

A Tecnologia como Aliada no Tratamento Fisioterápico traumato-Ortopédico e Desportivo: revisão de literatura

Technology as an Ally in Physiotherapy Treatment in Orthopedic and Sports Trauma: literature review

Emanuela de Sousa Prudêncio
Faculdade CEAFI, Goiânia/GO
Giulliano Gardenghi
Faculdade CEAFI, Goiânia/GO

RESUMO

A tecnologia no campo de ciências tem evoluído sistematicamente, e com novas ferramentas que podem ser aplicadas no tratamento de diversas lesões dentre elas, a traumato-ortopédica e desportiva. O objetivo geral consistiu em investigar a aplicabilidade do uso de recursos tecnológicos em tratamentos realizados com pacientes que apresentam lesões traumato-ortopédicas e em atividades desportivas. Completa esse objetivo geral os específicos: descrever os tipos de lesões traumato-ortopédicas e as desportivas; citar os trabalhos publicados no período de 2012 a 2022 a respeito do tema. Este artigo apresenta uma revisão de literatura não sistemática a respeito do uso da tecnologia como ferramenta no tratamento de lesões traumato-ortopédica e desportiva. A opção pelo tema insere-se no contexto do trabalho em fisioterapia no tratamento de pacientes que apresentam lesões traumato-ortopédicas, bem como as de origem desportiva. Essa pesquisa fundamenta-se em artigos acadêmicos publicados nas bases de dados dos seguintes sites: Scientific Electronic Library Online – SCIELO; Literatura Latino-Americana em Ciências de Saúde (LILACS); Serviço de U. S. National Library of Medicine (PUBMED); BVS – Biblioteca Virtual de Saúde e Biblioteca Regional de Medicina (BIREME) e NCBI - National Center for Biotechnology Information.



Copyright: Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença de Atribuição Creative Commons, que permite uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte originais sejam creditados.

Foram encontrados 14 artigos referentes ao tema abordado. Concluiu-se que a tecnologia aplicada a tratamento de lesões traumato-ortopédica e desportiva é uma ferramenta importante na recuperação dessas lesões. O fisioterapeuta pode-se sentir seguro ao usá-la.

Palavras-chave: Tecnologia. Fisioterapia. Traumato-ortopédica. Desportiva.

ABSTRACT

Technology in the field of science has systematically evolved, and with new tools that can be applied in the treatment of various injuries, including trauma, orthopedic and sports. The general objective was to investigate the applicability of the use of technological resources in treatments performed with patients who have traumato-orthopedic injuries and in sports activities. The specifics complete this general objective: to describe the types of trauma-orthopedic and sports injuries; cite the works published in the period from 2012 to 2022 on the subject. This article presents a non-systematic literature review regarding the use of technology as a tool in the treatment of traumato-orthopedic and sports injuries. The option for the subject is inserted in the context of the work in physiotherapy in the treatment of patients who present trauma-orthopedic injuries, as well as those of sports origin. This research is based on academic articles published in the databases of the following sites: Scientific Electronic Library Online – SCIELO; Latin American Literature in Health Sciences (LILACS); Service of the U.S. National Library of Medicine (PUBMED); BVS – Virtual Health Library and Regional Library of Medicine (BIREME) and NCBI - National Center for Biotechnology Information. 14 articles related to the topic addressed were found. It was concluded that the technology applied to the treatment of trauma-orthopedic and sports injuries is an important tool in the recovery of these injuries. The physiotherapist can feel safe using it.

Keywords: Technology. Physiotherapy. Traumato-orthopedic. Sporty.

1 INTRODUÇÃO

Com o avanço da ciência novas tecnologias estão disponíveis para os profissionais da área da saúde em diversos segmentos. O campo da fisioterapia conta com diversos aparelhos com desenvoltura tecnológica, que auxiliam no tratamento de lesões traumato-ortopédicas e desportivas do aparelho locomotor com lesões irreversíveis e incapacitantes¹, “assim como as entorses, contusão, cãibra, luxação, fratura por estresse, entre outros, de origem desportiva²”.

A tecnologia, o recurso virtual, os videogames são recursos terapêuticos que são utilizados na reabilitação ortopédica, devido à segurança e eficácia, quando integrada à prática clínica².

