



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FISIOTERAPIA-FAEFI
CURSO DE FISIOTERAPIA

AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR E CAPACIDADE FUNCIONAL NA
TELERREABILITAÇÃO EM INDIVÍDUOS COM FIBROSE CÍSTICA

JULIA MARTINS SOUZA REZENDE

UBERLÂNDIA

2026

JULIA MARTINS SOUZA REZENDE

AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR E CAPACIDADE FUNCIONAL NA
TELERREABILITAÇÃO EM INDIVÍDUOS COM FIBROSE CÍSTICA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Fisioterapia da
Universidade Federal de Uberlândia
como requisito parcial para obtenção do
título de Bacharel em Fisioterapia e
orientado pelo Professor Dr. Carlos
Fernando Ronchi.

UBERLÂNDIA
2026

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	4
2. HIPÓTESE	5
3. OBJETIVOS	5
4. REFERENCIAL TEÓRICO	5
4.1. Fibrose Cística	5
4.2 Força Muscular	6
4.3 Capacidade funcional	7
4.4 Telerreabilitação	8
5. METODOLOGIA	8
5.1 Participantes e local do estudo	9
5.2 Aspectos Éticos	9
5.3 Inclusão	10
5.4 Exclusão	10
5.5 Instrumentos de Coleta de Dados	10
5.5.1 Teste do degrau de 6 minutos (TD6')	10
5.5.2 Teste de Preensão Palmar (dinamômetro)	11
5.5.3 Análise de Dados	11
6. RESULTADOS	12
7. DISCUSSÃO	13
8. CONCLUSÃO	14
9. REFERÊNCIAS	15

INTRODUÇÃO

A fibrose cística (FC) é uma condição genética de herança autossômica recessiva, provocada por alterações no gene CFTR (*Cystic Fibrosis Transmembrane Regulator*), localizado no braço longo do cromossomo 7. Esse gene é responsável por produzir a proteína CFTR, que atua como um canal de cloro presente na superfície das células epiteliais que revestem órgãos como pulmões, intestinos, fígado, pâncreas, glândulas sudoríparas, salivares e o sistema reprodutor. A função dessa proteína é essencial para manter o equilíbrio dos eletrólitos, contribuindo para a regulação adequada do muco e dos fluidos corporais. (ANDERSON et al., 1991; TSUI, 1991). Diante disso, os avanços no diagnóstico e tratamento, como o realizado após o nascimento (teste do pezinho), a expectativa de vida de indivíduos com FC tem aumentado consideravelmente, ressaltando a necessidade de atividades terapêuticas que promovam a manutenção da funcionalidade e da qualidade de vida. (Cai et al, 2024)

Dentre as manifestações clínicas da fibrose cística, tem-se como destaque a redução da força muscular, tanto periférica quanto respiratória e da capacidade funcional, fatores determinantes da independência e realização de atividades de vida diária. Estudos recentes mostram que o treinamento da musculatura respiratória pode gerar benefícios significativos em crianças e adolescentes, público abordado juntamente com adultos neste estudo com FC, proporcionando melhora da função pulmonar, da resistência muscular e da condição clínica geral. (Cai et al, 2024)

Ademais, com a pandemia da COVID-19, tornou-se necessário reestruturar os serviços de saúde para garantir a continuidade do tratamento a pacientes com doenças crônicas, como os indivíduos com fibrose cística. Diante do contexto, a telerreabilitação e o telemonitoramento emergiam como ferramentas eficazes (CAVALCANTI; MARCHESAN; PERIN et al, 2021). Experiências como a do Hospital Infantil Bambino Gesù, na Itália, demonstram que o uso da tecnologia para monitoramento remoto de pacientes com FC foi fundamental para manter o

acompanhamento clínico, além de favorecer a adesão ao tratamento e a detecção precoce de alterações clínicas durante o isolamento social. (Federici et al, 2022)

Entretanto, apesar da expansão e fortalecimento de práticas à distância na área da saúde, ainda há escassez de estudos que avaliem e comprovem, de forma sistemática, os efeitos desse tipo de intervenção sobre a força muscular e capacidade funcional em indivíduos com fibrose cística.

2. HIPÓTESE

Nossa hipótese é que com a implementação do protocolo de telerreabilitação possa-se proporcionar atendimento à indivíduos com impossibilidade de deslocamento, acarretando aumento de adesão ao tratamento.

