moderada para uma frequência entre 35 a 85% e alta para frequência >85% [17].

2.6.2 Instrumentos de medida complementares

2.6.2.1 *Teste de caminhada de 6 minutos (TC6)*

O TC6 é um teste amplamente utilizado para avaliação da capacidade funcional, sendo uma ferramenta sensível para avaliar o efeito da intervenção e um preditor de morbidade e mortalidade em indivíduos cardiopatas e pneumopatas crônicos. [18,19]. O teste é realizado em um corredor de 30 metros, seguindo as recomendações estabelecidas pela *American Thoracic Society* [19] e *European Respiratory Society* [20]. O teste foi realizado duas vezes, sendo o de maior tempo registrado como o resultado do teste. O principal desfecho do teste é a distância caminhada em seis minutos.

2.6.2.2 *Endurance Shuttle Walk Test (ESWT)*

O ESWT é utilizado para avaliar a capacidade de *endurance* dos participantes, ou seja, a capacidade de manter uma atividade num ritmo contínuo

por determinado período de tempo. É um teste cadenciado externamente no qual os participantes são instruídos a caminhar em um percurso de 10 metros. Um bipe indica o momento em que o participante deve completar a distância de um cone ao outro, sendo o teste realizado em velocidade constante [21]. A velocidade de caminhada foi calculada usando a equação: velocidade ESWT = $0,4888 + (0,0083 \times \text{distância TC6})$ [22]. O teste foi realizado duas vezes, sendo o de maior tempo registrado como o resultado do teste [21].

2.6.2.3 *Unsupported Upper- Limb Exercise Test Modificado (UULEX modificado)*

O UULEX modificado caracteriza-se por ser um teste incremental, limitado por sintoma que avalia o pico de capacidade de exercício dos MMSS sem apoio. Para a realização do teste, o indivíduo permaneceu sentado em uma cadeira. O primeiro nível foi ajustado na altura do joelho. O indivíduo utilizou de uma carga de 1kg. O teste começou com o indivíduo movendo os braços da cintura pélvica para o primeiro nível, localizado na altura dos joelhos. Após o período de 1 min o indivíduo passava para o nível seguinte (altura do umbigo), realizando o mesmo movimento durante 1 min. A cada minuto era trocado o nível, altura dos ombros, altura do nariz e quando era atingida a altura vertical máxima, ou seja, o nível 5 (acima da cabeça), o indivíduo deveria continuar o exercício apenas movendo a barra da cintura pélvica ao nível 5 sem passar pelos outros níveis, pelo tempo máximo possível até a exaustão. O teste era feito em ritmo constante, com cadência de 30 bpm controlada por um metrônomo. Durante todo o teste o indivíduo foi incentivado a continuar o exercício pelo tempo máximo possível até a exaustão. Não era permitido parar durante o teste, caso isso acontecesse, o teste era finalizado.

2.6.2.4 *Teste de sentar e levantar em 1 minuto (TSL1M)*

Utilizado para a avaliação da capacidade funcional, este, permite, em pouco tempo e em praticamente qualquer lugar, avaliar vários itens como a flexibilidade das articulações dos membros inferiores, equilíbrio, coordenação motora, força muscular e condições aeróbicas (cardiopulmonares). O TSL1M é um teste fácil e de rápida aplicabilidade, no qual o indivíduo é instruído a sentar e levantar, com ou sem apoio dos braços, no período de um minuto o maior número de vezes possível [23,24].

2.6.2.5 *Timed Up and Go (TUG)*

O TUG tem como objetivo avaliar a capacidade funcional do indivíduo. O indivíduo é instruído a sentar-se na cadeira com as costas apoiadas, em seguida após o comando "vá" o indivíduo se levanta com ou sem auxílio dos braços, caminha três metros de forma segura e o mais rapidamente possível, dá a volta, retorna até a cadeira e senta-se de novo, encostando-se. O teste consiste na mensuração do tempo em que o indivíduo leva para levantar da cadeira, caminhar 3 metros, dar uma volta e sentar-se novamente. [25,26].

2.6.2.6 *Escala de Borg Modificada*

A percepção subjetiva de esforço, que compreende a dispneia, o cansaço nos MMII e MMSS, foi avaliada por meio da Escala de Borg modificada, que possui uma escala gradual de 0 a 10, na qual há expressões verbais que guardam correspondência com um nível de percepção de esforço progressivo, sentido pelos indivíduos.

Na escala de Borg, o número zero equivale ao nível de percepção de "absolutamente nada", por sua vez, o número dez equivale a percepção "extremamente forte". A escala é capaz de identificar o esforço cardiorrespiratório e será utilizada na realização de todos os testes [27].

2.6.2.7 *Estetoscópio e esfigmomanômetro*

O estetoscópio (*3M Littmann Classic III, USA*) e o esfigmomanômetro (*Tycos, WelchAllyn Inc. Corporate Headquarters, NY, USA*) foram utilizados para a aferição da pressão arterial dos indivíduos, antes, após e dois minutos após o fim dos testes.

2.6.2.8 *Oxímetro de pulso*

O oxímetro de pulso (Pulse oximeter, Nonim 8000R, Nonim Medical Inc, USA) foi utilizado para a monitorização dos dados de SpO₂ e FC antes, ao término e dois minutos após o fim dos três testes de campo e na prova de função pulmonar.

2.6.2.9 *Prova de função pulmonar*

O teste de função pulmonar foi realizado de acordo com os procedimentos padronizados [28] usando um espirômetro calibrado (Koko®, tipo PFT, nSpireHealth

INC., EUA). Os valores obtidos foram comparados com os previstos para a população brasileira adulta [29].

2.7 Procedimentos

Reabilitação Pulmonar Presencial

Os indivíduos compareceram a duas sessões de coleta de dados antes de iniciarem o programa. Na primeira visita, foram registrados dados demográficos, sociais e antropométricos. Os participantes, então, realizaram uma espirometria e realizaram dois testes de caminhada de seis minutos (TC6). Na segunda visita, os participantes realizaram dois testes de caminhada de resistência (ESWTs). Os participantes descansaram por 30 minutos entre os testes para garantir que os sinais vitais voltaram aos níveis basais. Durante os testes, a saturação de oxigênio (SpO₂) e a frequência cardíaca (FC) foram monitoradas continuamente. A dispneia e a taxa de percepção subjetiva de esforço (PSE) foram avaliadas antes e imediatamente no final de cada teste usando a Escala de Borg modificada [27].