A opção pelo tema insere-se no contexto do trabalho em fisioterapia, em tratamento de pacientes que apresentam lesões traumato-ortopédicas, bem como as de origem desportiva, pois no campo da fisioterapia há diversas propostas em tecnologias que auxiliam os fisioterapeutas no processo de avaliação, tratamento e reabilitação dos pacientes. É relevante aprimorar os conhecimentos a respeito dessas tecnologias, e conhecer os trabalhos publicados nos últimos dez anos a respeito do tema. Portanto, trata-se de um assunto que precisa ser estudado pelo profissional de fisioterapia.

Assim, o objetivo geral é investigar a aplicabilidade do uso de recursos tecnológicos em pacientes que apresentam lesões traumato-ortopédicas e desportivas. E, os específicos: descrever os tipos de lesões traumato-ortopédicas e as desportivas; citar os trabalhos publicados no período de 2012 a 2022 que averiguaram a eficácia do tratamento em fisioterapia usando a tecnologia como ferramenta na recuperação de lesões traumato-ortopédicas e desportivas.

O método aplicado foi a pesquisa bibliográfica descritiva, qualitativa, não sistemática, cujos resultados apontam para a importância da tecnologia no tratamento de diversas lesões.

Pode-se dizer fundamentada nos autores pesquisados que há bons resultados no tratamento de lesões traumato-ortopédica e desportivas aliado ao tratamento convencional ou somente com o uso de tecnologia.

A principal limitação dessa revisão foi o número pouco expressivo de trabalhos publicados no Brasil no período aprazado para esta pesquisa.

Esse trabalho traz o conceito de traumas, os tipos de lesões, a metodologia aplicada, os trabalhos publicados e a discussão.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Disfunções traumato-ortopédicas e desportivas

O trauma é um agravo à saúde devido à alteração nociva na estrutura causada por um desequilíbrio fisiológico resultante de uma troca de energia entre o tecido e o meio(3), principalmente o trauma ortopédico, que é uma das condições mais mórbidas existentes na sociedade contemporânea, pois compromete a função do indivíduo (4).

As disfunções traumato-ortopédicas são “alterações no aparelho locomotor, músculos, tendões, esqueleto ósseo, cartilagem, ligamentos e nervos, que podem ser desde pequenos desconfortos transitórios até lesões irreversíveis e incapacitantes(1)”.

Existem diversos tipos de lesões traumato-ortopédicas e desportivas. As traumato-ortopédicas são diversas: fraturas; contusões, entorses e lesões musculares, entre outras. E, as desportivas: entorse; contusão; câibra; luxação; fratura por estresse; estiramento; distensão muscular; tendinite e bursite (2).

2.2 A tecnologia como coadjuvante no tratamento de lesões

A tecnologia é uma ferramenta importante no tratamento de lesões traumato-ortopédicas e desportivas: a gameterapia, realidade virtual, eletroterapia, trajes robóticos, exergames, equipamentos de reabilitação favorecem o tratamento com exercícios repetitivos e monótonos(5).

A realidade virtual (RV) consiste na criação de um ambiente totalmente virtual, tridimensional, em que o paciente interage através de estímulos visuais, táteis, auditivos e sensoriais, ao recriar o máximo da realidade possível(6). O uso de videogames interativos auxilia na recuperação de lesões físicas.

O Wii Fit permite ao usuário relaxar, melhorar a postura, equilíbrio, a coordenação e o condicionamento físico(7).

A eletroterapia consiste em estímulos elétricos de baixa intensidade para aumentar o fluxo sanguíneo, melhorar a força muscular e evitar atrofia devido à falta de uso da região. Algumas dores e desconfortos também podem ser reduzidos com o apoio da eletroterapia. Para evitar a atrofia, utiliza-se uma tecnologia chamada estimulação galvânica.

Já para o tratamento de dores, utiliza-se a corrente interferencial e a Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea (TENS). Todos esses procedimentos são capazes de auxiliar a remediação e a promoção da saúde, de acordo com as necessidades de cada paciente(2).