3. OBJETIVOS

O presente estudo teve como objetivo avaliar a força muscular e a capacidade funcional dos indivíduos portadores de FC submetidos a um protocolo de telerreabilitação, o que pode contribuir para abordagens fisioterapêuticas mais assertivas.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1. Fibrose Cística

A Fibrose Cística é uma doença autossômica recessiva desencadeada por mutações na proteína CFTR. A falha na proteína CFTR compromete a depuração mucociliar, favorecendo acúmulo de muco, infecções respiratórias recorrentes e inflamação crônica, o que culmina em

obstrução das vias aéreas e bronquiectasias progressivas. A morbimortalidade da doença está diretamente relacionada ao comprometimento respiratório. (Elborn et, al 2016).

O manejo de FC exige um acompanhamento multidisciplinar, uma vez que a doença pode comprometer a função pulmonar, reduzir a tolerância ao exercício e contribuir negativamente na qualidade de vida dos indivíduos. Diante disso, com o aumento da expectativa de vida, torna-se essencial a condução de estratégias terapêuticas que visem à preservação da funcionalidade, da capacidade funcional e da força muscular (MULTIDISCIPLINARY CARE IN CYSTIC FIBROSIS et al, 2012).

O exercício físico tem papel consolidado no cuidado de pessoas com fibrose cística, sendo amplamente recomendado como componente intencional da rotina terapêutica. A prática consistente de exercícios tem sido associada à manutenção da função pulmonar, aumento da tolerância ao esforço e melhor qualidade de vida. No entanto, integrar o exercício à rotina dos pacientes com FC envolve desafios importantes, como garantir adesão a longo prazo, adequação às limitações respiratórias e superação de barreiras práticas e psicológicas. ((Rand; Prasad et, al 2012)

4.2 Força Muscular

Diversos estudos apontam que pacientes com FC apresentam redução da força muscular periférica e respiratória, principalmente em membros inferiores e músculos respiratórios, em detrimento do sedentarismo, desnutrição, inflamação crônica e uso prolongado de corticosteroides. (Cai et al., 2024)

Outrossim, a força muscular periférica está diretamente relacionada à função pulmonar e à capacidade funcional em indivíduos com fibrose cística. Os autores observaram que níveis mais altos de força nos músculos periféricos estavam associados a melhores resultados no volume expiratório forçado (VEF₁) e na distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos, o que frisa a importância de incluir avaliações musculares no acompanhamento clínico. (Ozdemir et al., 2015)

O treinamento muscular respiratório tem sido eficaz para ganhos em força inspiratória, tolerância ao esforço e função pulmonar em indivíduos com FC, principalmente em crianças e adolescentes (Cai et al., 2024). Além disso, a força de preensão palmar é considerada um

marcador funcional confiável da força global relacionada com a capacidade física e estado nutricional dos pacientes.

A prática regular de atividade física e o treinamento físico têm papel fundamental no manejo da fibrose cística, contribuindo para a melhora da capacidade aeróbica, da força muscular e da função pulmonar. Além disso, tais intervenções estão associadas à redução do declínio da função respiratória ao longo do tempo e à melhora da qualidade de vida, sendo recomendadas como parte integrante do tratamento multidisciplinar. Evidências apontam que programas estruturados de exercícios podem proporcionar benefícios duradouros, especialmente quando realizados de forma contínua e adaptada às necessidades individuais (RADTKE et al., 2022).

4.3 Capacidade funcional

A capacidade funcional em indivíduos com FC é influenciada por diversos fatores clínicos, entre eles a força pulmonar, o estado nutricional e o processo inflamatório crônico. De acordo com Van de Weert – van Leeuwen et al., (2012), adolescentes que apresentam menor capacidade de exercícios, tendem a maior mortalidade, elevação progressiva dos níveis de imunoglobulina G (IgG) com o avanço da idade e queda acentuada da função pulmonar. Dessa forma, esses achados reforçam a importância da prevenção e do tratamento contínuo da inflamação crônica e infecção pulmonar, as quais determinam a funcionalidade dos pacientes.