Após a avaliação, os participantes participaram de um programa de reabilitação pulmonar (RP) de baixo custo, de acordo com as recomendações internacionais [30,31]. Os participantes realizaram dois atendimentos semanais durante oito semanas, com duração aproximada de 1h 30 min cada, nos quais realizaram de 30 a 40 minutos de exercícios aeróbicos de membros superiores e inferiores e 20 minutos de exercícios resistidos. O exercício aeróbico englobou caminhada no solo, caminhada na esteira, subir e descer escadas, e cicloergômetro de membros superiores e inferiores [30,31]. A intensidade do treinamento aeróbio foi baseada em 80% da FC máxima do indivíduo calculada de acordo com a equação $FC_{\text{máxima}} = 220 - \text{idade}$ [32]. A intensidade foi fracamente ajustada com o objetivo de manter os escores de dispneia ou RPE entre 4-6. O treinamento de resistência usou exercícios funcionais compreendendo pelo menos oito músculos por sessão [33,34]. Exercícios respiratórios e técnicas de desobstrução das vias aéreas foram realizados quando necessários de acordo com os sintomas clínicos. Além disso, os indivíduos foram orientados a realizar pelo menos 150 minutos de exercício aeróbio por semana, contados os realizados no PR [32].

Telerreabilitação Pulmonar

Foi realizada uma avaliação inicial via chamada de vídeo antes de iniciar o programa. Durante a chamada de vídeo, foram registrados dados demográficos, sociais e antropométricos. Os participantes, então, realizaram o protocolo UULEX modificado, senta e levanta da cadeira 1 minuto e o TUG. Durante os testes, a saturação de oxigênio (SpO₂) e a frequência cardíaca (FC) foram monitoradas quando o indivíduo possuía oxímetro. A dispneia e a taxa de percepção subjetiva de esforço (PSE) foram avaliadas antes e imediatamente no final de cada teste usando a Escala de Borg modificada [27].

Após a avaliação, os participantes participaram de um programa de telereabilitação pulmonar (TRP) de oito semanas com sessões supervisionadas via chamada de vídeo duas vezes por semana [35-37], com duração aproximada de 1h30min. As sessões consistiam em 30 a 40 minutos de exercícios aeróbicos e 20 minutos de exercícios de força e resistência de membros superiores e inferiores. O exercício aeróbico englobou caminhada no solo e subir e descer escadas. A intensidade do treinamento aeróbio foi baseada em 80% da FC máxima do indivíduo, calculada de acordo com a equação $FC_{máxima\ prevista} = 220 - idade$ [32], quando o indivíduo possuía oxímetro. A intensidade foi fracamente ajustada com o objetivo de manter os escores de dispneia ou RPE entre 4-6. O treinamento de resistência usou exercícios funcionais compreendendo pelo menos oito músculos por sessão [33,34]. Exercícios respiratórios e técnicas de desobstrução das vias aéreas foram realizados quando necessários de acordo com os sintomas clínicos. Além disso, os indivíduos foram orientados a realizar pelo menos 150 minutos de exercício aeróbio por semana, contados os realizados no TRP [32].

2.8 Análise estatística

Os dados foram descritos como média e desvio padrão, frequências relativas e absolutas e analisados por meio do software Statistical Package for the Social Sciences versão 17.0

3 RESULTADOS

3.1 Artigo

ADESÃO DE INDIVÍDUOS COM DOENÇAS RESPIRATÓRIAS CRÔNICAS À DIFERENTES MODALIDADES DE REABILITAÇÃO PULMONAR

Autores: Liliane P. de Souza Mendes¹, Bianca L. C. Rocha², Ludmila A. Gomes³; Marcelo Velloso⁴,

¹Fisioterapeuta, Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

²Programa de pós-graduação em Ciências da Reabilitação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

³ Discente do curso de fisioterapia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil.

⁴Fisioterapeuta, Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

Correspondência do Autor

Marcelo Velloso

Departamento de Fisioterapia

Universidade Federal de Minas Gerais

Avenida Antônio Carlos, 6627

Pampulha

31270-901 - Belo Horizonte, MG, Brasil

Email: marcello.vel@gmail.com

Introdução

A reabilitação pulmonar (RP) é uma intervenção não farmacológica que consiste em um programa multidisciplinar que inclui treinamento físico, educação em saúde e intervenções comportamentais. Esse tratamento é de suma importância, pois é eficaz na redução dos sintomas e na melhoria do estado de saúde e

tolerância ao exercício de indivíduos com doenças respiratórias crônicas (DRC) [1-4].

Apesar disso, estudos prévios identificaram diversas barreiras à adesão à essa intervenção, sejam relatadas pelo usuário ou pelo profissional, dentre elas destacam-se: o tabagismo, barreiras próprias da doença (exacerbações e hospitalizações frequentes); barreiras relacionadas à falta de informação quanto à condição de saúde e quanto aos efeitos da RP, restrições de tempo, problemas de transporte, motivação para a realização, grande distância de deslocamento até o local do atendimento, além de falta de apoio familiar [5]. A adesão ao tratamento é definida pela frequência dos participantes ao número de sessões propostas desde a sua admissão até sua conclusão, sendo classificada como baixa (pelo menos 35% de participação), moderada (35% a 85% de participação) e alta (> 85% de participação) segundo estudo de Oates (2017).

Problemas de mobilidade, transporte público e baixo nível econômico também são apontados como fatores limitantes para a adesão à programas de RP. O acesso aos programas de RP é prejudicado para indivíduos que possuem mobilidade reduzida e com poucos recursos financeiros devido às dificuldades de transportes e de deslocamento até o local de atendimento, sendo preditores de faltas ao atendimento [5].

A telerreabilitação é o uso de tecnologias de informação e comunicação para fornecer serviços de reabilitação clínica à distância [6]. Os avanços na tecnologia e acessibilidade da Internet possibilitaram que as pessoas recebessem cuidados médicos especializados e intervenções terapêuticas diretamente em suas casas. Um trabalho recente demonstrou que a telerreabilitação pulmonar (TRP) atinge resultados clínicos equivalentes à reabilitação pulmonar baseada em centros [7]. Assim sendo, a reabilitação pulmonar online pode aumentar a disponibilidade e acessibilidade dos serviços de reabilitação pulmonar aos indivíduos aumentando sua adesão, já que pode ser realizada diretamente no domicílio do indivíduo, independentemente da proximidade física de um centro de reabilitação.