Os trajes robóticos são utilizados para auxiliar pessoas com dificuldade de locomoção. O sistema do traje informa ao profissional o passo do paciente. A partir disso, o sujeito pode caminhar com o apoio da tecnologia, apenas controlando o sistema com os comandos próprios. Com algum tempo de treinamento, o indivíduo adquire mais independência na sua movimentação(6).

Os equipamentos de reabilitação têm as esteiras eletrônicas, por exemplo, voltadas para o treinamento de marcha, além das plataformas de força e equilíbrio e dos estabilizadores de coluna(6).

A tecnologia preventiva é uma ferramenta excelente quando se relaciona às pessoas que trabalham com grandes esforços físicos, como os esportistas. Com a tecnologia The Performance Matrix (TPM) há possibilidade de fazer uma análise preventiva do corpo, identificar pontos nos quais a biomecânica está afetada ou tem um potencial de comprometimento. Assim, o fisioterapeuta pode passar treinamentos para corrigir o problema e evitar que lesões mais sérias aconteçam (8).

3 METODOLOGIA

Este trabalho é uma revisão da literatura não sistemática, de natureza descritiva qualitativa, a respeito da importância da tecnologia como aliada do fisioterapeuta no tratamento de lesões traumato-ortopédicas e desportivas. O período determinado para essa pesquisa compreende os anos de 2012 a 2022. A apresentação dos textos selecionados foi feita mediante a construção de um Quadro, n.1.

Os estudos foram categorizados diante da remoção, organização e sumarização das informações consoante o tema desse trabalho.

Esta pesquisa fundamenta-se em artigos acadêmicos publicados nas bases de dados dos seguintes sites: Scientific Electronic Library Online – SCIELO; Literatura Latino-Americana em Ciências de Saúde (LILACS); Serviço de U. S. National Library of Medicine (PUBMED); BVS – Biblioteca Virtual de Saúde e Biblioteca Regional de Medicina (BIREME) e NCBI - National Center for Biotechnology Information.

Os critérios de inclusão foram os trabalhos publicados a respeito do tema; os que discorreram a respeito do assunto publicados em Língua Portuguesa ou em Língua Inglesa, com as seguintes palavras-chave: Tecnologia. Fisioterapia. Traumato-ortopédico. Desportivo.

4 APRESENTAÇÃO DA PESQUISA

Esta revisão teve como objetivo investigar os trabalhos publicados no período de 2012 a 2022 a respeito do uso da tecnologia como aliada ao tratamento em fisioterapia em pacientes com lesões traumato-ortopédicas e desportiva.

Pode-se observar que nos anos de 2018 e 2014 não foram publicados em nenhuma plataforma pesquisas referentes ao tema. Entretanto, os anos de 2022 e 2021, os trabalhos publicados trouxeram evidências da importância da tecnologia no tratamento de lesões traumato-ortopédicas e desportivas como um aliado na recuperação.

Foram localizados 13 artigos publicados referentes ao tema tecnologia na fisioterapia, e na recuperação traumato-ortopédico e desportiva, sendo 3 em Língua Portuguesa e 12 em Língua Inglesa, cujos textos foram traduzidos pela autora, conforme Quadro 1.