Em indivíduos com fibrose cística, a capacidade funcional é frequentemente reduzida devido a diminuição de massa muscular e baixa atividade física habitual. Por isso, avaliações funcionais como o TD6M (teste de degrau de 6 minutos), são utilizadas para estimativa de tolerância ao exercício em ambiente clínico e domiciliar. Dessa forma, o desempenho funcional pode ser influenciado por programas regulares de exercícios físicos, com prioridade para os efeitos de fortalecimento e atividade aeróbica na melhora da capacidade ventilatória. (Cai et al., 2024)

De maneira geral, diversos estudos têm demonstrado que a reabilitação pulmonar supervisionada por meio da telerreabilitação apresenta resultados promissores na adesão aos exercícios e na melhora da capacidade funcional em curto prazo. Essa modalidade tem se mostrado eficaz na redução de sintomas respiratórios, na melhora dos indicadores de função

pulmonar e na promoção da qualidade de vida dos indivíduos (STEELE, 2008; MOULIN et al., 2009; MALTAIS et al., 2008; GUELL et al., 2008; OLIVEIRA et al., 2010; FERNÁNDEZ et al., 2009).

4.4 Telerreabilitação

A telerreabilitação é definida como uma abordagem que utiliza recursos de comunicação digital para oferecer serviços de reabilitação à distância, sem a necessidade da presença física do profissional de saúde (KAIRY et al., 2009). Em comparação aos métodos tradicionais de reabilitação realizados presencialmente, essa modalidade tem demonstrado bons resultados em termos de eficácia. De acordo com diretrizes mais recentes, a reabilitação pulmonar supervisionada por meio da telerreabilitação apresenta eficácia comparável àquela realizada de forma presencial, especialmente em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) e fibrose cística, promovendo benefícios funcionais e clínicos semelhantes (SPRUIT et al., 2013; NICI et al., 2006; MOORCROFT et al., 2004; HEBERSTREIT et al., 2010).

Diante do surgimento da Covid 19, a telerreabilitação foi utilizada como forma de continuidade da assistência fisioterapêutica. A utilização de plataformas digitais para avaliar, prescrever e monitorar os exercícios demonstrou ser segura e eficaz para pacientes com doenças crônicas como a FC. (Frederici et al., 2022)

Na internação dos indivíduos para manipulação de antibióticos, é comum que reduzam suas atividades físicas e fiquem mais debilitados. Isso pode impactar diretamente a força dos músculos periféricos, como os das pernas. Um estudo realizado por Burtin et al., (2013) observou que, após apenas 14 dias de hospitalização, houve uma redução significativa na força do quadríceps de pacientes com fibrose cística. Tal estudo reforça como as exacerbações pulmonares podem influenciar negativamente o desempenho muscular, destacando a importância de estratégias que previnam esse declínio, especialmente em contextos como a telerreabilitação, que visa manter a funcionalidade mesmo em momentos de maior fragilidade clínica.

5. METODOLOGIA

5.1 Participantes e local do estudo

O estudo experimental e randomizado foi realizado no Ambulatório de Fibrose cística do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia, o qual possui 54 pacientes diagnosticados com FC já em acompanhamento ambulatorial. Este acompanhamento multiprofissional realizado se dispõe de registros médicos para os dados da pesquisa, bem como o telemonitoramento para comunicação, progressão de carga, envio de vídeos e esclarecimento para com o paciente.

O telemonitoramento foi realizado por meio de videochamadas no aplicativo WhatsApp®, com auxílio do responsável nos casos em que o participante era menor de idade. Durante os encontros foram fornecidas orientações quanto à execução dos exercícios propostos no protocolo, bem como ajustes e progressões de carga conforme a evolução individual. A intensidade dos exercícios foi controlada por meio da Escala de Borg Modificada, mantendo-se entre 4 e 6, correspondente a esforço moderado. As progressões ocorreram a cada 15 dias, enquanto as modificações nos exercícios foram realizadas mensalmente. Para auxiliar na correta execução das atividades, foram disponibilizados vídeos demonstrativos, além de suporte para esclarecimento de dúvidas por meio de contato telefônico.

5.2 Aspectos Éticos

Os pesquisadores receberam treinamento específico para a realização das avaliações no ambulatório, onde o atendimento multiprofissional ocorre na data previamente agendada da consulta. Os indivíduos que concordaram em participar da pesquisa formalizaram sua adesão por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), no caso de participantes com 18 anos ou mais. Para aqueles com idade entre 12 anos e um dia antes de completarem 18 anos, foi exigida a assinatura do Termo de Assentimento, juntamente com o TCLE assinado pelo responsável legal. Apenas os participantes com os termos devidamente assinados são incluídos no estudo. Todos foram previamente informados sobre os objetivos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como sobre a possibilidade de desistência a qualquer momento, sem prejuízo ao atendimento.