Esse estudo teve como objetivo primário avaliar a taxa de adesão de indivíduos com DRC a duas modalidades de um programa de RP (presencial e online) e como objetivo secundário avaliar a melhora da capacidade funcional dos

indivíduos ao final das duas diferentes modalidades de programas de RP (presencial e online).

Métodos

Desenho do estudo e participantes

Esse foi um estudo transversal. Os participantes foram recrutados a partir de um programa de reabilitação pulmonar (RP) ambulatorial denominado: ~~%~~ Respirar, pulmões pela vida - Respire e Movimente-se+ da Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil. Todos os participantes realizaram um programa de RP presencial e posteriormente, com a pandemia da COVID-19, ingressaram em um programa de TRP.

Os critérios de inclusão foram: indivíduos com diagnóstico clínico de doença respiratória crônica, estabilidade clínica no último mês, ausência de quaisquer limitações ortopédicas e/ou doenças neuromusculares que limitem a realização dos protocolos de exercício e acesso à internet e dispositivos móveis para realizar vídeo chamadas durante o programa de RP online. Os critérios de exclusão foram: indivíduos que apresentassem condições cardiovasculares, ortopédicas ou neurológicas concomitantes que pudessem prejudicar a prática de exercícios, incapacidade de compreender e/ou realizar os testes propostos para o estudo ou, para o contexto de reabilitação pulmonar online, quando não estiveram acompanhados por algum familiar durante as vídeo chamadas.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da UFMG (CAAE: 35867320.3.0000.5149). Todos os participantes do estudo foram informados e instruídos quanto aos procedimentos, sendo que esses foram realizados apenas após a assinatura do TCLE.

Principal medida

Considerou-se a adesão como a frequência com que os participantes compareceram ao número de sessões propostas desde a sua admissão no programa de RP. Assim, a adesão foi considerada baixa para quando a frequência <35%, moderada para frequência entre 35 a 85% e alta para frequência >85% [9].

Outras medidas

Reabilitação Pulmonar Presencial

Três testes de campo foram realizados para avaliar a capacidade funcional. SpO₂ e FC foram as respostas fisiológicas coletadas no início, no final e no segundo minuto após o término dos testes. A dispneia e a fadiga de membros inferiores refletiram os sintomas provocados pelos testes e também foram avaliados no início, no fim e no segundo minuto após o final dos testes usando a Escala de Borg modificada de 0-10 [10].

O TC6 foi usado para avaliar a capacidade funcional. Os indivíduos foram orientados a caminhar o máximo possível, sem trotar ou correr, por seis minutos em uma pista plana de 30 m. O percurso é demarcado por dois cones, com 29 metros entre eles, considerando uma distância de meio metro além de cada marcação. A melhor distância percorrida pelos participantes foi registrada como resultado do teste. O teste foi realizado seguindo todas as recomendações da American Thoracic Society [11].

O ESWT foi utilizado para avaliar a capacidade de *endurance* dos participantes. É um teste cadenciado externamente no qual os participantes são instruídos a caminhar em um percurso de 10 metros. Um sinal sonoro indica o momento em que o participante deve completar a distância de um cone para o outro, e o teste é conduzido a uma velocidade constante [12]. A velocidade de marcha foi calculada utilizando a equação: Velocidade ESWT = 0,4888 + (0,0083 x 6MWT de distância) [13]. O teste foi realizado duas vezes, sendo o de maior tempo registrado como o resultado do teste [12].

O teste de função pulmonar foi realizado de acordo com procedimentos padrão [14] utilizando um espirômetro calibrado (Koko®, tipo PFT, nSpireHealth INC., EUA) e os valores obtidos foram comparados com os previstos para a população brasileira adulta [15].

Telerreabilitação Pulmonar

Três testes de campo foram realizados para avaliar a capacidade funcional. SpO₂ e FC foram as respostas fisiológicas coletadas no início, no final e no segundo minuto após o término dos testes, quando o participante possuía oxímetro. A dispneia e a fadiga de membros inferiores refletiram os sintomas provocados pelos

testes e também foram avaliados no início, no fim e no segundo minuto após o final dos testes usando a Escala de Borg modificada de 0-10 [10].

O TUG foi usado para avaliar a capacidade funcional do indivíduo. Os indivíduos foram orientados a sentar-se em uma cadeira, apoiando as costas, e em seguida após o comando "vá", o indivíduo se levanta com ou sem auxílio dos braços, caminha três metros de forma segura e o mais rapidamente possível, dá a volta, retorna até a cadeira e senta-se de novo, encostando-se. O teste consiste na mensuração do tempo em que o indivíduo leva para levantar da cadeira, caminhar 3 metros, dar uma volta e sentar-se novamente. [16,17].

Utilizado para a avaliação da capacidade funcional, o teste de levantar e sentar em 1 minuto (TSL1M), permite avaliar a flexibilidade das articulações dos membros inferiores, equilíbrio, coordenação motora, força muscular e condições aeróbicas (cardiopulmonares). Os indivíduos foram instruídos a sentar-se e levantar-se, com ou sem apoio dos braços, no período de um minuto o maior número de vezes possível [18,19].

Uma versão adaptada do protocolo UULEX foi utilizado para facilitar a avaliação do indivíduo dentro do seu contexto de vida diária, permitindo avaliar a capacidade de *endurance* dos participantes, por se tratar de um teste incremental, padronizado e limitado por sintoma que avalia o pico de capacidade de exercício dos MMSS sem apoio. Para a realização do teste, o indivíduo permaneceu sentado em uma cadeira. O primeiro nível foi ajustado na altura do joelho. O indivíduo utilizou de uma carga de 1kg. O teste começou com o indivíduo movendo os braços da cintura pélvica para o primeiro nível, localizado na altura dos joelhos. Após o período de 1 min o indivíduo passava para o nível seguinte (altura do umbigo), realizando o mesmo movimento durante 1 min. A cada minuto era trocado o nível, altura dos ombros, altura do nariz e quando era atingida a altura vertical máxima, ou seja, o nível 5 (acima da cabeça), o indivíduo deveria continuar o exercício apenas movendo a barra da cintura pélvica ao nível 5 sem passar pelos outros níveis, pelo tempo máximo possível até a exaustão. O teste era feito em ritmo constante, com cadência de 30 bpm controlada por um metrônomo. Durante todo o teste o indivíduo foi incentivado a continuar o exercício pelo tempo máximo possível até a exaustão. Não era permitido parar durante o teste; caso isso acontecesse, o teste era finalizado.

