

Repercussões Clínicas da Gameterapia no Manejo do Indivíduo com Fibrose Cística

Davi Samuel de Lima Silva Leite¹ , Maíra Seabra de Assumpção² , Letícia de Siqueira Napoleão¹ ,
Camila Isabel Santos Schivinski¹ 

RESUMO

Introdução: A gameterapia (GT) tem sido utilizada como método para estimular a prática de atividade física em indivíduos com fibrose cística (FC), podendo proporcionar melhora no sistema cardiorrespiratório e na adesão ao tratamento. **Objetivo:** analisar as repercussões clínicas da gameterapia no manejo de pacientes com FC. **Métodos:** Conduziu-se uma revisão sistemática de literatura nas seguintes bases de dados: PubMed, Embase, Scopus e MEDLINE via Ovid, utilizando-se os descritores: "Cystic fibrosis", "video games" e seus cognatos, por meio da qual se incluíram estudos que descrevessem as repercussões do uso da GT em indivíduos com FC. **Resultados:** Foram identificados 293 estudos, sendo 7 selecionados ao final. Em 6 estudos, a frequência cardíaca alcançada durante a GT apresentou-se dentro dos padrões recomendados para treinamento. A avaliação do consumo máximo de oxigênio (VO₂máx) foi realizada em 3 publicações, e este parâmetro apresentou níveis mais elevados em comparação ao identificado no teste de caminhada de seis minutos. Os consoles mais utilizados foram Nintendo Wii TM e Xbox 360 TM e a intensidade na realização dos exercícios com a GT esteve entre moderada e intensa. A adesão dos indivíduos quanto a esse recurso também foi verificada, e a GT apresentou-se mais aceitável que outros e foi considerada lúdica. **Conclusão:** a GT se mostra uma intervenção capaz de gerar respostas fisiológicas que correspondem às necessidades de treinamento, além de maior adesão e satisfação dos indivíduos com FC em sua realização.

Palavras-chave: Fibrose cística, Fisioterapia, Jogos, Realidade Virtual, Reabilitação.

INTRODUÇÃO

A fibrose cística (FC) é uma doença autossômica recessiva, causada pela mutação do gene CFTR (*Transmembrane Conductance Regulator*)^{3,10}. Por ser uma doença sistêmica, pode afetar vários sistemas do corpo, principalmente o respiratório, gastrointestinal e o reprodutivo⁴¹, sendo o acometimento pulmonar o principal para maior morbimortalidade de indivíduos com FC, visto que como consequência da mutação genética, há produção de grande quantidade de muco espesso⁴. Os principais sintomas da doença são: falta de ar, tosse crônica, bronquiectasias e exacerbações pulmonares - devido a infecções recorrentes-, desnutrição e pancreatite³⁸.

Devido às manifestações da FC, justifica-se a importância de um trabalho multidisciplinar (médicos, enfermeiros especializados, farmacêuticos, assistentes sociais, psicólogos, nutricionistas e fisioterapeutas) no manejo dos indivíduos com a doença^{19,31}. Nesse contexto, a fisioterapia se insere em vários cenários da

reabilitação desses pacientes, com destaque para redução de complicações pulmonares por meio da aplicação de técnicas e recursos para remoção de secreção, programas de exercícios aeróbicos para melhora da capacidade cardiorrespiratória, intervenções para aumento da ventilação pulmonar e, conseqüentemente, benefícios para função pulmonar e atividades de vida diária¹⁷.

Dentro da atuação fisioterapêutica em indivíduos com FC, a atividade física deve ser estimulada o mais precocemente possível, auxiliando assim, na melhora da aptidão cardiorrespiratória e da função pulmonar, o que repercute na qualidade de vida e a autoestima desses indivíduos⁴⁸. No entanto, a maioria dos pacientes com FC não realizam as recomendações de atividade física diária, tendo uma adesão muito baixa, justificada pela rotina entediante dessa prática^{23,26}.

Sendo consenso os efeitos positivos da atividade física no tratamento da FC, estudos têm apresentado alternativas mais atrativas

1. Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, (SC), Brasil.

2. Centro Universitário Sudoeste Paulista, (SP), Brasil



para a estimular a realização da atividade física e, dentre elas, o uso de video games – por meio da gameterapia (GT) – tem se apresentado como uma possibilidade. A GT parece despertar maior interesse desse público-alvo e, conseqüentemente, levar a uma maior adesão aos exercícios físicos envolvidos nos jogos^{4,8}.

Nessa linha de estudos com GT e FC, há um estudo de CAMPOS⁴ acerca de respostas fisiológicas e cardiorrespiratórias em pacientes com FC submetidos a treinamentos com GT e, até o momento, os resultados são favoráveis em relação à variabilidade da frequência cardíaca (VFC), quanto no volume de oxigênio máximo (VO₂máx), pois, segundo Kuys²³ e colaboradores, os exercícios realizados com GT apresentam uma demanda cardiovascular semelhante às modalidades convencionais de exercícios já praticados por indivíduos com FC²³.