5.3 Inclusão

Os indivíduos incluídos nesta pesquisa foram todos aqueles com confirmação do diagnóstico com idade acima de 12 anos, que concordaram em participar da pesquisa e que apresentem acesso à internet.

5.4 Exclusão

Os indivíduos excluídos eram aqueles que apresentassem alterações cognitivas e/ou ortopédicas importantes, alguma comorbidade que o impeça de realizar atividade física e testes, gestantes ou os que não realizaram o protocolo por mais de uma semana ou que sejam impedidos por alguma intercorrência de manter contato por meio do telemonitoramento, foram retirados da pesquisa.

5.5 Instrumentos de Coleta de Dados

A ficha de registro foi elaborada pelos próprios pesquisadores e incluiu as seguintes variáveis: nome; idade (em anos e meses); sexo (masculino ou feminino); raça/cor (branca, parda, negra, amarela ou indígena); idade ao diagnóstico; tipo de mutação gênica; parâmetros espirométricos; realização de fisioterapia no último ano (frequência semanal e tipos de exercícios utilizados); realização de fisioterapia domiciliar; medicamentos em uso; ocorrência de exacerbações no último ano e classificação segundo o Critério Brasil.

5.5.1 Teste do degrau de 6 minutos (TD6')

A avaliação da capacidade funcional foi realizada por meio do teste do degrau de 6 minutos (TD6M), considerado um método simples, reprodutível e aplicável em pacientes ambulatoriais e em estudos epidemiológicos (GOMES; SILVA; COSTA, 2016). Durante o teste, foram monitoradas as seguintes variáveis: frequência respiratória (FR), frequência cardíaca (FC), saturação periférica de oxigênio (SpO₂), pressão arterial sistólica e diastólica (PAS/PAD)

e percepção subjetiva de esforço, utilizando a Escala de Borg Modificada (0 a 10). Os participantes foram orientados a subir e descer o degrau durante seis minutos, o mais rápido possível, alternando os membros inferiores, sem o auxílio dos membros superiores. Foi permitido ao indivíduo autogerenciar seu ritmo, com possibilidade de reduzir a cadência ou interromper o teste em caso de fadiga acentuada ou se atingir 85% da frequência cardíaca máxima (FC_{máx}). O avaliador forneceu incentivo verbal a cada minuto do teste. Cada voluntário realizou duas repetições do TD6M, com intervalo mínimo de 30 minutos entre elas. A pressão arterial foi aferida com esfigmomanômetro pelo mesmo examinador em todas as aplicações, enquanto a frequência cardíaca e a saturação de oxigênio foram monitoradas por meio de oxímetro de pulso.

5.5.2 Teste de Preensão Palmar (dinamômetro)

A avaliação da força muscular foi realizada por meio do teste de preensão palmar, utilizando um dinamômetro portátil devidamente higienizado entre os atendimentos. Este instrumento é reconhecido como um método eficaz, acessível e confiável para mensuração da força muscular esquelética (GIBSON et al., 2018; RAUCH et al., 2002). O teste foi aplicado em dois momentos: antes do início do acompanhamento por telemedicina e ao final do período de 12 semanas. Para padronização da aplicação, foram seguidas as recomendações da American Society of Hand Therapists (ASHT, 1992). Conforme as diretrizes, o teste foi realizado no membro superior dominante, com o paciente sentado, ombros aduzidos, cotovelo a 90°, sem apoio no tronco, e antebraço e punho em posição neutra. O indivíduo foi instruído a realizar uma contração máxima com a mão dominante, mantendo a preensão durante 3 segundos. Essa execução foi realizada conforme os parâmetros estabelecidos por GIBSON et al. (2018), ASHT (1992) e SARTORIO et al. (2002).

5.5.3 Análise de Dados

Os dados foram analisados em programa estatístico *Statistical Package for the Social Science* (SPSS), versão 22.0. Os resultados foram analisados e descritos de forma quantitativo-descritiva e expressos por médias, medianas, valores mínimos, valores máximos, desvios-

padrão (variáveis quantitativas) e por frequências e percentuais (variáveis qualitativas), sendo apresentados em tabelas e gráficos.

