



Abordagem terapêutica usando jogos e aplicativos de realidade virtual para diminuição dos sintomas de cinesiofobia em pacientes com dor lombar crônica: Uma revisão de literatura

Therapeutic approach using virtual reality games and applications to reduce kinesiophobia symptoms in patients with chronic low back pain: A literature review

Abordaje terapéutico mediante juegos y aplicaciones de realidad virtual para reducir los síntomas de kinesiophobia en pacientes con dolor lumbar crónico: una revisión de la literatura

Emanuel José Fagundes da Silva¹, Guilherme Tôrres Sobral²; João Gabriel Mendonça de Andrade³; Lícia Vasconcelos Carvalho da Silva⁴

¹ Centro Universitario Tabosa de Almeida
- (Asces Unita)

² Centro Universitario Tabosa de Almeida
- (Asces Unita)

³ Centro Universitario Tabosa de Almeida
- (Asces Unita)

⁴ Centro Universitario Tabosa de Almeida
- (Asces Unita)

Correspondência

20204478@app.asces.edu.br

Direitos autorais:

Copyright © 2024 Emanuel José Fagundes da Silva; Guilherme Tôrres Sobral; João Gabriel Mendonça de Andrade; Lícia Vasconcelos Carvalho da Silva.

Licença:

Este é um artigo distribuído em Acesso Aberto sob os termos da Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional. CC BY-SA

Submetido:

30/06/2025

Aprovado:

11/07/2025

ISSN:

2966-1218

RESUMO

O estudo se trata de uma revisão integrativa de literatura que teve como objetivo compreender as evidências científicas e vantagens do uso de jogos eletrônicos de movimentos e aplicativos baseados em realidade virtual (RV) para diminuição do sintoma de cinesiofobia em pacientes com dor lombar crônica (DLC). A busca dos artigos foi feita por meio das bases de dados Scientific Electronic Library Online (SCIELO), National Library of Medicine (Pubmed) e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Ao todo, foram selecionados 9 artigos publicados no período de 2014 a 2024. Os estudos evidenciaram que a realidade virtual contribui para a redução da cinesiofobia, dor e incapacidade funcional, promovendo maior adesão ao tratamento por meio de abordagens lúdicas e interativas. Foram relatados efeitos positivos tanto com RV imersiva quanto não imersiva, com benefícios mantidos em curto e médio prazo. Aplicativos com exposição gradual aos movimentos temidos demonstraram ser eficazes, especialmente quando combinados com terapias convencionais ou intervenções cognitivas. A aceitabilidade e usabilidade dos sistemas de RV foram avaliadas como positivas pelos usuários. A RV representa uma abordagem terapêutica promissora e segura para o manejo da dor lombar crônica (DLC) associada à cinesiofobia, oferecendo distração da dor e favorecendo o enfrentamento gradual do medo do movimento. No entanto, em virtude da heterogeneidade dos estudos, faz necessário o desenvolvimento de mais estudos que explorem diferentes perfis de pacientes, variações nos tipos de RV, níveis de intensidade dos jogos, tempo de intervenção e investigação da eficácia na associação com outra abordagem terapêutica.

Palavras-chave: Realidade virtual (RV); Cinesiofobia; Medo de Movimento; Dor Lombar; Dor Crônica nas Costas (DLC).

ABSTRACT

This integrative literature review aimed to understand the scientific evidence and advantages of using electronic movement games and virtual reality-based applications to treat symptoms of kinesiophobia in patients with chronic low back pain. The search for articles was conducted in the Scientific Electronic Library Online (SCIELO), National Library of Medicine (Pubmed), and Virtual Health Library (BVS) databases. In total, 9 articles published in international and national journals were selected, from 2014 to 2024. The studies showed that VR contributes to the reduction of kinesiophobia, pain, and functional disability, promoting greater adherence to treatment through playful and interactive approaches. Positive effects were reported with both immersive and non-immersive VR, with benefits maintained in the short and medium term. Applications with gradual exposure to feared movements have been shown to be effective, especially when combined with conventional therapies or cognitive interventions. The acceptability and usability of VR systems were evaluated as positive by users. VR represents a promising and safe therapeutic approach for the management of CLBP associated with kinesiophobia, offering distraction from pain and favoring the gradual confrontation of the fear of movement. However, due to the heterogeneity of the studies, it is necessary to develop more studies that explore different patient profiles, variations in the types of VR, levels of game intensity, intervention time and investigation of efficacy when associated with another therapeutic approach.

Keywords: Virtual Reality (VR); Kinesiophobia; Fear of Movement; Low Back Pain; Chronic back pain (CBP).