Quadro 1 – Descrição dos trabalhos publicados

Ano de Publicação	Autor (es)	Título	Objetivo	Resultados e conclusão
2012	Fung V, Ho A, Shaffer RJ, Chung E, Gomez M ⁹	<i>Use of Nintendo Wii Fit™ in the rehabilitation of outpatients following total knee replacement: a preliminary randomized controlled trial.</i>	"Determinar se o Nintendo Wii Fit™ é um complemento aceitável para o tratamento de fisioterapia na reabilitação do equilíbrio, movimento das extremidades inferiores, força e função em pacientes ambulatoriais após artroplastia total do joelho".	"O Wii Fit é potencialmente aceitável como um complemento à intervenção fisioterapêutica iais após a substituição total do joelho, desde que os jogos escolhidos desafiem o equilíbrio e o controle postural e usem as extremidades inferiores".
2013	Baltacı G, Harput G, Hacksever B, Ulusoy B, Ozer H. ¹⁰	<i>Comparison between Nintendo Wii Fit and conventional rehabilitation on functional performance outcomes after hamstring anterior cruciate ligament reconstruction: prospective, randomized, controlled, double-blind clinical trial.</i>	"Comparar os resultados, incluindo força do joelho, equilíbrio, coordenação, propriocepção e tempo de resposta, do Nintendo Wii Fit com os da reabilitação convencional em indivíduos com ligamento cruzado anterior reconstrução".	"Dois diferentes programas de fisioterapia de 12 semanas após a reconstrução do LCA tiveram o mesmo efeito na força muscular, equilíbrio dinâmico e valores de desempenho funcional em ambos os grupos, com o Wii Fit como a reabilitação, que incluíam melhorar o processamento visual-perceptivo, coordenação, propriocepção e mobilidade funcional".
2013	Stephanie M, Jansen-Kosterink SM, Veld R MHAH, Scönauer C, Kaufmann H, Hermens HJ et al. ¹¹	<i>Serious Exergame for Patients Suffering from Chronic Musculoskeletal Back and Neck Pain: A Pilot Study</i>	"Explorar a experiência do usuário (usabilidade, satisfação, nível de motivação e experiência de jogo) do paciente com o exergame "PlayMancer".	"O exergame "PlayMancer" é uma ferramenta para a reabilitação física, pois motiva os pacientes a realizar seus exercícios e, como resultado, aumenta suas habilidades motoras e condição física".
2015	Bahat SH, Takasaki H, Chen X, Betou Y, Treleaven J. ¹²	<i>Cervical kinematic training with and without interactive VR training for chronic neck pain - a randomized clinical trial</i>	"Investigar o efeito do treinamento cinemático (KT) com e sem o uso de um dispositivo interativo de RV".	"Este estudo forneceu orientações e justificativas para pesquisas futuras explorando o treinamento usando treinamento cinemático e RV para aqueles com dor no pescoço em um maior".
2015	Kim KJ, Hyun JJ, Myoung H. ¹³	<i>Effects of Nintendo Wii Fit Plus training on ankle strength with functional ankle instability</i>	"Examinar os efeitos de um programa de treinamento usando o Nintendo Wii Fit Plus na força muscular do tornozelo de indivíduos com instabilidade funcional do tornozelo".	"O grupo de treinamento de equilíbrio usando Nintendo Wii Fit Plus apresentou melhores resultados do que o grupo de treinamento de fortalecimento"
2015	Ravenek K E, Wolfe DL, Hitzig SL. ¹⁴	<i>A scoping review of video gaming in Rehabilitation. Disability and Rehabilitation: Assistive Technology</i>	<i>Examinar o escopo da literatura revisada por pares sobre o uso de videogames disponíveis comercialmente na reabilitação</i>	"Os videogames usados por fisioterapeutas em ambientes hospitalares para pessoas com problemas de equilíbrio demonstrou que os videogames melhoraram os resultados funcionais".
2016	Fickscherer A, Meisner KM, Niethammer T, Lanner M, Wagenhäus EM, Müller PE et al. ¹⁵	<i>Testing the feasibility and safety of the Nintendo Wii gaming console in orthopedic rehabilitation: a pilot randomized controlled study.</i>	"Examinar se o Nintendo Wii é uma ferramenta adequada e segura na reabilitação após cirurgia ortopédica do joelho".	"Demonstrou-se que a fisioterapia usando o console de jogos Nintendo Wii após a reconstrução do LCA e artroplastia do joelho não influencia negativamente o resultado".