Nesse contexto, constata-se a necessidade de se verificar os efeitos da GT na FC. Portanto, o objetivo desta revisão sistemática é analisar as repercussões clínicas da GT no manejo de indivíduos com essa enfermidade.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão que utiliza métodos sistemáticos para identificação e seleção dos estudos, que utiliza critérios de elegibilidade pré-definidos pelos autores do estudo, se realiza a extração de dados e em seguida a análise dos dados. A pesquisa foi conduzida nas seguintes plataformas de dados: Embase, PubMed e *Medical Literature and Retrieval System Online* (MEDLINE) via Ovid e Scopus, de acordo com o checklist do PRISMA, que representa todo o processo de busca e seleção dos artigos, do início ao fim. Utilizando-se os descritores: *Medical Subject Headings* (MeSH), Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e *Embase Subject Headings* (Emtree): "Cystic Fibrosis" e "Video Game" e seus cognatos ("Mucoviscidosis", "Pulmonary cystic fibrosis", "Kinect Xbox", "Nintendo Wii", "Gaming console", "Active videogame", "Xbox Wii therapy", "Interactive games", "Gaming system"). Não houve restrição de datas, devido aos poucos estudos sobre o assunto, e considerou-se os estudos nos idiomas: inglês, português e espanhol. O processo de busca foi realizado até novembro de 2022. Utilizou-se a estratégia PICO para realizar a seleção dos estudos (participantes, intervenção, comparador, resultados),

sendo: P: indivíduos com FC; I: GT; C: tratamento usual; O: função pulmonar, parâmetros clínicos, capacidade ao exercício, demanda ventilatória e adesão ao tratamento. Os estudos que não apresentaram as repercussões da GT em indivíduos com FC foram excluídos, assim como aqueles que não abordassem os desfechos citados (O).

Os critérios de inclusão foram: os ensaios clínicos e estudos observacionais - tipo transversal ou longitudinal - foram os selecionados, e considerou-se como critérios de exclusão estudos pilotos, protocolos de estudos, resumos, comentários, editoriais, cartas, materiais de endereço ou páginas eletrônicas, revisões de literatura, revisões sistemáticas, textos e livros, trabalhos de conclusão de curso, dissertações, teses e estudos de caráter qualitativo, publicações de anais de congressos, apresentações em congresso, simpósios, seminários, mesa redonda, debates e estudos não disponíveis.

A seleção dos estudos foi realizada por dois avaliadores independentes, de acordo com os critérios pré-estabelecidos. Inicialmente foram identificados títulos compatíveis, na sequência os resumos foram analisados e, em consenso, os avaliadores leram os artigos na íntegra para seleção dos estudos incluídos na revisão. A avaliação da qualidade metodológica para os ensaios clínicos randomizados foi conduzida por meio da escala PEDro, que avalia 11 critérios. Estudos com pontuação igual ou maior que 7 apresentam alta qualidade, e os inferiores a essa pontuação, baixa qualidade metodológica⁴². No nosso estudo, apenas 10 dos 11 critérios da escala PEDro foram utilizados para pontuar os artigos incluídos na revisão sistemática.

Os estudos randomizados não observacionais foram realizados por dois avaliadores independentes, pela avaliação de risco de viés da Cochrane Library (ROBINS – I). A ROBINS – I é avaliado por 7 perguntas norteadores para o julgamento de cada domínio. Esses domínios são classificados por momento da ocorrência.

Antes da intervenção: Viés por confundimento, Viés na seleção dos participantes. Durante a intervenção: Viés na classificação das intervenções; após a intervenção: viés por desvio das intervenções pretendidas; Viés por dados faltantes; Viés na medida dos desfechos; Viés na seleção dos resultados reportados.

O julgamento dos domínios são: baixo risco de viés, moderado risco de viés, grave risco de viés, crítico risco de viés ou sem informação.

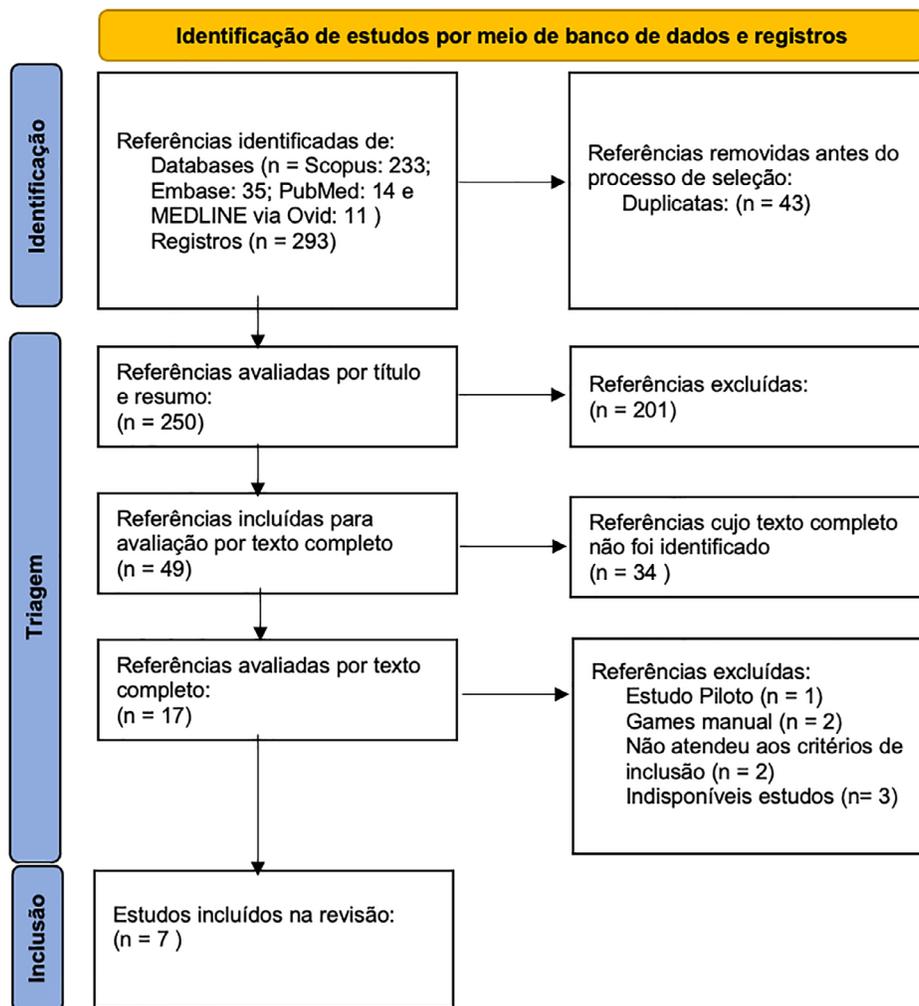
Os estudos foram analisados a fim de se caracterizar os tipos de pesquisa, destacar os efeitos da GT para o indivíduo com FC, quais as intervenções realizadas, se houve melhora em comparação ao tratamento usual do indivíduo e, ainda, em qual frequência ou intensidade a GT foi aplicada.