RESUMEN

Esta revisión integrativa de la literatura tuvo como objetivo comprender la evidencia científica y las ventajas del uso de juegos electrónicos de movimiento y aplicaciones basadas en realidad virtual para tratar los síntomas de kinesiophobia en pacientes con dolor lumbar crónico. La búsqueda de artículos se realizó en las bases de datos Scientific Electronic Library Online (SCIELO), National Library of Medicine (Pubmed) y Virtual Health Library (BVS). En total, se seleccionaron 9 artículos publicados en revistas internacionales y nacionales, de 2014 a 2024. Los estudios mostraron que la RV contribuye a la reducción de la kinesiophobia, el dolor y la discapacidad funcional, promoviendo una mayor adherencia al tratamiento a través de enfoques lúdicos e interactivos. Se reportaron efectos positivos con RV tanto inmersiva como no inmersiva, con beneficios mantenidos a corto y mediano plazo. Las aplicaciones con exposición gradual a movimientos temidos han demostrado ser efectivas, especialmente cuando se combinan con terapias convencionales o intervenciones cognitivas. La aceptabilidad y usabilidad de los sistemas de RV fueron evaluadas como positivas por los usuarios. La RV representa un enfoque terapéutico prometedor y seguro para el manejo del dolor lumbar crónico asociado con kinesiophobia, ofreciendo distracción del dolor y favoreciendo la superación gradual del miedo al movimiento. Sin embargo, debido a la heterogeneidad de los estudios, es necesario desarrollar más estudios que exploren diferentes perfiles de pacientes, variaciones en los tipos de RV, niveles de intensidad del juego, tiempo de intervención e investigación de su eficacia al asociarse con otro enfoque terapéutico.

Palabras clave: Realidad Virtual (RV); Kinesiophobia; Miedo al Movimiento; Dolor Lumbar; Dolor Lumbar Crónico (DLC).

INTRODUÇÃO

A dor lombar crônica (DLC) é uma das principais causas de dor, disfunção e incapacidade, também considerada uma das razões mais comuns pelas quais os pacientes necessitam de atenção médica. Além disso, é a principal causa mundial de anos de vida vividos com incapacidade (Brea-Gómez *et al.*, 2021) e tem sido associada à cinesiofobia (Bordeleau *et al.*, 2022).

Evidências atuais definem a cinesiofobia como 'o medo do movimento resultado de uma sensação de suscetibilidade à dor ou nova lesão'. De acordo com Theunissen *et al.* (2020), a cinesiofobia faz parte do processo de evitação do medo acompanhado também de catastrofização da dor que, quando transformado num estado irracional de fobia, pode ocorrer evitação, incapacidade e dor crônica.

Segundo Bordeleau *et al.* (2022), a exposição a exercícios tem sido uma estratégia eficaz para lidar com o medo irracional do movimento, inclusive em casos de dor lombar crônica. Tal exposição pode ocorrer por meio da Realidade Virtual (RV), especialmente na fase em que o estímulo de ameaça envolve diretamente a execução do movimento e o limita (Hotta *et al.*, 2022). O tratamento com RV pode então surgir como importante estratégia terapêutica, visto que pode ser um poderoso mecanismo de distração da dor ao focar em um estímulo externo e não no movimento do corpo,

reduzindo a atenção à dor ao dividir as tarefas de atenção (Brea-Gómez *et al.*, 2021).

A Terapia Baseada em Realidade Virtual (TBRV) para Henriquez-Jurado *et al.* (2024), “[...] é uma ferramenta terapêutica complementar que pode aumentar a motivação e a adesão aos programas convencionais de fisioterapia [...]”. Ainda segundo os autores, existem diferentes categorias de experimentação dos jogos, como os headsets de RV, que contribuem para interação motora através de objetos imersivos ou semi-imersivos que as pessoas assemelham a objetos existentes no ambiente real.

Além dessa classificação categórica, existem diversos Aplicativos (APPS) de jogos eletrônicos de movimentos. Tendo em vista que a cinesiofobia apresenta-se de forma individual, subjetiva e específica para cada paciente, os APPS podem seguir uma graduação determinada, como sugerido pelo projeto piloto de Fowler *et al.* (2019), pelo seu nível de intensidade que passa a exigir cada vez mais movimentos temidos. Ainda segundo os autores, existem lacunas nos estudos das literaturas que investigam as diferenças dos APPS de RV em relação às características de níveis variados de movimentos que se relacionam com o nível de dor. Isso associa a utilização dessa abordagem à ocorrência de super ou sub exposição aos diferentes APPS de RV.

Diante deste contexto, o presente estudo objetivou relatar possíveis benefícios dos jogos eletrônicos de movimentos e APPS de realidade virtual na redução da cinesiofobia durante o tratamento de pacientes com DLC. Também se

pretendeu investigar as principais diferenças na aplicabilidade clínica das categorias de jogos ou aplicativos, quais resultados clínicos estão sendo avaliados e o impacto da abordagem sobre esses.