A seleção dos testes estatísticos foi definida após a coleta dos dados, com base na avaliação da distribuição das variáveis para determinar a aplicação de testes paramétricos ou não paramétricos, considerando um nível de significância de $p < 0,05$ (DANCEY, 2013). Teste de Preensão Palmar (dinamômetro)

6. RESULTADOS

O presente estudo caracterizou-se como uma avaliação transversal que analisou a força muscular e a capacidade funcional de indivíduos com fibrose cística, acompanhados no Ambulatório de Fibrose Cística do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), entre fevereiro e dezembro de 2025.

A média geral da força muscular com total de 16 participantes, avaliada pelo teste de preensão palmar, em pré e pós-intervenção do grupo exercício foi de $21,94 \pm 6,62$ no pré, já no pós foi de $21,84 \pm 5,29$. No grupo controle, tiveram $24,34 \pm 8,75$ no pré intervenção e $25,64 \pm 10,08$ no pós. Diante dos dados, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p = 0,742$).

Em relação à capacidade funcional comparada em grupo exercício e controle no pré e pós-intervenção, obtivemos: grupo exercício: $163,83 \pm 24,98$ (pré) e $171,20 \pm 9,31$ (pós); grupo controle: $150,43 \pm 22,77$ (pré) e $153,17 \pm 18,99$ (pós). Também não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p = 0,310$).

Ao compararmos os grupos por sexo, observou-se que a média de $24,65 \pm 8,60$ nos homens e $18,20 \pm 5,34$ nas mulheres para a força muscular, enquanto a capacidade funcional apresentou média de $153,18 \pm 30,55$ graus para homens e $177 \pm 42,24$ em mulheres. Esses achados sugerem uma tendência de maior desempenho funcional entre participantes do sexo feminino, apesar da maior força observada no grupo masculino.

Em relação à faixa etária, os adultos sendo um total de 6 participantes, demonstraram média de $26,48 \pm 7,21$ para força muscular e $147,83 \pm 20,98$ graus para capacidade funcional,

enquanto os adolescentes sendo 9 participantes, obtiveram médias de $19,38 \pm 7,16$ e $170,25 \pm 38,48$, o que indica melhor desempenho funcional entre os mais jovens, embora com valores inferiores de força muscular.

De maneira geral, os resultados apontam boa manutenção da força muscular e da capacidade funcional entre os participantes, o que pode estar relacionado à maior adesão ao tratamento proporcionada pelo acompanhamento remoto e pela assiduidade. Considerando a hipótese do presente estudo, os dados encontrados reforçam a importância dessa modalidade como uma ferramenta eficaz e acessível de suporte à reabilitação, o que favorece a continuidade do cuidado e o engajamento dos pacientes nas atividades propostas.

7. DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo demonstraram manutenção satisfatória da força muscular e da capacidade funcional entre os indivíduos com fibrose cística acompanhados por telerreabilitação, em comparação com o grupo controle que não realizou os exercícios e que tinham apenas vídeos educacionais. Essa diferença reforça a importância da adesão às atividades terapêuticas e evidencia o papel positivo da telerreabilitação como estratégia de manutenção da funcionalidade em indivíduos com fibrose cística.

Nesse sentido, programas de reabilitação realizados no ambiente domiciliar ou com suporte remoto têm demonstrado benefícios semelhantes aos programas tradicionais supervisionados presencialmente, contribuindo para a adesão ao tratamento e para a manutenção do condicionamento físico em indivíduos com doenças respiratórias crônicas (MALTAIS et al., 2008).

Dentre os resultados, observou-se maior força muscular em participantes adultos, quando comparados com os adolescentes que apresentaram melhor capacidade funcional, isso pode ser justificado pelas características fisiológicas de cada faixa etária e ao nível de envolvimento com o programa de exercícios, conforme apontado por Radtke et al., (2022), que destaca que a prática regular de atividade física é essencial para a preservação da força muscular e capacidade funcional em indivíduos com FC.

Quanto ao sexo, certificou-se que os homens apresentaram valores superiores de força muscular, resultado compatível com o esperado diante das diferenças anatômicas e hormonais. Em contrapartida, as mulheres demonstraram capacidade funcional semelhante, o que deve

indicar boa resposta ao acompanhamento remoto e regularidade no cumprimento das atividades.