Procedimentos

Reabilitação Pulmonar Presencial

Os indivíduos compareceram a duas sessões de coleta de dados antes de iniciar o programa. Na primeira visita, foram registrados dados demográficos, sociais e antropométricos. Os participantes, então, realizaram uma espirometria e realizaram dois testes de caminhada de seis minutos (TC6). Na segunda visita, os participantes realizaram dois testes de caminhada de resistência (ESWTs). Os participantes descansaram por 30 minutos entre os testes para garantir que os sinais vitais voltaram aos níveis basais. Durante os testes, a saturação de oxigênio (SpO₂) e a frequência cardíaca (FC) foram monitoradas continuamente. A dispneia e a taxa de percepção subjetiva de esforço (PSE) foram avaliadas antes e imediatamente no final de cada teste usando a Escala de Borg modificada.

Após a avaliação, os participantes participaram de um programa de reabilitação pulmonar (RP) de baixo custo, de acordo com as recomendações internacionais [20,21]. Os participantes realizaram dois atendimentos semanais durante oito semanas, com duração aproximada de 1h 30 min cada, nos quais realizaram de 30 a 40 minutos de exercícios aeróbicos de membros superiores e inferiores e 20 minutos de exercícios resistidos. O exercício aeróbico englobou caminhada no solo, caminhada na esteira, subir e descer escadas, e cicloergômetro de membros superiores e inferiores [20,21]. A intensidade do treinamento aeróbio foi baseada em 80% da FC máxima do indivíduo calculada de acordo com a equação $FC_{máxima} = 220 - idade$ [22]. A intensidade foi fracamente ajustada com o objetivo de manter os escores de dispneia ou RPE entre 4-6. O treinamento de resistência usou exercícios funcionais compreendendo pelo menos oito músculos por sessão [23,24]. Exercícios respiratórios e técnicas de desobstrução das vias aéreas foram realizados quando necessários de acordo com os sintomas clínicos. Além disso, os indivíduos foram orientados a realizar pelo menos 150 minutos de exercício aeróbio por semana, contados os realizados no PR [22].

Telereabilitação Pulmonar

Foi realizada uma avaliação inicial via chamada de vídeo antes de iniciar o programa. Durante a chamada de vídeo, foram registrados dados demográficos, sociais e antropométricos. Os participantes, então, realizaram o protocolo UULEX

modificado, senta e levanta da cadeira 1 minuto e o TUG. Durante os testes, a saturação de oxigênio (SpO₂) e a frequência cardíaca (FC) foram monitoradas quando o indivíduo possuía oxímetro. A dispneia e a taxa de percepção de esforço (PSE) foram avaliadas antes e imediatamente no final de cada teste usando a Escala de Borg modificada [10].

Após a avaliação, os participantes participaram de um programa de telerreabilitação pulmonar (TRP) de oito semanas com sessões supervisionadas via chamada de vídeo duas vezes por semana [25-27], com duração aproximada de 1h30min. As sessões consistiam de 30 a 40 minutos de exercícios aeróbicos de membros superiores e inferiores e 20 minutos de exercícios de força e resistência de membros superiores e inferiores. O exercício aeróbico englobou caminhada no solo e protocolo UULEX modificado. A intensidade do treinamento aeróbio foi baseada em 80% da FC máxima do indivíduo, calculada de acordo com a equação $FC_{\text{máxima}} = 220 - \text{idade}$ [22], quando o indivíduo possuía oxímetro. A intensidade foi fracamente ajustada com o objetivo de manter os escores de dispneia ou RPE entre 4-6. O treinamento de resistência usou exercícios funcionais compreendendo pelo menos oito músculos por sessão [23,24]. Exercícios respiratórios e técnicas de desobstrução das vias aéreas foram realizados quando necessários de acordo com os sintomas clínicos. Além disso, os indivíduos foram orientados a realizar pelo menos 150 minutos de exercício aeróbio por semana, contados os realizados no TRP [22].

Análise de dados

Os dados foram descritos como média e desvio padrão, frequências relativas e absolutas e analisados por meio do software Statistical Package for the Social Sciences versão 17.0.

Resultados

Característica dos participantes

A tabela 1 reúne as características da amostra do estudo. A amostra foi composta em sua maioria por mulheres (64%). A doença pulmonar intersticial (DPI) foi a principal condição de saúde (64%) apresentada, e a maior parte da amostra foi composta por indivíduos aposentados.

Tabela 1 - Dados demográficos, antropométricos e clínicos dos participantes (n=22)

Características	Média (SD)
Sexo, n (%)	8 (36,4)H / 14 (63,6)M
Idade, y	68 (15)
Diagnóstico, n (%)	
DPOC	5 (23)
Asma	1 (4)
DPI	14 (64)
Bronquiectasia	2 (9)
Ocupação, n (%)	
Empregado	7 (32)
Desempregado	1 (4)
Afastado	2 (9)
Aposentado	12 (55)
Espirometria	
Tiffenau	0,75 (0,10)
CVF (% predito)	70,49 (16,37)
VEF ₁ (% predito)	68,94 (15,39)

Valores expressos em média (desvio padrão), exceto quando indicado de outra forma. H: homens; M: mulheres; y: anos; DPOC: doença pulmonar obstrutiva crônica; DPI: doença pulmonar intersticial; CVF: capacidade vital forçada; VEF₁: volume expiratório forçado no primeiro segundo.

Ao considerar o programa de RP presencial, 100% dos participantes aderiram ao programa, desses observou-se que 62% apresentaram moderada adesão ao programa, enquanto 38% tiveram alta adesão. Em relação à telerreabilitação, houve 100% de adesão dos participantes e foi observado que 18% dos indivíduos tiveram

adesão moderada, enquanto os 82% restantes da amostra apresentaram alta adesão, conforme mostrado na tabela 2.

Tabela 2 - Adesão dos participantes às diferentes modalidades de RP

Adesão	Participantes RP presencial n=22	Participantes TRP n=22
Moderado, n (%)	13 (62)	4 (18)
Alto, n (%)	9 (38)	18 (82)

Valores expressos em n e %. RP: reabilitação pulmonar; TRP: telerreabilitação pulmonar.