Metodologia

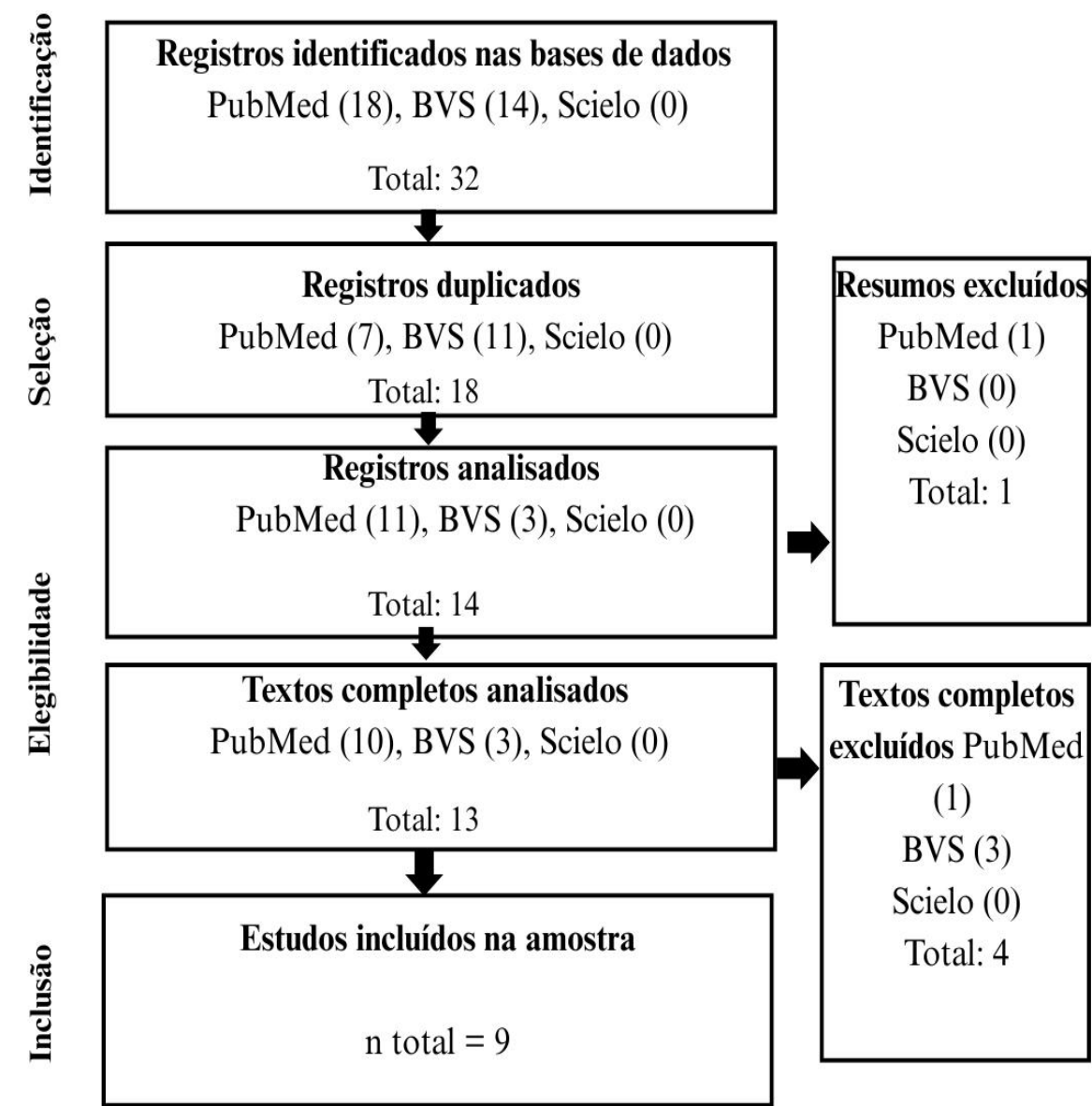
Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, que é definida como responsável por integrar resultados de estudos mediante revisão e combinação de diferentes metodologias, assim promove um formato de estudo de diferentes áreas com um rigor semelhante à revisão sistemática. (Faculdade de Ciências Agrônômicas, 2015). Para a pesquisa diante da temática buscou-se o acervo literário disponível gratuitamente online, identificado a partir das bases de dados com indexadas em Scientific Electronic Library Online (SCIELO), National Library of medicine (Pubmed) e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS).

A fase de busca foi realizada no período de fevereiro a março de 2025, fazendo-se uso dos seguintes Descritores em Ciências da Saúde (DeCs): Realidade Virtual; Cinesiofobia; Medo do movimento; Dor Lombar; Dor crônica nas Costas; e no Mesh: Virtual Reality; Fear of Movement; Kinesiophobia; Low Back Pain; Chronic back pain, combinados através dos operadores Booleanos “AND” e “OR”. Dessa forma, foram obtidos ao total 32 artigos disponíveis gratuitamente nas bases de dados,

utilizando a estratégia de busca citada. Inicialmente realizou-se a análise dos títulos dos artigos, após essa etapa, foram aplicados critérios de exclusão e inclusão a partir da seleção dos artigos, seguindo até a etapa de elegibilidade, para selecionar os estudos de interesse na íntegra e inclusão na amostra, bem como exclusão dos que não atendiam aos critérios estabelecidos. Os critérios de inclusão aplicados seguem conforme o apresentado: (1) Estudos primários com múltiplos tipos de desenho de estudo (Ensaio clínico Randomizado ; Quase-experimental ; Observacional ; Qualitativo ; Estudos mistos), (2) População (Pacientes com DLC e cinesiofobia) ; (3) artigos em português , inglês e espanhol, (4) publicados entre o ano de 2014 a 2024, (5) disponibilizados gratuitamente na íntegra. Os critérios de exclusão: (1) Artigos duplicados (2) estudos que não incluem a RV com finalidade lúdica ou competitiva (jogos); (3) artigos cujos resultados não foram descritos nos documentos (Projetos pilotos); (4) associação a terapias sem exposição ao movimento.