2016	Punt IM, Ziltener JL, Mominn D, Allet L. ¹⁶	<i>Wii Fit™ exercise therapy for the rehabilitation of ankle sprains: Its effect compared with physical therapy or no functional exercises at all.</i>	"Comparar a eficácia do treinamento físico com o Wii Fit™ em pacientes com entorse de tornozelo: (a) com fisioterapia; e (b) um grupo de controle que não recebeu nenhum tratamento".	"O Wii Fit™ pode ser usado como uma terapia de exercícios para tratar pacientes com entorse de tornozelo. No entanto, o Wii Fit™ não foi mais eficaz do que apenas fisioterapia ou nenhuma terapia de exercícios".
2016	Karahay A Y, Tok F, Yildirim P, Ordahan B, Turkoglu G, Schinn N ¹⁷ .	<i>The Effectiveness of Exergames in Patients with Ankylosing Spondylitis: A Randomized Controlled Trial</i>	"Investigar as possibilidades de usar uma plataforma de exergame para ajudar pacientes com espondilartropatias a adotar um estilo de vida mais ativo fisicamente".	"Os resultados sugerem que os exergames aumentam a atividade física e diminuem os escores de dor em pacientes com EA e também podem, portanto, ser viáveis e seguros".
2017	Rizzo JR, Peter T, Edward J, Li TT, Todd EH, Herrera H, Pretti R. ¹⁸	Structured Wii protocol for rehabilitation of shoulder impingement syndrome: A pilot study.	"Determinar a viabilidade e eficácia do uso de um protocolo estruturado do Nintendo Wii para melhorar a amplitude de movimento, força e qualidade de vida em pacientes com síndrome do impacto no ombro".	"Em comparação com o tratamento convencional, o protocolo Wii estruturado implementado foi um complemento viável à terapia para a síndrome do impacto no ombro".
2019	Kim K, Choi B, Lim W ¹⁹	<i>The efficacy of virtual reality assisted versus traditional rehabilitation intervention on individuals with functional ankle instability: a pilot randomized controlled trial.</i>	"Investigar a eficácia de uma intervenção assistida por RV (VRAI) versus intervenção de reabilitação tradicional (TRI) na instabilidade funcional do tornozelo (FAI)".	"Os efeitos do treinamento de RV para a condição de FAI não foram comparáveis ao treinamento convencional. No entanto, o treinamento de RV pode ser adicionado ao programa de treinamento convencional como opcional para a condição de FAI".
2020	Cameo N S. ⁵	Realidade virtual como recurso terapêutico na reabilitação ortopédica e traumatológica.	Analisar as evidências do uso da RV como ferramenta central ou adjuvante na reabilitação de pacientes com problemas traumato-ortopédicos.	As evidências analisadas referem que a realidade virtual é uma abordagem promissora e com potencial aceitável para aperfeiçoar os resultados funcionais na reabilitação traumato-ortopédica.
2021	Costa JN. ⁴	Benefícios da utilização dos exergames como recurso fisioterapêutico nas disfunções traumato-ortopédicas: uma revisão de literatura	"Investigar as evidências dos efeitos do uso dos exergames como recurso fisioterapêutico nas disfunções traumato-ortopédicas".	"O uso de exergames é um bom recurso fisioterapêutico, como componente central ou adjuvante, nos protocolos de intervenção fisioterapêutica".
2022	Souto N, Stocco TD ⁶	Realidade virtual como recurso terapêutico na reabilitação ortopédica e traumatológica.	"Analisar as evidências na literatura científica do uso da RV como ferramenta central ou adjuvante na reabilitação de pacientes com problemas traumato-ortopédicos".	"A RV é uma abordagem promissora e com potencial aceitável para otimizar os resultados funcionais na reabilitação traumato-ortopédica, porém é necessária a realização de mais estudos".

Fonte: elaborado pelos autores

5 DISCUSSÃO

O objetivo desse artigo foi investigar a aplicabilidade do uso de recursos tecnológicos, em pacientes que apresentam lesões traumato-ortopédicas e em atividades desportivas.

Os trabalhos selecionados para compor o corpus desse artigo descrevem que a tecnologia é uma ferramenta que auxilia o tratamento fisioterápico em lesões traumato-ortopédicas e desportivas. Fung, Chafer e Gomes (2012) disseram que o Nitendo Wii Fit é aceitável no tratamento fisioterápico(9).

Outros dois estudos abordaram o mesmo tema. Um relata que, o Nitendo Wii Fit aplicado em dois diferentes programas de fisioterapia após a reconstrução do LCA, obteve o mesmo efeito na força muscular, equilíbrio dinâmico e valores de desempenho funcional em dois grupos¹⁰. E, o outro diz que o exergame PlayMancer é muito eficiente para a reabilitação física(11).

Os autores Bahat et al. (2015) investigaram o efeito do treinamento cinemático (KT) com e sem o uso de um dispositivo interativo de RV, para dor no pescoço, cujo resultado diz que são necessárias mais pesquisas no futuro(12).