RESULTADOS

No processo de seleção dos estudos, inicialmente, foram identificados 293 títulos nas bases de dados consultadas e, ao final, foram selecionadas 7 publicações relacionadas ao uso da GT em indivíduos com FC para a apresentação dos resultados (Figura 1).

Os principais consoles utilizados na GT foram Nintendo Wii™^{8,9,23}, Xbox 360™^{39,21,32} e Nintendo Wii™ + Xbox One™⁴.

Em relação aos desfechos, seis estudos avaliaram a função pulmonar por meio da espirometria, incluindo-se os parâmetros de capacidade vital forçada (CVF), o volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF₁), o fluxo expiratório forçado entre 25-75% da capacidade vital (FEF_{25-75%}) e o pico de fluxo expiratório (PFE)^{4,8,9,21} e apenas 1, a pletismografia³². Os parâmetros clínicos de frequência cardíaca (fc), frequência cardíaca máxima (fcmáx) e saturação de oxigênio (SpO₂) durante a GT foram avaliados em todos os estudos, com a utilização de oxímetro de pulso^{4,39,9,21,23} e monitor cardíaco^{4,8,39,32} e os resultados são apresentados no Quadro 1.



From: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71

QUADRO 1

Síntese e análise das publicações selecionadas.

Autor e ano	Objetivos do estudo e número de sujeitos	Grupos e descrição da intervenção	Variáveis e resultados	Conclusão
Campos <i>et al.</i> , (2020) ⁴	Avaliar o uso da GT e a resposta da demanda cardiorrespiratória para o treinamento físico aeróbico em indivíduos saudáveis e pacientes com FC. N: 55	Seqüência aleatória de 6 jogos, durante 10 min, com intervalo de 10 min entre as séries (25 crianças saudáveis e 30 com FC)	As análises realizadas foram de percepção de esforço, espirometria, nível de atividade física (IPAQ-C e IPAQ-A), análise de gases e nível de satisfação Foram encontradas diferenças na função pulmonar GC e GE e na SpO2 em repouso e pico de exercício	O uso da GT gerou a demanda cardiorrespiratória necessária para o treinamento físico aeróbico de intensidade moderada, níveis de satisfação altos
del Corral <i>et al.</i> , (2017) ⁸	Avaliar a eficácia do programa de exercícios em casa usando VGAs, como modalidade de treinamento para crianças e adolescentes com FC. N: 40	Sessões: realizadas 5 dias na semana, em 6 semanas Duração: 30 a 60 min Acompanhamento pós-intervenção: 12 meses (20 crianças saudáveis e 20 com FC)	As variáveis analisadas foram: TC6', MSWD, teste de salto horizontal e arremesso de bola medicinal, espirometria. Houve diferença significativa: entre os grupos GT e GC e nos 3 momentos de avaliação (antes, depois e após 12 meses) no TC6' e MSWD; Adesão foi maior durante as 6 semanas de intervenção (95%), e de 35% após 12 meses	O programa doméstico VGAs apresenta melhora da capacidade de exercício em indivíduos com FC, produz uma melhora significativa e sustentável na capacidade de exercício e força muscular.
Salomini <i>et al.</i> , (2015) ³⁹	Avaliar a demanda cardiovascular produzida e as percepções de dispnéia, fadiga e prazer de crianças e adolescentes com FC ao usar o GT e comparar o treinamento tradicional em ciclo estacionário. N: 30 (apenas com FC)	Tempo de intervenção: Em dois dias alternados após 72 horas de alta hospitalar GI: jogou Xbox Kinect GC: Exercícios aeróbicos Duração: 20 min de intervenção ambos os grupos	Foi avaliada dispnéia, percepção de esforço (Escala OMNI- Step Infantil), SpO2 e FC, espirometria. Não houve diferença significativa na FrCmáx alcançada ao longo do tempo entre o Xbox Kinect e o ciclo estacionário * O Xbox Kinect <i>tm</i> forneceu um nível mais baixo de dispnéia e fadiga e foram mais agradáveis que o ciclo estacionário	A GT induziu em aumento significativo na FrCmáx. Os indivíduos expressaram maior prazer ao realizar GT e menor percepção de dispnéia e fadiga muscular.
del Corral <i>et al.</i> , (2014) ⁹	Avaliar a resposta fisiológica durante três modos de GT para serem usados como modalidades de treinamento físico em pacientes com FC. N: 24	Modalidade Wii- Fit: exercício em uma plataforma que requer trabalho aeróbico, equilíbrios e coordenação. Duração: 5 min em cada nível de dificuldade. Duração: 5 min (apenas com FC)	Foram analisados: FC, VO2 e SpO2, espirometria, TC6', fadiga e dispnéia Wii- Act e Wii-Train mostraram maior demanda metabólica (VO2) do que o TC6' enquanto o Wii-Fit apresentou a menor intensidade Wii-Fit resultou em menos fadiga em membros inferiores que todas outras atividades e o TC6'	Os exercícios da GT produziram altas demandas fisiológicas semelhantes a exercícios convencionais