Dessa forma, foram incluídos 9 artigos que contemplaram a amostra, conforme fluxograma abaixo. Para etapa de coleta foi utilizado o instrumento de coleta de dados contendo as seguintes informações: periódico, autores, ano, título, metodologia e objetivos. As etapas de obtenção de dados estão bem descritas abaixo (**figura 1**).

Figura 1- Fluxograma da coleta de dados e seleção de formação da amostra



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Resultados e Discussão

A presente pesquisa trouxe informações importantes sobre as implicações clínicas do tratamento da dor lombar. Foram encontradas pesquisas entre os anos de 2014 até 2024, onde o número de artigos ficou distribuído entre as bases

de dados PUBMED, SCIELO e BVS totalizando em 9 artigos incluídos. Dessa forma, serão apresentados a seguir na (tabela 1), os resultados das pesquisas sobre “abordagem terapêutica usando jogos e aplicativos de realidade virtual para diminuição dos sintomas de cinesiofobia em pacientes com dor lombar crônica”.

Tabela 1: *Sumarização dos resultados das buscas realizadas nesta pesquisa.*

Autores	Ano	Título	Amostra	Metodologia	Objetivos
Ran Li, Yinghao Li, Youli Kong,, Hanbin Li, Danrong Hu, Chenying Fu, Quan Wei	2024	Treinamento baseado em realidade virtual para dor lombar crônica	Os 20 artigos incluíram 1059 indivíduos diagnosticados com dor lombar crônica de ambos os sexos e com idades variadas.	Revisão sistemática e meta-análise de ensaios clínicos randomizados	Avaliar os efeitos imediatos e de curto prazo do treinamento baseado em realidade virtual sobre dor, cinesiofobia e incapacidade em pessoas com dor lombar crônica.
Beatriz Brea-Gómez, Irene Torres-Sánchez, Araceli Ortiz-Rubio, Andrés Calvache-Mateo, Irene Cabrera-Martos, Laura López-López, Marie Carmen Valenza	2021	Realidade Virtual no Tratamento de Adultos com Dor Lombar Crônica	Foram incluídos 14 estudos, onde os participantes eram adultos (≥ 18 anos) com DLC (12 semanas ou mais) e que realizaram intervenções baseadas em RV com a duração da intervenção de pelo menos quatro semanas	Revisão Sistemática e Meta-Análise de Ensaio Clínicos Randomizados	Analisar a eficácia das intervenções de realidade virtual no tratamento da dor lombar crônica. Implicações e considerações que podem surgir em relação às características dos programas de intervenção
Hermione Hin Man Lo, Mengting Zhu, Zihui Zou, Cho Lee Wong, Suzanne Hoi Shan Lo, Vincent Chi-Ho Chung, Samuel Yeung-Shan Wong, Regina Wing Shan Sit	2024	Treinamento ativo imersivo e não imersivo assistido por realidade virtual na dor musculoesquelética crônica	Foram identificados 28 ECRs, incluindo 1.114 participantes com idade ≥ 18 anos, com dor musculoesquelética crônica de ambos os sexos	Revisão sistemática e meta-análise	Avaliar a eficácia do treinamento ativo assistido por realidade virtual em comparação com exercícios convencionais ou fisioterapia na dor musculoesquelética crônica e analisar os efeitos da realidade virtual imersiva em comparação com a não imersiva nos resultados da dor.
Juan Manuel Henríquez-Jurado, María Catalina Osuna-Pérez, Héctor García-López, Rafael Lomas-Vega, María del Carmen López-Ruiz, Esteban Obrero-Gaitá, Irene Cortés-Pérez	2024	Terapia baseada em realidade virtual para dor lombar e cervical crônica	Foram incluídos 25 ECRs, publicados entre 2013 e 2022, que forneceram dados de 1.261 pacientes (ida de média de	Revisão sistemática com meta-análise	Compilar todas as evidências científicas disponíveis até o momento para avaliar o efeito da terapia baseada em realidade virtual (VRBT) na redução da intensidade da dor, cinesiofobia e