Tabela 3 - Avaliação da capacidade funcional dos indivíduos antes e após um programa de RP presencial

	Pré-RP presencial	Pós-RP presencial	Diferença Média (IC95%)
DTC6, m	440,87 (142,92)	473,25 (127,45)	32,37 (6,12 a 58,62)*
ESWT, s	266,20 (152,43)	912,73 (397,71)	646,53 (418,28 a 874,77)*

Valores expressos em média (desvio padrão). DTC6: distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos; ESWT: *endurance shuttle walk test*; *diferença estatisticamente significativa.

Foram realizados testes funcionais antes e após os programas de RP nas modalidades presencial e online, os valores encontrados estão nas tabelas 4 e 5.

Tabela 4 - Avaliação da capacidade funcional dos indivíduos antes e após um programa de RP online

	Pré-RP online	Pós-RP online	Diferença Média (IC95%)
UULEX, min	5,18 (1,83)	6,64 (1,26)	1,45 (0,18 a 2,72)*
TSL1M,	16,43 (3,15)	16,42 (4,89)	0 (2,47 a -2,47)

repetições

TUG, s	10,38 (4,71)	9,70 (4,60)	-0,6 (-2,55 a 1,20)
---------------	--------------	-------------	---------------------

Valores expressos em média (desvio padrão). UULEX: *unsupported upper-limb exercise test*; TSL1: *teste de sentar e levantar em um minuto*; TUG: *timed up and go*. *diferença estatisticamente significativa.

Discussão

Este estudo avaliou a adesão de indivíduos a diferentes modalidades de RP (presencial e online) e os principais achados foram: 1) o programa de TRP apresentou maiores taxas de alta adesão em relação ao programa de RP presencial; 2) Os indivíduos apresentaram melhora na capacidade funcional nas duas modalidades de RP.

Tradicionalmente a RP é realizada de maneira presencial em centros ambulatoriais. No entanto, fatores como: rotina do indivíduo, custo com transporte, distância de deslocamento, questões de mobilidade e saúde são descritas como barreiras à adesão ao programa de RP presencial [30-32]. Apesar da RP presencial ser uma intervenção comprovadamente eficaz para pessoas com DRC [27-29], modos alternativos de fornecer um programa de reabilitação pulmonar têm se tornado necessários para melhorar a equidade de acesso e adesão destes indivíduos. [31,32].

Estudos preliminares descreveram o uso da telerreabilitação na DPOC, e sugerem que é segura em indivíduos com DPOC, sem eventos adversos relatados [33-35]. De acordo com Cox (2018), a telerreabilitação tem o potencial de superar as barreiras conhecidas à participação na reabilitação pulmonar e pode ser uma alternativa de tratamento para todas as DRC [24]. No presente estudo, o programa de reabilitação pulmonar no formato online apresentou maiores taxas de adesão, em contraste com o formato presencial. A RP online não envolve a necessidade de deslocamento, promove redução de custos com transportes e garante maior acessibilidade àqueles indivíduos que apresentam dificuldade de locomoção, podendo contribuir para uma melhor adesão dos indivíduos a um programa de RP.

Sabe-se que grande parte dos estudos disponíveis na literatura dispõem de recursos que não contemplam a realidade da maioria da população brasileira, como o uso de equipamento personalizado ou patenteado para fornecer a telerreabilitação

e monitorar os sinais vitais [24,36]. O programa de TRP deste estudo, por sua vez, foi desenvolvido pensando em oferecer alternativas para a realização da RP sem a necessidade de equipamentos caros, de acordo com as recomendações internacionais [20,21].

As duas modalidades trouxeram melhora na capacidade funcional dos participantes. Os testes funcionais TC6 e ESWT realizados ao final do programa de RP presencial, demonstraram melhora na capacidade funcional dos participantes a partir dos resultados encontrados. De acordo com Holland (2010) para que o TC6 represente uma melhora clínica significativa induzida pela RP, a distância mínima percorrida na caminhada deve aumentar em 25 metros (IC 95% 20-61 metros) [37], o que foi observado na amostra do presente estudo, uma vez que a diferença média entre o início e o final da RP foi de 32 metros. Da mesma forma, é possível observar que houve uma diferença estatisticamente significativa no ESWT ao comparar o início e o final da reabilitação. A amostra do presente estudo, fez em média 646 segundos a mais após o programa de reabilitação. Esse aumento expressivo pode ser explicado pelo fato de que o desfecho principal desse teste, é também um dos principais objetivos terapêuticos, que pauta grande parte das intervenções dentro da reabilitação pulmonar: aumentar o tempo em que os indivíduos permanecem realizando atividades de vida diária tão importantes como, por exemplo, a caminhada, por meio do aumento da resistência dos indivíduos. Esse fato pode inclusive explicar a diferença estatisticamente significativa encontrada no UULEX modificado após a TRP, uma vez que, da mesma forma, o indivíduo passa por uma avaliação funcional similar à intervenção proposta durante o programa de RP online. Além disso, deve-se ressaltar que uma das possíveis causas de apenas o UULEX apresentar melhoras estatisticamente significativas após a TRP, pode ser o fato de que os pacientes já haviam recebido o benefício de melhora da capacidade funcional na reabilitação presencial.

A maior parte da amostra neste estudo, é composta por indivíduos com DPI. Geralmente esses indivíduos estão em uso de oxigênio suplementar [38] e atualmente a fonte mais amplamente disponível de oxigenoterapia são os cilindros de oxigênio comprimido [38]. Assim, seu peso pode causar limitações significativas para a mobilidade desses indivíduos. Os concentradores de oxigênio portáteis são menores, mais leves e mais fáceis de transportar, mas são limitados pela vida útil da

bateria e volume disponível de oxigênio [39]. A não necessidade de deslocamento para participar de um programa de TRP por esses indivíduos pode ser um fator que contribuiu para a alta adesão na modalidade online.

Além disso, segundo o estudo de Hoffman (2021) alguns indivíduos referiram não poder sair de casa por serem o prestador de cuidados primários do companheiro ou de outro familiar, não tendo tempo para comparecer às sessões. Logo, o programa de TRP poderia atender melhor essa demanda, já que não há necessidade de se ausentar do domicílio para a realização da reabilitação pulmonar.