Autor e ano	Objetivos do estudo e número de sujeitos	Grupos e descrição da intervenção	Variáveis e resultados	Conclusão
Holmes <i>et al.</i> , (2013) ²¹	Avaliar a intensidade do exercício alcançada com a GT em relação ao TECP em pacientes adultos com FC N: 10	Iniciou com 10 min de aquecimento, em seguida jogaram no Xbox Kinect por 20 minutos (adultos com FC)	Percepção de esforço (Escala de Borg modificada), Percepção de esforço (Escala RPE), eletrocardiograma, VO2 e espirometria Intensidade do exercício com Xbox Kinect foi de 6,1METs Maiores valores foram alcançados durante o TECP para: FrC, dispneia, percepção de esforço, fadiga em membros inferiores e dessaturação em comparação com o Xbox Kinect	
O'Donovan <i>et al.</i> , (2013) ³²	Avaliar o gasto energético e a intensidade do exercício na GT em crianças com FC. N: 60	Os participantes jogaram cada jogo por 15 min com 5 min de repouso (30 crianças saudáveis e 30 com FC)	Variáveis analisadas: TC6', calorimetria, FC, pedômetro, SpO2, pletismografia e VO2 Houve diferença estatisticamente significativa para distância percorrida no TC6' entre os grupos, sendo maior no GC Os níveis médios de METs foram significativamente inferiores aos recomendados aos indivíduos com FC	O <i>Wii Fit Free Jogging</i> pode ser recomendado como uma forma moderada de exercício aeróbico
Kuys <i>et al.</i> , (2011) ²³	Avaliar a utilização de exercícios em GT e relacionar o exercício aeróbico em pacientes com FC. N: 19	GI: jogaram GT por 15 no Nintendo Wii GC: bicicleta ergométrica ou esteira Duração: 15 min em ambos os adultos hospitalizados com FC	Variáveis analisadas: espirometria	

Legenda: **ATS**= Avaliação de tecnologias em saúde; **CFQ-R**= *Cystic fibrosis questionnaire-revised*; **CVF**= Capacidade vital forçada expiratória; **EVA**= Escala visual analógica; **FEF_{25-75%}**= Tempo expiratório forçado entre 25-75%; **FC**= Fibrose cística; **FrC**= Frequência cardíaca; **FrC_{máx}**= Frequência cardíaca máxima; **GC**= Grupo controle; **GI**= Grupo intervenção; **GT**= Gameterapia; **IPAC-C**= Questionário de atividade física para crianças; **IPAC-Q**= Questionário de prontidão para atividade física; **L**= Litros; **METS**= Gasto energético; **MSWD**= Distância de teste de caminhada modificada; **OMNI**= Escala de percepção subjetiva de esforço; **RPE**= *Rate of perceived exertion*; **SpO₂**= Saturação de oxigênio; **TC6'**= Teste de caminhada de 6 minutos; **TECP**= Teste de esforço cardiopulmonar; **TM**= Marca registrada **VE**= Volume expiratório; **VEF₁**= Volume expiratório forçado no 1º minuto; **VGA**= *Video game* ativos; **VO₂**= Volume de oxigênio.

Três estudos avaliaram o volume de oxigênio (VO₂) durante a prática da GT por meio de testes funcionais e testes cardiopulmonares^{21,9,32} sendo que a utilização de testes de avaliação da capacidade funcional foi observada em 5 estudos^{4,8,9,21,32}, dentre eles, Teste de Caminhada de 6 minutos (TC6')³², Teste de Esforço Cardiorrespiratório (TECP), Teste de Shuttle Modificado (MSWT)⁸, teste de salto horizontal e arremesso de bola⁸. Durante os testes foram observadas as variáveis de SpO₂, níveis de dispneia e fadiga muscular de membros inferiores (escala de BORG modificada), frequência cardíaca máxima (FCmáx) e análise de gases respiratórios. Outra variável analisada nas publicações refere-se ao gasto energético durante a realização da GT e foi encontrada em 3 estudos^{32,9,23}.

A utilização desses testes analisa se os participantes estão dentro dos valores previsto para sua faixa etária e sexo, e se baseia no comparativo de respostas fisiológicas, como medir a capacidade de exercícios, para comparar pacientes antes e após o treinamento com a GT^{8,9}. As amostras foram

compostas por crianças e adultos - de ambos os sexos -, com faixas etárias entre 7 e 15 anos.