				49,1 ± 16,2 anos; 482 homens e 779 mulheres; duração média dos sintomas 4,6 ± 5,6 anos)		incapacidade associada, e no aumento da qualidade de vida em pacientes com dor cervical crônica (DCC) ou dor lombar crônica (DLC)
Alexander T Peebles, Susanne van der Veen, Alexander Stamenkovic, Christopher R France, Peter E Pidcoe, James S Thomas	2022	Um conjunto de jogos de realidade virtual para reabilitação gradual em pacientes com dor lombar e alto medo de movimento	Um total de 31 participantes saudáveis e sem deficiência (16 homens, 15 mulheres; idade média de 24,7 anos, DP 3,3 anos; peso médio de 76,05 kg, DP 12,24 kg; altura média de 172,5 cm, DP 9,8 cm)	Estudo comparativo intrassujeito		Comparar a excursão e a velocidade da flexão lombar entre nossas ferramentas de realidade virtual anteriores e recentemente desenvolvidas em uma coorte de controle saudável.
Christopher Eccleston, Emma Fisher, Sammeli Liikkanen, Toni Sarapohja, Carina Stenfors, Satu K Jääskeläinen, Andrew SC Rice, Leena Mattila, Taru Blom, J Raymond Bratty	2022	Um ensaio clínico prospectivo, duplo-cego, randomizado e controlado de uma intervenção de realidade virtual “incorporada” para adultos com dor lombar	Foram incluídos 42 participantes sendo os critérios de inclusão: adultos com ≥18 anos de idade; Relataram dor lombar por pelo menos 3 meses, com intensidade média de dor ≥4/10 na última semana em uma escala numérica de 0 a 10, Índice de Incapacidade de Oswestry (ODI) ≥26% e pontuação média (34-41) ou alta (42-68) na Escala de Cinesiofobia de Tampa (TSK)	Ensaio piloto prospectivo, duplo-cego, randomizado e controlado		Determinar a eficácia comparativa e relatar quaisquer eventos adversos. Também relatamos a experiência com as intervenções de RV.
Oskar Stamm, Rebecca Dahms, Norbert Reithinger, Aaron Ruß, Ursula Müller-	2022	Exergame de realidade virtual para complementar a	22 participantes	Estudo piloto randomizado e controlado		Examinar a eficácia preliminar de uma terapia multimodal

Werdan	terapia multimodal da dor em idosos com dor lombar crônica	foram divididos em grupos controle e intervenção onde os critérios de inclusão foram DLC por mais de seis meses, ter 65 anos ou mais, mobilidade independente, ser capaz de realizar exercícios ativamente, não ter histórico de cirurgia de disco intervertebral e não ter restrições vestibulares graves que afetassem a capacidade de equilíbrio.	de realidade virtual para adultos mais velhos com dor lombar crônica em um ambiente de laboratório durante um período de quatro semanas.
James S Thomas, Christopher R France, Megan E Applegate, Samuel T Leikam, Stevan Walkowski	2017 Viabilidade e segurança de uma intervenção de queimada em realidade virtual para dor lombar crônica	Recrutamos 52 (48% mulheres) participantes entre 18 e 50 anos com DLC (duração dos sintomas > 3 meses) e cinesiofobia ($\geq$ 35 na Escala de Tampa para Cinesiofobia; TSK), que não relataram nenhuma condição de saúde que restringisse o movimento ou impedisse a participação segura.	Ensaio clínico randomizado Provocar aumentos graduais na flexão da coluna lombar, reduzindo as expectativas de medo e dano, envolvendo os participantes em um jogo competitivo que é ao mesmo tempo divertido e distrativo

Rebecca White Hennessy, Deanna Rumble, Mike Christian, David A Brown, Zina Trost	2020	Um aplicativo de realidade virtual com exposição gradual e locomoção durante a caminhada e o alcance para indivíduos com dor lombar crônica: design de jogos de coorte	Recrutamos 13 participantes com idades entre 18 e 65 anos. Os indivíduos foram considerados elegíveis quando relatavam dor lombar por mais de 3 meses, experimentasse m interferência causada por sua dor nas costas na vida diária e relatassem medo elevado relacionado à dor. Os participantes foram determinados como tendo um alto nível de medo se pontuassem mais de 10 pontos em uma tela de medo relacionado à dor de 4 perguntas que consistia nos 4 itens de maior carga da escala de Tampa para cinesiofobia (TSK)	Estudo prospectivo de coorte	(1) Determinar a validade do conteúdo GEXP da aplicação de realidade virtual e (2) determinar a viabilidade de indivíduos com dor lombar crônica realizarem atividades físicas que possibilitem a locomoção.
--	------	--	--	------------------------------	--

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Na revisão sistemática conduzida por Henríquez-Jurado *et al.* (2024), os autores incluíram 25 ensaios clínicos randomizados que observaram os efeitos da Realidade Virtual (RV) em aspectos de qualidade de vida, cinesiofobia, intensidade da dor e deficiências associadas, sendo analisados esses efeitos entre um e seis meses após a intervenção terapêutica. Segundo eles, os benefícios da RV como ferramenta terapêutica no contexto da dor e na cinesiofobia refletem em efeitos redutores da generalização do medo do movimento. Com base nisso, sugerem que a terapêutica com RV pode ser recomendada para pacientes com dor lombar crônica (DLC) como método de distração da dor e como forma de fomentar a manutenção da eficácia. A intervenção deve ser baseada na adaptação às necessidades clínicas do paciente, por isso devem surgir estudos que utilizem critérios de abordagem clínica que considerem diferentes tipos de realidade virtual e parâmetros de intervenção (Li *et al.*, 2024).