Este estudo apresenta algumas limitações. Todos os participantes realizaram inicialmente a reabilitação presencial para depois realizarem a reabilitação online, o que impossibilitou avaliar se a adesão à reabilitação presencial seria maior se os indivíduos comesçassem a reabilitação pela modalidade online. No entanto, a não randomização ocorreu pela realidade de nosso cenário com a pandemia da COVID-19, onde nos vimos, repentinamente fechando nosso centro de reabilitação presencial e se adaptando à nova realidade para a modalidade online. Novos estudos, que realizem a aleatorização entre as modalidades são necessários.

Conclusão

O presente estudo mostrou que os indivíduos apresentaram altas taxas de adesão à telerreabilitação pulmonar, alguns dos benefícios dessa modalidade são: ausência da necessidade de deslocamento, adaptação das atividades em um contexto de vida real e a redução de custos. Além disso, nas duas modalidades os indivíduos apresentaram melhoras na capacidade funcional, porém mais evidenciada na modalidade presencial.

Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer a todos os indivíduos participantes e colegas pelos seus esforços.

Declaração de Interesse

Os autores não relatam conflito de interesses

Referências

1. AMERICAN THORACIC SOCIETY. ATS/ACCP Statement on cardiopulmonary exercise testing. *Am J Respir Crit Care Med.* v. 167, n. 2, p. 211-277, jan. 2013.
2. McCarthy, Bernard et al. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease.+The Cochrane database of systematic reviews ,2 CD003793. 23 Feb. 2015, doi:10.1002/14651858.CD003793.pub3
3. Dowman, Leona et al. Pulmonary rehabilitation for interstitial lung disease.+The Cochrane database of systematic reviews ,10 CD006322. 6 Oct. 2014, doi:10.1002/14651858.CD006322.pub3
4. Lee, Annemarie L et al. Pulmonary Rehabilitation in Individuals With Non-Cystic Fibrosis Bronchiectasis: A Systematic Review.+Archives of physical medicine and rehabilitation vol. 98,4 (2017): 774-782.e1. doi:10.1016/j.apmr.2016.05.017
5. Fonte CL, Gomes BB, Cruz SJV, Moraes WRA, Neves LMT. Barreiras à adesão ao programa de reabilitação pulmonar de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. *ASSOBRAFIR Ciênc.* 2020;11:e42396. <https://doi.org/10.47066/2177-9333.AC.2020.0016>
6. Kairy D, Lehoux P, Vincent C, Visintin M. A systematic review of clinical outcomes, clinical process, healthcare utilization and costs associated with telerehabilitation. *Disabil Rehabil.* 2009;31(6):427-447. doi: 10.1080/09638280802062553.
7. HOLLAND, A. E. et al. Home-based rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease using minimal resources: a randomised, controlled equivalence trial. *Thorax*, v. 72, p. 57-65, 2016.
8. Oates GR, Hamby BW, Stepanikova I, Knight SJ, Bhatt SP, Hitchcock J, et al. Social Determinants of Adherence to Pulmonary Rehabilitation for Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *COPD.* 2017;14(6):610-7. <http://dx.doi.org/10.1080/15412555.2017.1379070>. PMID:29020525.
9. Oates GR, Niranjana SJ, Ott C, Scarinci IC, Schumann C, Parekh T, et al. Adherence to pulmonary rehabilitation in COPD: a qualitative exploration of patient perspectives on barriers and facilitators. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2019;39(5):344-9. <http://dx.doi.org/10.1097/HCR.0000000000000436>. PMID:31348127.

10. Borg, G. A. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc.* 1982,14(5):377-381.
11. American Thoracic Society. ATS/ACCP Statement on cardiopulmonary exercise testing. *Am J Respir Crit Care Med.* 2003;167(2):211-277.
12. REVILL, S.M. et al. The endurance shuttle walk: a new field test for the assessment of endurance capacity in chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax.* v. 54, n. 3, p. 213-222, mar. 1999.
13. WOOTTON, S.L. et al. Estimating endurance shuttle walk test speed using the six-minute walk test in people with chronic obstructive pulmonary disease. *Chron Respir Dis.* v. 11, n. 2, p. 89-94, mai. 2014.
14. CAMELIER, A. et al. Using the Saint George's Respiratory Questionnaire to evaluate quality of life in patients with chronic obstructive pulmonary disease: validating a new version for use in Brazil. *J bras. pneumol.* v. 32, n. 2, p. 114-122, abr. 2006.
15. Podsiadlo DB, Richardson S. The Timed "Up & Go": A Basic Test of Functional Mobility for frail elderly Persons. *J Am Geriatr Soc.* 1991.
16. Dutra MC, Cabral ALL, Carvalho, GA. Tradução para o Português e Validação do Teste Timed Up And Go. *Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologias.* 2016;3(9)81-88.
17. ARAÚJO, CLAUDIO GIL SOARES DE. Teste de sentar-levantar: apresentação de um procedimento para avaliação em Medicina do Exercício e do Esporte. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte, [s.l.],* v. 5, n. 5, p.179-182, out. 1999. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1517-86921999000500004>.
18. Reychler, G., Boucard, E., Peran, L., Pichon, R., Le Ber-Moy, C., Ouksef, H., Beaumont, M. (2017). One minute sit-to-stand test is an alternative to 6MWT to measure functional exercise performance in COPD patients. *The Clinical Respiratory Journal*, 12 (3), 1247. 1256. doi: 10.1111 / crj.12658
19. ALISON, J.A. et al. Australian and New Zealand Pulmonary Rehabilitation Guidelines. *Respirology.* v. 22, n. 4, p. 800-819, mai. 2017
20. NICI, L. et al. American Thoracic Society/European Respiratory Society statement on pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med.* v. 173, n. 12, p. 1390-1413, jun. 2006