A maioria dos estudos também analisou a percepção de esforço dos pacientes durante a prática de exercícios convencionais e a GT, utilizando-se escalas de percepção de esforço para fadiga e dispneia, assim como o grau de satisfação^{4,39,9,21,23}. Somente uma publicação avaliou a qualidade de vida, antes e após a intervenção⁸ (Quadro 1).

A qualidade metodológica dos 3 ensaios clínicos avaliados apresenta boa pontuação (Quadro 2).

DISCUSSÃO

Essa revisão apresentou os efeitos da GT em indivíduos com FC em desfechos como: capacidade aeróbica^{8,4,39,9,21,32,23}, adesão no tratamento, além de níveis de satisfações, quando comparada a outras terapias convencionais^{4,39,23}, apresentando resultados positivos nesses parâmetros. Em relação à função pulmonar, estudos realizaram a espirometria

QUADRO 2

Análise da qualidade metodológica de estudos randomizados. (Escala PEDRo)

Escala PEDRo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
del Corral <i>et al.</i> (2017) ⁸	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	*	8/10
Salomini <i>et al.</i> (2015) ³⁹	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	*	7/10
Kuys <i>et al.</i> (2011) ²³	*	*	0	*	0	0	*	*	*	*	*	8/10

0: quando o critério não é correto; *: quando o critério é correto

1: elegibilidade; 2: aleatoriedade; 3: alocação secreta; 4: semelhanças; 5: ser cego para o estudo (6: sujeitos, 7: terapeutas e 8: avaliadores); 9: mensuração de resultado-chave; 10: intenção de tratamento; 11: comparação estatística inter-grupos e medida de precisão.

A Pontuação vai de 0 até 10 pontos.

Quadro 3

Análise da qualidade metodológica de estudos não randomizados (Escala ROBINS - I)

Estudo	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
Campos <i>et al.</i> (2020) ⁴	baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Moderado risco de viés	Baixo risco de viés
Del Corral <i>et al.</i> (2014) ⁹	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Moderado risco de viés	Baixo risco de viés	Moderado risco de viés
Holmes <i>et al.</i> (2013) ⁸¹	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Grave risco de viés	Moderado risco de viés	Baixo risco de viés
O'Donovan <i>et al.</i> (2013) ³²	Moderado risco de viés	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Moderado risco de viés	Moderado risco de viés	

Domínios:

D1: Viés por confundimento; **D2:** Viés na seleção dos participantes; **D3:** Viés na classificação das intervenções; **D4:** Viés por desvio das intervenções pretendidas; **D5:** Viés por dados faltantes **D6:** Viés na medida dos desfechos; **D7:** Viés na seleção dos resultados reportados. Classificação: baixo risco de viés, moderado risco de viés, grave risco de viés, crítico risco de viés ou sem informação.

para obter dados de pré- e pós-GT^{8,4,9,21}. Estudos como de CAMPOS⁴ observou na análise de dados espirométricos que houve diferença na função pulmonar entre os grupos controle e experimental: VEF1, CVF, VEF1/CVF, FEF25-75% em (L) e % do previsto. De acordo com o estudo de del CORRAL⁸ a GT foi capaz de melhorar a capacidade de exercícios em indivíduos com FC.

Nos estudos selecionados observam-se os critérios utilizados para avaliar os participantes, sendo eles, os exames de função pulmonar, parâmetros relacionados à demanda cardiorrespiratória, testes funcionais, questionários específicos e a aceitação dos participantes quanto à GT. Nas principais avaliações realizadas nas pesquisas, o teste de função pulmonar utilizado rotineiramente foi a espirometria^{34,43,29}.

Nessa linha, preconiza-se que a função pulmonar seja utilizada para verificar diferentes níveis de capacidade funcional e de grau de comprometimento pulmonar, sendo capaz de monitorizar a disfunção ao longo do tempo e a resposta do organismo as estratégias terapêuticas de seu tratamento³¹. No caso da GT, a espirometria foi realizada em quase todos os estudos selecionados^{39,4,9,32,21} e seu resultado foi de que os jogos de vídeo games elevaram a CVF e FEV1 a níveis próximos aos do teste de exercício cardiopulmonar, traduzindo-se que os games trazem uma resposta ao nível de exercício considerado ideal para FC, pois geraram a demanda cardiorrespiratória de moderada intensidade, adequado para o treinamento físico⁴.

Outro ponto destacado nas pesquisas relacionadas ao uso da GT trata-se da demanda cardiorrespiratória e da resposta cardiovascular. De acordo com Maddison²⁷, a GT é capaz de induzir significativamente a resposta fisiológica em indivíduos saudáveis, o que também pode ser observado em pacientes com FC, conforme seus resultados. A elevação do VO₂máx é considerada uma medida clínica importante para a avaliação física, uma vez que, sua concentração na capacidade de exercício é reduzida em indivíduos com FC, sendo que essa capacidade reduzida é considerada um fator de risco e um forte preditor de mortalidade.

O VO₂ também está relacionado a intensidade de treinamento. No estudo de del Corral⁸, ao utilizar três modalidades de jogos no *Wii-Fit* consideradas mais leves, evidenciou-se que o consumo de VO₂ foi menor quando comparado com outras duas modalidades moderadas do jogo, e em relação ao Teste de

Caminhada de 6 minutos (TC6'). Assim, quanto maior a intensidade alcançada na GT, mais representativas são as alterações cardiorrespiratórias, as quais se assemelham às atividades físicas convencionais - como caminhada, saltos e corridas - consideradas de leve a moderadas intensidades em relação à frequência cardíaca, VO₂ e gasto energético²⁷.