Os tipos de RV disponíveis no mercado, imersivo ou não imersivo, também parecem influenciar o desfecho. Nesse sentido, Lo *et al.* (2024), por meio de uma revisão sistemática com 15 ensaios clínicos randomizados, observaram que a RV não-imersiva foi eficaz no controle da dor lombar e da cinesiofobia em curto e médio prazo. Nessa pesquisa, o efeito da RV imersiva sobre a dor lombar não foi analisado. Por outro lado, para Henríquez-Jurado *et al.* (2024), a RV usada como intervenção na dor lombar crônica (DLC) demonstrou não ter diferença entre o tipo

de recurso de RV (imersivo ou não-imersivo) para diminuir o nível de cinesiofobia, trazendo esse estudo um compilado de evidências científicas. Nesta presente pesquisa, observou-se que há ainda poucos estudos que relacionam essas duas características de RV dentro do contexto de DLC e cinesiofobia juntos.

Em relação à eficácia da RV e à manutenção de seus efeitos durante ou após a intervenção, alguns estudos levantados apontaram para essa discussão. Na revisão sistemática de Brea-Gómez *et al.* (2021), a duração da eficácia da intervenção usando RV na diminuição da dor e cinesiofobia perdurou por um período de 4 a 12 semanas após o tratamento, podendo chegar até 6 meses quando associado à fisioterapia. Esses achados corroboram com o estudo de Henríquez-Jurado *et al.* (2024), que mostrou a terapia com RV sendo eficaz até o final da intervenção com manutenção de 1 a 6 meses após a intervenção, onde foram alcançados esses resultados também em combinação com a fisioterapia. Porém o estudo de Brea-Gómez *et al.* (2021) leva em consideração a população adulta, havendo alta heterogeneidade entre os estudos, e com base nisso, estudos posteriores devem ser realizados com o objetivo de avaliar os resultados em perfis clínicos específicos. Até aqui, nenhum estudo avaliou durante qual momento de uma sessão (início, meio ou fim) a RV pode ser indicada, sendo investigado apenas sua utilização dentro de uma sessão combinada com exercícios, podendo a RV ser aplicada em qualquer etapa.

O estudo proposto por Li *et al.* (2024) explorou os efeitos imediatos e de curto prazo do treinamento baseado em realidade virtual sobre a dor, incapacidade e cinesiofobia em pacientes com dor crônica. Segundo os estudos, a RV tem sido utilizada como coadjuvante do processo de reabilitação incluindo o panorama atrelado à cinesiofobia, entretanto ainda existe escassez de evidências sobre os benefícios da intervenção em caráter imediato e em curto prazo. Esse estudo apresentou níveis de melhora do medo relacionado à dor imediatamente após as intervenções, e no curto prazo, apontando a importância clínica dos resultados, mas ainda com pouca importância estatística significativa, recomendando cautela na interpretação da eficácia devido à baixa qualidade das evidências analisadas (Li *et al.*, 2024).

Quanto às principais diferenças na aplicabilidade clínica das categorias de jogos ou aplicativos, relacionando os níveis de movimentos com a condição clínica de cinesiofobia, o estudo de Peebles *et al.* (2022) discutiu os benefícios da RV direcionada à adaptação do paciente à sua condição clínica e ao incentivo da criação de intervenções individualizadas e graduadas por meio de diferentes jogos e níveis de movimento. Essa pesquisa propôs a criação de mais um jogo que reduzisse a velocidade de flexão lombar em relação a jogos anteriores, criados pelos mesmo desenvolvedores, permitindo uma terapia de exposição gradual para pacientes com dor lombar e alto medo de movimento, modificando a

intensidade para alcançar um objetivo terapêutico individualizado.

Outro estudo avalia a eficácia de determinado aplicativo de exposição gradual atuante no contexto de dor e medo do movimento, criado pelos autores como alternativa à escassez de aplicativos que abordam esse contexto (Hennessy *et al.*, 2020). Ainda segundo os autores, com o teste de viabilidade do aplicativo foi possível avaliar como os participantes do estudo se comportavam diante da exposição a movimentos graduados pelos desafios propostos pelo jogo, promovendo atividades que se assemelham a exercícios funcionais como caminhar, alcançar, carregar e agachar, o que se obteve como resposta foi que mesmo os participantes sendo apresentados às atividades que provavelmente teriam uma aparente resposta de evitação e catastrofização, as atividades propostas parecem não aumentar a dor e o medo de movimento (Hennessy *et al.*, 2020).

Dessa forma, o que se passa até aqui, traduz a tentativa de um processo de adaptação das características de aplicabilidade da RV, demonstrando a eficácia de uma ferramenta virtual como capaz de moldar movimentos pré-definidos, considerando o objetivo de diferentes terapêuticas envolvendo modalidades diferentes, análise de adequação da intervenção e resposta adquirida por meio de análise de adaptação, que também pode ser colhida de forma qualitativa.