21. CARVALHO, T.D. et al. [Brazilian Guidelines on Cardiovascular Rehabilitation]. *Arq Bras de Cardiol.* v. 114, n. 5, p. 943-987, jun. 2020.
22. CLARK, C.J. et al. Skeletal muscle strength and endurance in patients with mild COPD and the effects of weight training. *Eur Respir J.* v. 15, n. 1, p. 92-97, jan. 2000.
23. BOLTON, C.E. et al. British Thoracic Society guideline on pulmonary rehabilitation in adults. *Thorax.* v. 68, n. 2, p. ii1-30, set. 2013.
24. Cox, Narelle S et al. %Telerehabilitation versus traditional centre-based pulmonar rehabilitation for people with chronic respiratory disease: protocol for a randomised controlled trial.+*BMC pulmonary medicine* vol. 18,1 71. 15 May. 2018, doi:10.1186/s12890-018-0646-0
25. Cox, Narelle S et al. %Telerehabilitation for chronic respiratory disease.+*The Cochrane database of systematic reviews* vol. 1,1 CD013040. 29 Jan. 2021, doi:10.1002/14651858.CD013040.pub2
26. Hansen, Henrik et al. %Supervised pulmonary tele-rehabilitation versus pulmonary rehabilitation in severe COPD: a randomised multicentre trial.+*Thorax* vol. 75,5 (2020): 413-421. doi:10.1136/thoraxjnl-2019-214246
27. McCarthy, Bernard et al. %Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease.+*The Cochrane database of systematic reviews* ,2 CD003793. 23 Feb. 2015, doi:10.1002/14651858.CD003793.pub3
28. Dowman, Leona et al. %Pulmonary rehabilitation for interstitial lung disease.+*The Cochrane database of systematic reviews* ,10 CD006322. 6 Oct. 2014, doi:10.1002/14651858.CD006322.pub3
29. Lee, Annemarie L et al. %Pulmonary Rehabilitation in Individuals With Non-Cystic Fibrosis Bronchiectasis: A Systematic Review.+*Archives of physical medicine and rehabilitation* vol. 98,4 (2017): 774-782.e1. doi:10.1016/j.apmr.2016.05.017
30. Keating, Andrew et al. %What prevents people with chronic obstructive pulmonary disease from attending pulmonary rehabilitation? A systematic review.+*Chronic respiratory disease* vol. 8,2 (2011): 89-99. doi:10.1177/1479972310393756
31. Cox, Narelle S et al. %Pulmonary rehabilitation referral and participation are commonly influenced by environment, knowledge, and beliefs about consequences: a systematic review using the Theoretical Domains

- Framework.+Journal of physiotherapy vol. 63,2 (2017): 84-93.
doi:10.1016/j.jphys.2017.02.002
32. Rochester CL, et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society Policy Statement: enhancing implementation, use, and delivery of pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med*. 2015;192(11):1373-1386. DOI:10.1164/rccm.201510-1966ST
33. Tabak, Monique et al. %A telerehabilitation intervention for patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: a randomized controlled pilot trial.+*Clinical rehabilitation* vol. 28,6 (2014): 582-91.
doi:10.1177/0269215513512495
34. Tousignant, Michel et al. %A home Telerehabilitation for Older Persons with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Pilot Study.+*International journal of telerehabilitation* vol. 4,1 7-14. 13 Apr. 2012, doi:10.5195/ijt.2012.6083
35. Holland, Anne E et al. %A telerehabilitation for people with chronic obstructive pulmonary disease: feasibility of a simple, real time model of supervised exercise training.+*Journal of telemedicine and telecare* vol. 19,4 (2013): 222-6. doi:10.1177/1357633x13487100
36. Cox, Narelle S et al. %A telerehabilitation versus traditional centre-based pulmonary rehabilitation for people with chronic respiratory disease: protocol for a randomised controlled trial.+*BMC pulmonary medicine* vol. 18,1 71. 15 May. 2018, doi:10.1186/s12890-018-0646-0
37. Holland A, et al. Updating the minimal important difference for six-minute walk distance in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Arch Phys Med Rehabil* 2010;91(2):221-5.
38. Khor, Yet H et al. %A oxygen for interstitial lung diseases.+*Current opinion in pulmonary medicine* vol. 26,5 (2020): 464-469.
doi:10.1097/MCP.0000000000000691
39. Khor, Yet H et al. %A Oxygen Therapy for Interstitial Lung Disease: Physicians' Perceptions and Experiences.+*Annals of the American Thoracic Society* vol. 14,12 (2017): 1772-1778. doi:10.1513/AnnalsATS.201705-372OC
40. Hoffman, Mariana et al. %A Pulmonary rehabilitation for interstitial lung disease: Referral and patient experiences.+*Chronic respiratory disease* vol. 18 (2021): 14799731211046022. doi:10.1177/14799731211046022

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo teve como objetivo avaliar a taxa de adesão de indivíduos com DRC a duas modalidades de programas de RP (presencial e online) e também avaliar a melhora da capacidade funcional dos indivíduos ao final dessas duas modalidades de RP. Ainda que tenha apresentado limitações como a não randomização dos participantes, foi possível observar as maiores taxas de alta adesão à modalidade online e além disso, melhoras na capacidade funcional tanto após o programa online quanto o presencial. Futuros estudos que realizem a aleatorização entre as modalidades devem ser planejados.

REFERÊNCIAS

1. SPRUIT, Martijn A *et al.* An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *American journal of respiratory and critical care medicine* v. 188, n.8, e13-64, 2013. doi:10.1164/rccm.201309-1634ST
2. MCCARTHY, Bernard *et al.* Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. *The Cochrane database of systematic reviews*, 2 CD003793. 23 Feb. 2015, doi:10.1002/14651858.CD003793.pub3
3. DOWMAN, Leona *et al.* Pulmonary rehabilitation for interstitial lung disease. *The Cochrane database of systematic reviews*, 10 CD006322. 6 Oct. 2014, doi:10.1002/14651858.CD006322.pub3
4. LEE, Annemarie L *et al.* Pulmonary Rehabilitation in Individuals With Non-Cystic Fibrosis Bronchiectasis: a systematic review. *Archives of physical medicine and rehabilitation* v.98, n.4, p.774-782, 2017.e1. doi:10.1016/j.apmr.2016.05.017
5. TREVOR J, *et al.* Benefits of pulmonary rehabilitation for patients with asthma. *Am J Respir Crit Care Med*. p.189:A1349, 2014.
6. GREENING, Neil J *et al.* An early rehabilitation intervention to enhance recovery during hospital admission for an exacerbation of chronic respiratory disease: randomised controlled trial. *BMJ (Clinical research ed.)* v. 349 g4315. 8 Jul. 2014, doi:10.1136/bmj.g4315
7. KEATING, Andrew *et al.* What prevents people with chronic obstructive pulmonary disease from attending pulmonary rehabilitation? A systematic review. *Chronic respiratory disease* v. 8, n.2, p.89-99, 2011. doi:10.1177/1479972310393756
8. COX, Narelle S *et al.* Pulmonary rehabilitation referral and participation are commonly influenced by environment, knowledge, and beliefs about consequences: a systematic review using the Theoretical Domains Framework. *Journal of physiotherapy* v. 63, n.2, p.84-93, 2017. doi:10.1016/j.jphys.2017.02.002
9. ROCHESTER CL, *et al.* An official American Thoracic Society/European Respiratory Society Policy Statement: enhancing implementation, use, and delivery of pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med.*, v.192, n.11, p.1373. 1386, 2015. DOI:10.1164/rccm.201510-1966ST
10. HAYTON, Conal *et al.* Barriers to pulmonary rehabilitation: characteristics that predict patient attendance and adherence. *Respiratory medicine* v. 107, n.3, p. 401-7, 2013. doi:10.1016/j.rmed.2012.11.016.
11. Fonte CL. *et al.* Barreiras à adesão ao programa de reabilitação pulmonar de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. **ASSOBRAFIR Ciênc.** 11:e42396, 2020. <https://doi.org/10.47066/2177-9333>. AC.2020.0016