O trabalho de Kim, Hyun e Myuong (2015) examina os efeitos de um programa de treinamento com o uso do Nintendo Wii Fit Plus na força muscular do tornozelo de indivíduos com instabilidade funcional do tornozelo, e apontaram bom resultado para o treinamento de fortalecimento(13).

O uso de videogames na reabilitação foi aplicado por Ravenek, Wolfe e Hitzig em ambiente hospitalar, e concluíram que melhoram os resultados funcionais(14).

Ficklscherer et al.(2016)concluíram que a fisioterapia aplicada em pacientes com reconstrução do LCA e artoplastica do joelho, com o console de jogos Nintendo mostrou-se bom(15).

Ainda em relação ao uso do Wii Fit, Punt I M, Ziltener J L, Mominn D, Allet L. (2016) compararam a eficácia do treinamento físico com Wii Fit em pessoas com problemas de entorse de tornozelo, simultaneamente a outro grupo que recebeu somente a fisioterapia convencional. O resultado revela que o Wii Fit é uma ferramenta que pode ser aplicada em pacientes com entorse de tornozelo(16).

E Karahay A Y, Tok F, Yildirim P, Ordahan B, Turkoglu G, Schinn N (2016) investigaram as possibilidades de usar uma plataforma de exergame no tratamento de espondiloartropatias com o objetivo de levar o paciente a adotar um estilo de vida mais ativo fisicamente. Os resultados demonstram que os exergames aumentam a atividade física e diminuem os escores de dor em pacientes com EA e também podem, portanto, ser viáveis e seguros(17). Já Rizzo et al. (2017) demonstram também que o Nintendo Wii melhora a amplitude de movimento, força e qualidade de vida em pacientes com síndrome do impacto no ombro(18).

E Kim, Choi e Lim (2019), investigaram a eficácia de uma intervenção assistida por RV (VRAI) versus intervenção de reabilitação tradicional (TRI) na instabilidade funcional do tornozelo (FAI, e relatam que treinamento de RV pode ser adicionado ao programa de treinamento convencional como opcional para a condição de FAI). Implicações para a reabilitação (19).

E, Carneio N S (2020) averiguou as evidências do uso da RV como ferramenta central ou adjuvante na reabilitação de pacientes com problemas traumato-ortopédicos, e concluíram que a RV é uma abordagem promissora para a reabilitação traumato-ortopédica(5).

Em relação ao uso de exergames, como recurso fisioterapêutico nas disfunções traumato-ortopédicas, Costa J N (2021) investigou a eficácia dessa ferramenta na recuperação do paciente. O autor demonstra que este jogo é um bom recurso fisioterapêutico, como componente central ou adjuvante nos protocolos de intervenção fisioterapêutica(2).

E Souto e Stocco (2022) analisaram as evidências na literatura científica do uso da RV como ferramenta central ou adjuvante na reabilitação de pacientes com problemas traumato-ortopédicos.

O resultado também demonstra ser a RV uma abordagem promissora e com potencial aceitável para otimizar os resultados funcionais na reabilitação traumato-ortopédica(6).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo definido para esse artigo foi alcançado. Dos 14 artigos encontrados que tratam da tecnologia como ferramenta no tratamento de lesões, sejam elas traumato-ortopédica ou desportiva fica demonstrada neste artigo que a tecnologia é uma ferramenta que pode auxiliar o tratamento dessas, junto à terapia convencional ou isolada.

Os resultados descrevem que o Nitendo Wii Fit após a reconstrução do LCA promove efeito na força muscular e equilíbrio dinâmico; o exergame PlayMancer é muito eficiente para a reabilitação física; os videogames na reabilitação aplicado em ambiente hospitalar obtiveram resultados funcionais; o treinamento físico com Wii Fit em pessoas com problemas de entorse de tornozelo revela ser uma ferramenta eficiente; o exergame no tratamento de espondiloartropatias é eficiente na promoção de um estilo de vida mais ativo fisicamente além de diminuir os escores de dor em pacientes com EA; o Nintendo Wii melhora a amplitude de movimento, força e qualidade de vida em pacientes com síndrome do impacto no ombro; o uso da RV na reabilitação de pacientes com problemas traumato-ortopédicos é uma abordagem promissora para esse tipo de reabilitação;

Embora tenha sido feito uma pesquisa que abarca o período de dez anos, considera-se que foram encontrados poucos trabalhos a respeito do uso da tecnologia como aliada no tratamento de lesões traumato-ortopédicas e desportiva. Entretanto, os trabalhos apresentados descrevem a tecnologia como uma ferramenta eficiente para tratar esse tipo de lesões.