Durante a prática de atividade física proporcionada pela GT, quando comparada a prática de exercícios convencionais^{39,21}, evidencia-se menores níveis de dispneia e fadiga, o que corrobora com os estudos de del Corral⁸. e Kuys²³. De acordo com os autores, não houve relatos de dessaturação durante a prática da GT em seus estudos, sendo assim, o GT parece uma ferramenta viável e segura no manejo da FC.

Três estudos incluídos evidenciaram que seus participantes conseguiram aderir mais à terapia com o uso da GT^{39,4,23}, sendo que a adesão dos indivíduos com FC para realização de atividades físicas ainda é difícil, e cabe ao profissional responsável motivar esses indivíduos para essa prática rotineira, a qual pode proporcionar benefícios fisiológicos e também efeitos sociais sobre a depressão, ansiedade e humor²⁴. Estes pontos foram destacados em 4 estudos^{8,4,39,23}, nos quais a aceitabilidade dos indivíduos com FC ao tratamento é baixa, quando se trata de terapias convencionais. Ressalta-se que, em alguns estudos, alguns exercícios foram preferidos pelos pacientes. Dentre eles os jogos interativos, que envolviam recompensas e pontuações, e os jogos com dança. Esses tipos de jogos geram maior interesse por parte dos pacientes para continuar a realização da fisioterapia e, conseqüentemente, uma maior adesão em comparação aos exercícios convencionais.

Importante destacar que crianças e adolescentes com FC têm maior dificuldade quanto à adesão ao tratamento fisioterapêutico, quando comparados aos adultos com FC, por se tratar de exercícios repetitivos e tediosos, assim, sugere-se englobar também atividades divertidas, como o GT, mas que sejam com supervisão e individualizadas⁴⁵.

A escassez de publicações ainda sobre o tema pode ser considerada uma limitação dessa revisão - especialmente de ensaios clínicos controlados-, assim como a amostra pequena avaliada nos estudos analisados. Apesar disso, os esclarecimentos desse artigo podem auxiliar membros da equipe multidisciplinar no manejo da FC na indicação da GT, uma vez que está se apresenta como uma alternativa para prática de atividade física dos indivíduos com

essa doença. Isso porque a GT parece ser um jogo de realidade virtual que repercute de forma positiva fisiologicamente e leva a um maior nível de satisfação e, conseqüente adesão a atividade física, o que merece ser estimulado na doença.

Em suma, a realidade virtual surge como um novo método que possibilita a realização dos exercícios físicos com jogos interativos, além de ser uma forma prazerosa de interação de seus participantes^{39,47}. Ainda são necessários mais estudos para se evidenciar os efeitos da GT em indivíduos com FC, assim como para se personalizar sua prescrição de acordo com a gravidade e fenótipo de cada caso.

Porém, nos estudos incluídos na presente revisão, constatou-se aumento da adesão ao tratamento com a inclusão da GT, a médio e longo prazo, assim como benefícios no aumento da aptidão cardiorrespiratória, aumento da carga metabólica e no nível de satisfação dos indivíduos. A motivação aumentou com a GT, com destaque para indivíduos que se encontravam hospitalizados.

CONCLUSÃO

A presente revisão conclui que o uso da GT como um entretenimento e recurso para realização da atividade física, pode ter repercussões positivas no sistema cardiorrespiratório, como a melhora da capacidade aeróbia, e a redução de fadiga e dispnéia, além de contribuir na adesão ao tratamento na FC. Todas essas repercussões acarretam uma melhor qualidade de vida e bem-estar do indivíduo com FC. Sendo assim, sugere-se a GT como uma alternativa para introduzir a prática de atividade física no manejo de indivíduos com essa enfermidade.