Dessa forma, a manutenção dos níveis de força e funcionalidade no grupo de telerreabilitação reforça a hipótese central do estudo, de que o acompanhamento favorece a adesão ao tratamento e a continuidade do cuidado fisioterapêutico. Ademais, observa-se que o uso de tecnologias digitais pode contribuir de modo significativo com o acompanhamento de pacientes com fibrose cística, ampliando o acesso, reduzindo medicamentos utilizados em épocas de crise ou exacerbação e promovendo maior engajamento no tratamento.

Entretanto, alguns fatores devem ser considerados na interpretação dos resultados encontrados. O reduzido tamanho amostral e a heterogeneidade clínica dos participantes podem ter influenciado a ausência de diferenças estatisticamente significativas entre os grupos avaliados. Estudos futuros com amostras maiores e acompanhamento por períodos mais prolongados são necessários para ampliar a compreensão dos efeitos da telerreabilitação sobre a força muscular e a capacidade funcional em indivíduos com fibrose cística (ELBORN, 2016).

8. CONCLUSÃO

O presente estudo teve como objetivo avaliar a força muscular e a capacidade funcional de indivíduos com fibrose cística submetidos a um protocolo de telerreabilitação. De acordo com os resultados obtidos, observou-se manutenção da força muscular e da capacidade funcional nos participantes avaliados ao longo do período de acompanhamento.

Embora não tenham sido identificadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos analisados, os dados sugerem que a telerreabilitação pode representar uma estratégia complementar no acompanhamento fisioterapêutico desses indivíduos, possibilitando a continuidade do tratamento e o monitoramento das condições funcionais.

Dessa forma, os achados do presente estudo contribuem para ampliar o conhecimento sobre o uso de recursos tecnológicos no contexto da reabilitação em fibrose cística. No entanto, recomenda-se a realização de novos estudos com amostras maiores e períodos de acompanhamento mais prolongados, a fim de aprofundar a compreensão sobre os efeitos da telerreabilitação na força muscular e na capacidade funcional dessa população.

9. REFERÊNCIAS

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE PESQUISA (ABEP). **Critério de Classificação Econômica Brasil**. 2019. Disponível em: <http://www.abep.org/criterio-brasil>. Acesso em: 21 Mai. 2020.
2. Anderson, M. et al. Demonstration that CFTR is a chloride channel by alteration of its anion selectivity. *Science*, Washington, v. 253, n. 5016, p.202-205, Jul. 1991.
3. BURTIN, C. et al. Impact of exacerbations of cystic fibrosis on muscle strength. *Respiratory Research*, v. 14, p. 46, 2013. DOI: 10.1186/1465-9921-14-46
4. Cai W, Li M, Xu Y, Li M, Wang J, Zuo Y, Cao J. The effect of respiratory muscle training on children and adolescents with cystic fibrosis: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pediatr*. 2024 Apr 15;24(1):252. doi: 10.1186/s12887-024-04726-x. PMID: 38622583; PMCID: PMC11017573.
5. ELBORN, J. S. Cystic fibrosis. *The Lancet*, v. 388, n. 10059, p. 2519-2531, 2016.
6. Federici A, De Marchis M, Alghisi F, Fiocchi AG, Bella S. Telemonitoring for Cystic fibrosis patients of Bambino Gesù Children's Hospital during COVID-19. *Clin Ter*. 2022 Sep-Oct;173(5):440-442. doi: 10.7417/CT.2022.2460. PMID: 36155730.
7. Fernandes, Bruno & Salomao, Alessandra & Alves, Vera & Xavier, Vivian & Damaceno, Neiva. (2023). CORRELAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR INSPIRATÓRIA E PREENSÃO PALMAR EM PACIENTES COM FIBROSE CÍSTICA. *Brasília Médica*. 60. 10.5935/2236-5117.2023v60nesp23034.O
8. Fernández AM. et al. Home-based pulmonary rehabilitation in very severe COPD: is it safe and useful? *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2009; 29:325-331.