A terapia de exposição gradual associada a RV atua como um experimento inovador para propiciar o envolvido à execução de uma tarefa,

fomentando a percepção do indivíduo em seu contexto de capacidade funcional, invalidando a expectativa de consequência catastrófica de dor, sendo assim, a experiência com RV por via única pode ser contribuinte a diluir o ciclo de evitação e medo.

Com o intuito de levantar os aspectos de aceitabilidade da prática, o ensaio clínico controlado randomizado de Stamm *et al.* (2022) demonstrou que a aceitação da RV pode ser relatada pelos participantes apenas do grupo de intervenção do estudo, através de uma ferramenta chamada de User Experience Questionnaire (UEQ), que mede a experiência de usuários de produtos que são interativos. Foram avaliadas a transparência, eficiência, confiabilidade, estimulação e novidade, atingindo classificação ‘excelente’ para a atratividade e transparência; Eficiência, confiabilidade e estimulação foram classificadas como ‘boa’, além disso o tópico originalidade alcançou nível ‘acima da média’.

Tal pesquisa foi realizada utilizando um aplicativo de RV não-imersivo (exergame) usando rastreadores nos pés e controladores a nível manual, além disso o sistema RV incorporou atividades realistas usando óculos de realidade virtual (HMD), instituindo um programa de 12 unidades de exercícios, de forma geral o estudo abordando tanto exercícios fisioterapêuticos, como psicoterapêuticos que foram mostradas através do headset de RV no final de cada semana de tratamento na forma de vídeos interativos. Após examinar a eficácia da terapia multimodal utilizando RV em idosos com

dor crônica, o estudo acima relata nenhuma significância nas ‘crenças de evitação do medo’ também chamado de cinesiofobia.

O estudo de Hennessy *et al.* (2020) avalia a aceitação de um APP de realidade virtual para tratar dor lombar crônica usando o formulário de inventário de avaliação de tratamento (TEI-sf), que já foi usado em outros estudos em pacientes com dor nas costas, segundo os autores. Para medida de usabilidade a escala SUS (Sistema de Usabilidade) foi aplicada com 10 itens de aplicação, que incluem declarações pré-elaboradas que são indicadas pelos participantes. As pontuações alcançadas pelo estudo indicaram que os participantes com alto medo de movimento que tinha DLC, consideraram o APP de RV uma intervenção aceitável e utilizável. Para Thomas *et al.* (2016), a partir de uma medida de aceitabilidade de jogos de saúde, foi possível averiguar aceitabilidade de um jogo de queimada virtual de característica semi-imersiva, realizado com participantes com DLC, sendo essa pesquisa de experiência avaliada com 5 colocações diferentes, em um dimensionamento de 14 itens avaliativos, além disso em uma etapa usando 4 questões abertas os participantes foram estimulados a responder criticamente sobre o uso do jogo.

Dessa forma, dentre os pontos positivos citados foram: a capacidade interativa do jogo e o nível de distração da dor, e os negativos como: a sensação que o jogo causou e dores em movimentos mais baixos que o normal, onde as sugestões apresentadas pelo participantes foram:

adicionar diferentes avatares, configurações de jogo, design de cores e contexto prático mais variado (Thomas *et al.*, 2016). Nesse estudo, os dados referentes a dor e cinesiofobia foram tratados de maneiras secundárias, sem mensuração da eficácia sobre esses determinantes.

Com o proposto até aqui, a aceitabilidade da RV como instrumento auxiliar dentro de uma abordagem terapêutica parece ser positiva considerando a interface sobre o critério de inovação, diferencial e experiência adicionada a um tratamento. O uso do questionário UEQ trouxe resultados positivos, mas se faz necessário cautela na interpretação dos resultados que podem estar atrelados a vieses de percepção subjetiva, considerando experiências anteriores e preferências pessoais com a tecnologia.

Mas apesar disso, as avaliações feitas apontam para um cenário de melhoria, que vai além da interface, visando também o objetivo principal da terapêutica de melhorar o sintoma de dor e conseqüentemente o medo do movimento, sendo essencial a criação de mais questionários específicos de saúde que sejam elaborados como objeto de estudos posteriores direcionados para o contexto clínico de dor lombar e cinesiofobia, garantindo assertividade no direcionamento da otimização do desenvolvimento de novos tipos de Jogos e APPs de realidade virtual.

Uma abordagem diferente das que foram tratadas até aqui é a utilização da intervenção cognitivo-comportamental usando RV, tratada por Eccleston *et al.* (2022). Nesse ensaio, essa intervenção foi aplicada sobre a óptica da

psicologia da dor tendo como principal objetivo reduzir o medo do movimento. O estudo propôs a associação entre educação em dor e a gamificação a partir de atividades virtuais que envolvem movimentos grossos e finos temidos na população com dor crônica. Com isso, foi possível verificar a superioridade da terapêutica digital no grupo controle em relação ao placebo na diminuição do medo do movimento e dor, em sujeitos adultos com dor crônica moderada a grave, que possuíam alto nível de incapacidade. Nesse cenário, o participante foi submetido a um acompanhamento de educação em dor, promulgando também o reforço positivo e sendo inserido de forma imersiva num cenário de engajamento, além de outras técnicas oferecidas dentro de um modelo psicossocial. Esse foi o único artigo que utilizou RV juntamente com terapia-cognitivo comportamental, e por isso torna-se necessário o surgimento de mais estudos envolvendo essas abordagens, talvez sendo primordial para entender se há maximização dos efeitos da técnica de RV, ou diluir a eficácia em detrimento de via única de abordagem.