REFERÊNCIAS

- Athanazio RA, Filho LV, Vergara AA, Ribeiro AF, Riedi CA, Procianny EF, et al. Diretrizes brasileiras de diagnóstico e tratamento da fibrose cística. *J Bras Pneumol*, v. 43, n. 3, p. 219-245, 2017.
- Button BM, Wilson C, Dentice R, Cox NS, Middleton A, Tannenbaum E, et al. Physiotherapy for cystic fibrosis in Australia and New Zealand: A clinical practice guideline. *Respirology*, v. 21, n. 4, p. 656-667, 2016.
- Betapudi B, Aleem A, Kothadia JP. Cystic Fibrosis and Liver Disease, 2021.
- Campos NE, Heinzmann-Filho JP, Becker NA, Schiwe D, Gheller MF, Almeida IS, et al. Evaluation of the exercise intensity generated by active video gaming in patients with cystic fibrosis and healthy individuals. *Journal of Cystic Fibrosis*, v. 51, n. 18, p. 1-8, 2020.
- Carbonera RP, Vendrusculo FM, Donadio MV. Physiological responses during exercise with video games in patients with cystic fibrosis: A systematic review. *Respiratory Medicine*, v. 119, p. 63-69, 2016.
- Cohen MA, Ribeiro MA, Ribeiro AF, Ribeiro JD, Morcillo AM. Avaliação da qualidade de vida de pacientes com fibrose cística por meio do cystic fibrosis questionnaire. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 37, n. 2, p. 184-192, 2011.
- CYSTIC FIBROSIS FOUNDATION (CFF). Newborn Screening for CF. Disponível em: <<https://www.cff.org/What-is-CF/Testing/Newborn-Screening-for-CF/>>. Acesso realizado: 23 março 2020.
- Del Corral T, Iranzo MA, López-de-Uralde-Villanueva I, Martínez-Alejos R, Blanco I, Vilaró J. Effectiveness of a home-based active video game programme in young cystic fibrosis patients. *Respiration*, v. 95, n. 2, p. 87-97, 2018.
- Del Corral T, Percegon J, Seborga M, Rabinovich RA, Vilaró J. Physiological response during activity programs using Wii-based video games in patients with cystic fibrosis. *Journal of Cystic Fibrosis*, v. 13, n. 6, p. 706-711, 2014.
- Despotes KA, Donaldson SH. Current state of CFTR modulators for treatment of Cystic Fibrosis. *Curr Opin Pharmacol*. 2022; 65:102239. doi:10.1016/j.coph.2022.102239
- Elborn JS. Adult care in cystic fibrosis. *Seminars in Respiratory and Critical Care Medicine*, v. 40, n. 06, p. 857-868, 2019.
- Elborn JS. Cystic fibrosis. *The Lancet*, v. 388, n. 10059, p. 2519-253, 2016.
- Esteves CZ, Dias LA, Lima EO, Oliveira DN, Melo CF, Delafiori J, et al. Skin biomarkers for cystic fibrosis: A potential non-invasive approach for patient screening. *Frontiers in Pediatrics*, v. 5, n. 290, p. 1-8, 2018.
- Golçalves AC, Marson FA, Mendonça RM, Bertuzzo CS, Paschoal IA, Ribeiro JD, et al. Chloride and sodium ion concentrations in saliva and sweat as a method to diagnose cystic fibrosis. *J Pediatr*, v. 95, n. 4, p. 443-450, 2019.
- Groleau V, Schall JI, Dougherty KA, Latham NE, Maqbool, Mascarenhas MR, Stallings V, et al. Effect of a dietary intervention on growth and energy expenditure in children with cystic fibrosis. *J Cyst Fibros*, v. 13, n. 5, p. 572-578, 2014.
- GRUPO BRASILEIRO DE ESTUDOS DE FIBROSE CÍSTICA (GBEFC). Registro Brasileiro de Fibrose Cística 2017. Disponível em: <<http://portalgbefc.org.br/site/pagina.php?idpai=128&id=15>>. Acesso em: 01 abril 2020.