9. Guell MR et al. Home vs hospital-based pulmonary rehabilitation for patients with chronic obstructive pulmonary disease: a Spanish multicenter trial. **Arch Bronconemol**. 2008; 44: 512-518.
10. Gibson, Hannah T. et al. Evaluating Changes in Handgrip Strength in Children With Cystic Fibrosis: a pilot study: A Pilot Study. **Nutrition In Clinical Practice**, [s.l.], v. 33, n. 2, p. 261-267, 2018.
11. Gomes, Évelim Leal de Freitas Dantas; SILVA, Diego Soares da; COSTA, Dirceu. Testes de avaliação da capacidade física em pediatria. **Fisioterapia Brasil**, [s.l.], v. 13, n. 6, p. 469-475, 2016.
12. **HEBERSTREIT, H. et al.** Physical activity and exercise training in cystic fibrosis: Clinical benefits and recommendations. *Journal of Cystic Fibrosis*, v. 9, n. 6, p. 435–438, 2010. DOI: 10.1016/j.jcf.2010.10.002.
13. **KAIRY, D.; LEHMAN, C.; BESTE, D.; KAISER, W.; DEMERS, L.; LEFEBVRE, H.** A systematic review of clinical outcomes, clinical process, healthcare utilization and costs associated with telerehabilitation. *Disability and Rehabilitation*, v. 31, n. 6, p. 427–447, 2009. DOI: 10.1080/09638280802062553.
14. MALTAIS, F. et al. Effects of home-based pulmonary rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a randomized trial. *Annals of Internal Medicine*, v. 149, p. 869-878, 2008.
15. MARIANI, A. W.; PÊGO-FERNANDES, P. M. Telessaúde, telemedicina e e-saúde: tendências e desafios. *São Paulo: Einstein*, v. 10, n. 3, p. 328-333, 2012.
16. **MOORCROFT, A. J.; MURPHY, N.; HILLIER, V. F.** Exercise training improves lung function and quality of life in cystic fibrosis patients. *Archives of Disease in Childhood*, v. 89, n. 11, p. 1025–1027, 2004. DOI: 10.1136/adc.2003.039891.

17. Moulin M et al. Home-Based exercise training as maintenance after outpatient pulmonary rehabilitation. **Respiration**. 2009; 77: 139-145.
18. MULTIDISCIPLINARY care in Cystic Fibrosis. *Multidisciplinary care in cystic fibrosis: a clinical-nutrition review*. [s.l.], 2012.
19. NICI, L. et al. American Thoracic Society/European Respiratory Society statement on pulmonary rehabilitation. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, v. 173, n. 12, p. 1390–1413, 2006. DOI: 10.1164/rccm.200508-1211ST.
20. Oliveira JCM. et al. Outpatient vs. home-based pulmonary rehabilitation in COPD: a randomized controlled trial. **Multidiscip Respir Med**. 2010; 5: 401-408.
21. OZDEMIR, D.; ARIKAN, H.; DEMIRSOY, I. H. Peripheral muscle strength is associated with lung function and functional capacity in patients with cystic fibrosis. *Respiratory Care*, v. 60, n. 10, p. 1421–1427, 2015. DOI: 10.4187/respcare.03912.
22. RADTKE, T. et al. Physical activity and exercise training in cystic fibrosis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2022.
23. RAND, S.; PRASAD, S. A. *Exercise as part of a cystic fibrosis therapeutic routine*. Expert Review of Respiratory Medicine, v. 6, n. 3, p. 341–351, 2012. DOI: 10.1586/ers.12.19
24. Rauch, F. et al. Muscle Analysis by Measurement of Maximal Isometric Grip Force: New Reference Data and Clinical Applications in Pediatrics. **Pediatric Research**, [s.l.], v 51, n. 4, p. 505-510, 2002.
25. Sartorio, A. et al. The impact of gender, body dimension and body composition on hand-grip strength in healthy children. **Journal Of Endocrinological Investigation**, [s.l.], v. 25, n. 5, p. 431-435, 2002.
26. SPRUIT, M. 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, p. e13–e64, 2013. DOI: 10.1164/rccm.201309-1634ST.

27. Steele BG. A randomized clinical trial of an activity and exercise adherence self-intervention in chronic pulmonary disease. **Archives of physical medicine and rehabilitation**. 2008; 89: 404-412.
28. Vagg T, Shanthikumar S, Morrissy D, Chapman WW, Plant BJ, Ranganathan S. Telehealth and virtual health monitoring in cystic fibrosis. *Curr Opin Pulm Med*. 2021 Nov 1;27(6):544-553. doi: 10.1097/MCP.0000000000000821. PMID: 34431789.
29. VAN DE WEERT – VAN LEEUWEN, P. B. et al. Chronic infection and inflammation affect exercise capacity in cystic fibrosis. *European Respiratory Journal*, v. 39, n. 4, p. 888-895, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1183/09031936.00057011>.