Conclusão

A realidade virtual no contexto que envolve cinesiofobia associada à DLC atua como uma estratégia diferenciada e inovadora, envolvendo o mecanismo de distração de dor durante movimentos temidos pelos pacientes. A presente pesquisa revisou literaturas sobre o tema, identificando os principais desenvolvimentos de tecnologias afins e suas diferenças em termos de

aplicabilidade, aceitação dos pacientes, resultados clínicos e o impacto que cada modelo forneceu. Ao longo da revisão, foi possível afirmar a eficácia da abordagem de RV como abordagem positiva no processo de diminuição de cinesiofobia, bem como sendo agente promissor de engajamento e adesão no que discorre a aceitabilidade da tecnologia.

Apesar disso, ainda existe algumas lacunas importantes na literatura principalmente com relação à padronização sistematizada da terapêutica dentro do plano de tratamento, ao estabelecimento de uma personalização criteriosa de exercícios com base na fisiopatologia e contexto cinético-funcional, e à mensuração específica do processo de identificação de cinesiofobia com base em uma criteriosa avaliação. Além disso, a heterogeneidade dos estudos analisados reforça a necessidade de mais pesquisas robustas que considerem perfis específicos de pacientes, tipos de RV (imersiva e não imersiva), níveis de intensidade dos jogos, tempo de intervenção e investigação da eficácia diante da associação a outra abordagem terapêutica.

Referências

Bordeleau, M., et al. (2022). Treatments for kinesiophobia in people with chronic pain: A scoping review. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 16, 933483.

Brea-Gómez, B., et al. (2021). Virtual reality in the treatment of adults with chronic low back pain: A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(22), 11806.

ECCLESTON, C., et al. (2022). A prospective, double-blind, pilot, randomized, controlled trial of an “embodied” virtual reality intervention for adults with low back pain. *Pain*, 163(9), 1700–1715.

Faculdade de Ciências Agrônomicas (UNESP). Campus de Botucatu. Biblioteca professor Paulo de Carvalho Mattos. Tipos de revisão de literatura. Botucatu; 2015; 2p.

FOWLER, C. A., et al. (2019). A virtual reality intervention for fear of movement for Veterans with chronic pain: protocol for a feasibility study. *Pilot and Feasibility Studies*, 5(1), 146.

Hennessy, R. W., et al. (2020). A graded exposure, locomotion-enabled virtual reality app during walking and reaching for individuals with Chronic low back pain: Cohort gaming design. *JMIR Serious Games*, 8(3), e17799.

Henríquez-Jurado, J. M., et al. (2024). Virtual reality-based therapy for chronic low back and neck pain: a systematic review with meta-analysis. *EFORT Open Reviews*, 9(7), 685–699.

Hotta, G. H., et al. (2022). Abordagem terapêutica do medo relacionado à dor e da evitação em adultos com dor musculoesquelética crônica: revisão integrativa e roteiro para o clínico. *Brazilian Journal Of Pain*, 5(1).

Li, R., et al. (2024). Virtual reality-based training in chronic low back pain: Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Medical Internet Research*, 26, e45406.

Lo, H. H. M., et al. (2024). Immersive and nonimmersive virtual reality-assisted active training in chronic musculoskeletal pain: Systematic review and meta-analysis. *Journal of Medical Internet Research*, 26, e48787.

Nambi, G., et al. (2021). Virtual reality or isokinetic training; its effect on pain, kinesiophobia and serum stress hormones in chronic low back pain: A randomized controlled trial. *Technology and health care: official journal of the European Society for Engineering and Medicine*, 29(1), 155–166.

Peebles, A. T., et al. (2022). A virtual reality game suite for graded rehabilitation in patients with low back pain and a high fear of movement: Within-subject comparative study. *JMIR Serious*

Games, 10(1), e32027.

Stamm, O., et al. (2022). Virtual reality exergame for supplementing multimodal pain therapy in older adults with chronic back pain: a randomized controlled pilot study. *Virtual Reality*, 26(4), 1291–1305.

Theunissen, W. W. E. S., et al. (2020). Timing of anterior cruciate ligament reconstruction and preoperative pain are important predictors for postoperative kinesiophobia. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy: Official Journal of the ESSKA*, 28(8), 2502–2510.

Thomas, J. S., et al. (2016). Feasibility and safety of a virtual reality dodgeball intervention for chronic low back pain: A randomized clinical trial. *The Journal of Pain: Official Journal of the American Pain Society*, 17(12), 1302–1317.