17. Güngör S, Gencer-Atalay K, Bahar-Ozdemir Y, Keniş-Coşkun Ö, Karadag-Saygi E, et al. The clinical effects of combining postural exercises with chest physiotherapy in cystic fibrosis: A single-blinding, randomized-controlled trial. *Turk J Phys Med Rehab* 2021;67(1):91-98
18. Haack A, Novaes MR. Exercício físico e fibrose cística: uma revisão bibliográfica. *Comi. Ciências Saúde*, v. 24, n. 2, p. 145-154, 2013.
19. Haq I, Almulhem M, Soars S, Poulton D, Brodli M. Precision Medicine Based on CFTR Genotype for People with Cystic Fibrosis. *Pharmgenomics Pers Med*. 2022; 15:91-104. Published 2022 Feb 5. doi:10.2147/PGPM.S245603.
20. Hebestreit H, Kriemler S, Radtke T. Exercise for all cystic fibrosis patients: Is the evidence strengthening? *Curr Opin Pulm Med*, v. 21, n. 6, p. 591-595, 2015.
21. Holmes H, Wood J, Jenkins S, Winshop P, Lunt D, Bostock S, Hill K. et al. Xbox Kinect™ represents high intensity exercise for adults with cystic fibrosis. *Journal of Cystic Fibrosis*, v. 12, n. 6, p. 604-608, 2013.
22. Kunzelmann K, Schreiber R, Hadorn HB. Review Bicarbonate in cystic fibrosis. *Journal of Cystic Fibrosis*, v. 16, n. 6, p. 653-662, 2017.
23. Kuys SS, Hall K, Peasey M, Wood M, Cobb R, Bell SC. et al. Gaming console exercise and cycle or treadmill exercise provide similar cardiovascular demand in adults with cystic fibrosis: a randomised cross-over trial. *Journal of Physiotherapy*, v. 57, n. 1, p. 35-40, 2011.
24. Laurent MCR, Durant D, Abarno CP. The role of nurses in the care of pediatric and adolescent patients with cystic fibrosis at hospital de clínicas de Porto Alegre. *Rev HCPA*, v. 31, n. 2, p. 233-237, 2011.
25. Lbasan B, Tunali N, Duzgun I, Ozcelik U. et al. Effects of chest physiotherapy and aerobic exercise training on physical fitness in young children with cystic fibrosis. *Ital J Pediatr*, v. 38, p. 2, 2012.
26. Marshall J, Linehan C. Are Exer-Games Exercise? A Scoping Review of the Short Term Effects of Exertion Games. *IEEE Transactions on Games*, 2020.
27. Maddison R, Mhurchu C, Jull A, Jiang Y, Prapavessis H, Rodgers A. Energy expended playing video console games: an opportunity to increase children's physical activity? *Pediatr Exerc Sci*, v. 19, p. 334-343, 2007.
28. Matos BA, Martins RC. Fibrose cística: revisão de literatura. *Braz J Surg Clin Res*, v. 29 n. 2, p.114-119, 2019.
29. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi E, Coates A, et al. Standardization of spirometry. *Eur Respir J*, v. 26, n. 2, p. 319-338, 2005.
30. Moher D. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analysis: the PRISMA statement. *Annals of Internal Med*, v.151, n.4, p. 264-269, 2009.
31. Neri LC, Simon MI, Ambrósio VL, Barbosa E, Garcia MF, Mauri JF, et al. Brazilian Guidelines for Nutrition in Cystic Fibrosis. *einstein (São Paulo)*. 2022;20:eRW5686.
32. O'Donovan C, Greally P, Canny G, McNally P, Hussey J. Active video games as an exercise tool for children with cystic fibrosis. *Journal of Cystic Fibrosis*, v. 13, n. 3, p. 341-346, 2013.
33. Parazzi PL. In: ASSOBRAFIR Ciência. *Recomendação Brasileira de Fisioterapia de Fibrose Cística: Técnicas instrumentais*, São Paulo, 2019, v. 10, cap. 2, p. 83-85.
34. Pereira CA. Espirometria. *J Pneumol*, v. 28, n. 3, p. 1-82, 2002.
35. Pérez M, Groeneveld IR, Santana-Sosa E, Fiuza-Luces C, Gonzalez-Sainz L, Villa-Asensi JR, López-Mojares LM, Rubio M, Lucia A. Aerobic fitness is associated with lower risk of hospitalization in children with cystic fibrosis. *Pediatr Pulmonol*, v. 49, n. 7, p. 641-649, 2014.
36. Radtke T, Nevitt SJ, Hebestreit H, Kriemler S. Physical exercise training for cystic fibrosis. *Cochrane Database Syst Rev*, v.1, n.11, CD002768, 2017.
37. Thomas S, McCann C, Nazareth DS, McNamara PS, Walshaw Martin J. Use of Dynamic Chest Radiography to Assess Treatment of Pulmonary Exacerbations in Cystic Fibrosis. *Radiology*, v. 303 (3), p. 675-68, 2022.
38. Rosales-Reys R, Vargas-Roldán SY, Lezana-Fernández JL, Santos-Preciado JI. *Pseudomonas Aeruginosa: Genetic Adaptation, A Strategy for its Persistence in Cystic Fibrosis*. *Lancet*; 397(10290): 2195-2211, 2021.
39. Saloini E, Gambazza S, Meneghelli I, Tridello G, Sanguanini M, Cazzoroli C, et al. Active video game playing in children and adolescents with cystic fibrosis: exercise or just fun? *Respiratory Care*, v. 60, n. 8, p. 1172-1179, 2015.
40. Schneiderman-walker J, Pollock SL, Corey M, Wilkes DD, Canny GJ, Pedder L, et al. A randomized controlled trial of a 3-year home exercise program in cystic fibrosis. *J Pediatr*, v. 136, p. 304-310, 2000.
41. Shteinberg M, Haq IJ, Polineni, D, & Davies, J. C. (2021). Cystic fibrosis. *The Lancet*, 397(10290), 2195-2211. doi:10.1016/s0140-6736(20)32542-3
42. Sherrington C., Herbert R.D., Maher C.G., Moseley A.M. PEDro. A database of randomized trials and systematic reviews in physiotherapy. *Man. Ther.* 2000;5:223-226. doi: 10.1054/math.2000.0372.
43. SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA (SBP). II Consenso Brasileiro sobre Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica - DPOC. *J Bras Pneumol*, v. 30, n. 5, p. 1-42, 2004.
44. Rochester CL, Vogiatzis I, Holland AE, Lareau SC, Marciniuk DD, Puhan MA, et al. An official American thoracic society/European respiratory society statement: Key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med*, v. 188, n. 8, p. 13-64, 2013.
45. Swisher AK, Erickson M. Perceptions of physical activity in a group of adolescents with cystic fibrosis. *Cardiopulm Phys Ther J*, v. 19, p. 107-113, 2008.

46. Vendrusculo FM. ASSOBRAFIR Ciência. Recomendações Brasileiras de Fibrose Cística: Novas modalidades de exercício físico e o uso de jogos interativos, São Paulo, 2019, v. 10, cap. 4, p. 153-154.
47. Warburton DE, Bredin SS, Horita LT, Zbogar D, Scott JM, Esch BT, Rhodes RE. *et al.* The health benefits of interactive video game exercise. *Appl Physiol Nutr Metab*, v. 32, p. 655-663, 2007.
48. Gurses, H. N., Ucgun, H., Zeren, M., Denizoglu Kulli, H., & Cakır, E. (2022). Does the effect of comprehensive respiratory physiotherapy home-program differ in children with cystic fibrosis and non-cystic fibrosis bronchiectasis?. *European journal of pediatrics*, 181(8), 2961–2970.
49. Sterne JAC, Higgins JPT, Elbers RG, Reeves BC and the development group for ROBINS – I. Risk Of Bias In Non-Randomized Studies of Interventions (ROBINS – I): detailed guidance, updated 12 October 2016.

Financiamento

Os autores não receberam nenhum auxílio para a realização desse estudo e não possuem nenhum conflito de interesse para divul

Autor Correspondente:

Letícia de Siqueira Napoleão
siqueiraleticia@hotmail.com

Editor:

Prof. Dr. Felipe Villela Gomes

Recebido: 09/02/2022

Aprovado: 23/02/2023