12. GUSHKEN, Fernanda *et al.* Barriers to enrollment in pulmonary rehabilitation: medical knowledge analysis. *Einstein (São Paulo)* [online]. v. 19, 2021. Acessado 18 Janeiro 2022]. Disponível em: https://doi.org/10.31744/einstein_journal/2021AO6115. Epub 25 Out 2021. ISSN 2317-6385. https://doi.org/10.31744/einstein_journal/2021AO6115.
13. KAIRY D, *et al.* A systematic review of clinical outcomes, clinical process, healthcare utilization and costs associated with telerehabilitation. **Disabil Rehabil.**, v.31, n.6, p.427-447, 2009. doi: 10.1080/09638280802062553.
14. TABAK, Monique *et al.* A telerehabilitation intervention for patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: a randomized controlled pilot trial. **Clinical rehabilitation** v.28, n.6, p.582-91, 2014. doi:10.1177/0269215513512495.
15. TOUSIGNANT, Michel *et al.* In-home Telerehabilitation for Older Persons with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Pilot Study. **International journal of telerehabilitation** v.4, n.1, p.7-14, 13 Apr. 2012, doi:10.5195/ijt.2012.6083.
16. HOLLAND, Anne E *et al.* Telerehabilitation for people with chronic obstructive pulmonary disease: feasibility of a simple, real time model of supervised exercise training. **Journal of telemedicine and telecare** v.19, n.4, p.222-6, 2013. doi:10.1177/1357633x13487100.
17. OATES GR, *et al.* Social determinants of adherence to pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. **COPD**, v.14, n.6, p.610-7, 2017. <http://dx.doi.org/10.1080/15412555.2017.1379070>. PMID:29020525.
18. DE SOUSA, L. A. P. Six minute walk test: a brazilian standardization. **Fisioterapia em movimento**, v. 19, n. 4, p. 49-54, 2006.
19. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. **Am J Respir Crit Care Med.**, v.166, n.1, p.111-7, 2002.
20. HOLLAND AE, *et al.* An official European Respiratory Society/American Thoracic Society technical standard: field walking tests in chronic respiratory disease. **Eur Respir J.**, v.44, n.6, p.1428-1446, 2014.
21. REVILL, S.M. *et al.* The endurance shuttle walk: a new field test for the assessment of endurance capacity in chronic obstructive pulmonary disease. **Thorax**. v. 54, n. 3, p. 213-222, mar. 1999.
22. WOOTTON, S.L. *et al.* Estimating endurance shuttle walk test speed using the six-minute walk test in people with chronic obstructive pulmonary disease. **Chron Respir Dis**. v. 11, n. 2, p. 89-94, mai. 2014.
23. ARAÚJO, Claudio Gil Soares de. Teste de sentar-levantar: apresentação de um procedimento para avaliação em Medicina do Exercício e do Esporte.

Revista Brasileira de Medicina do Esporte, [s.l.], v. 5, n. 5, p.179-182, out. 1999. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1517-86921999000500004>.

24. REYCHLER, G. *et al.* One minute sit-to-stand test is an alternative to 6MWT to measure functional exercise performance in COPD patients. **The Clinical Respiratory Journal**, v.12, n.3, p.1247. 1256, 2017.
25. PODSIADLO DB, RICHARDSON S. The Timed Up & Go: A Basic Test of Functional Mobility for frail elderly Persons. **J Am Geriatr Soc.** 1991.
26. DUTRA MC, CABRAL ALL, CARVALHO, GA. Tradução para o Português e Validação do Teste Timed Up And Go. **Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologias**, v.3, n.9, p.81-88, 2016.
27. BORG, G. A. Psychophysical bases of perceived exertion. **Med Sci Sports Exerc.**, v.14, n.5, p.377-381, 1982.
28. ALISON, J.A. *et al.* Australian and New Zealand Pulmonary Rehabilitation Guidelines. **Respirology**. v. 22, n. 4, p. 800-819, mai. 2017.
29. NICI, L. *et al.* American Thoracic Society/European Respiratory Society statement on pulmonary rehabilitation. **Am J Respir Crit Care Med**. v. 173, n. 12, p. 1390-1413, jun. 2006.
30. CARVALHO, T.D. *et al.* Brazilian Guidelines on Cardiovascular Rehabilitation. **Arq Bras de Cardiol**. v. 114, n. 5, p. 943-987, jun. 2020.
31. CLARK, C.J. *et al.* Skeletal muscle strength and endurance in patients with mild COPD and the effects of weight training. **Eur Respir J**. v. 15, n. 1, p. 92-97, jan. 2000.
32. BOLTON, C.E. *et al.* British Thoracic Society guideline on pulmonary rehabilitation in adults. **Thorax**. v. 68, n. 2, p. ii1-30, set. 2013.
33. COX, Narelle S *et al.* Telerehabilitation versus traditional centre-based pulmonary rehabilitation for people with chronic respiratory disease: protocol for a randomised controlled trial. **BMC pulmonary medicine** v.18, n.1, p.71, 15 May. 2018, doi:10.1186/s12890-018-0646-0.
34. COX, Narelle S *et al.* Telerehabilitation for chronic respiratory disease. The **Cochrane database of systematic reviews** v.1,1 CD013040. 29 Jan. 2021, doi:10.1002/14651858.CD013040.pub2.
35. HANSEN, Henrik *et al.* Supervised pulmonary tele-rehabilitation versus pulmonary rehabilitation in severe COPD: a randomised multicentre trial. **Thorax** v.75, n.5, p.413-421, 2020. doi:10.1136/thoraxjnl-2019-214246.