As limitações dessa pesquisa encontram-se na literatura encontrada, que foi insuficiente para uma abordagem mais ampla.

Espera-se que esse artigo sirva de suporte para que os fisioterapeutas sintam-se seguros ao usarem a tecnologia como aliada no tratamento dessas lesões, e ainda seja fonte de estudos para os estudantes.

REFERÊNCIAS

1. Luttmann, Alwin, Jäger, Matthias, Griefahn, Barbara, Caffier, Gustav, Liebers, Falk. et al. (2003). Preventing musculoskeletal disorders in the workplace / Alwin Luttmann... [et al.]. World Health Organization [acesso em 22 mai 2023]. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42651>.
2. Costa JN. Benefícios da utilização dos exergames como recurso fisioterapêutico nas disfunções traumato-ortopédicas: uma revisão de literatura [trabalho de conclusão de curso]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais/UFMG; 2021. 46 p.
3. Sttervall CHC, Domingues CA, Sousa RMC, Nogueira L.de S. Mortes evitáveis em vítimas com traumatismos. Revista de Saúde Pública [periódicos na Internet]. 2012 [acesso em 22 mai 2023]; 46(2). Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/XwcTvvWsN7CBJJpmBCThbhR/?lang=pt>.
4. Kfuri Júnior M. O trauma ortopédico no Brasil. Revista Brasileira de Ortopedia [periódicos na Internet]. 2011 [acesso em 21 mai 2023]; 46(1). Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbort/a/kMwk66h8H5gdS4cfkH3jCtN/>.
5. Carneio NS. Realidade virtual como recurso terapêutico na reabilitação ortopédica e traumatológica [trabalho de conclusão de curso]. São Paulo: Universidade Santo Amaro/UNISA; 2020. 28 p.
6. Souto N; Stocco T D. A realidade virtual como recurso terapêutico na reabilitação ortopédica e traumatológica. Archives of Health Sciences [periódicos na Internet]. 2022 [acesso em 20 mai 2023]; 30(1). Disponível em: <https://ahs.famerp.br/index.php/ahs/article/view/167>.
7. Marson G. Fisioterapia aliada à tecnologia. O uso de videogames interativos auxilia na recuperação de lesões físicas. Rudge Ramos Online [artigos na Internet]. 2009 [acesso em 21 mai 2023]. Disponível em: <http://www.metodista.br/rroonline/noticias/saude/pasta-3/fisioterapia-aliada-a-tecnologia>.
8. Medicalway. Principais avanços da tecnologia em fisioterapia. Medicalway – O melhor para medicina [artigos na Internet]. 2021 [acesso em 21 mai 2023]. Disponível em: <https://medicalway.com.br/blog/confira-os-principais-avancos-da-tecnologia-na-fisioterapia/>.

9. Fung V, Ho A, Shaffer J, Chung E, Gomez M. Use of Nintendo Wii Fit™ in the rehabilitation of outpatients following total knee replacement: a preliminary randomised controlled trial. *Physiotherapy* [periódicos na Internet]. 2012 [acesso em 20 mai 2023]; 98(3). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22898573/>.
10. Baltaci G, Harput G, Haksever B, Ulusoy B, Ozer H. Comparison between Nintendo Wii Fit and conventional rehabilitation on functional performance outcomes after hamstring anterior cruciate ligament reconstruction: prospective, randomized, controlled, double-blind clinical trial. *Sports Traumatology, Arthroscopy* [periódicos na Internet]. 2013 [acesso em 20 mai 2023]; 21(4). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22543515/>.
11. Jansen-Kosterink S M, Huis V R M H A, Schönauer C; Kaufmann H, Hermens H J, Vollenbroek-Hutten M M R A. Serious Exergame for Patients Suffering from Chronic Musculoskeletal Back and Neck Pain: A Pilot Study. *Games for Health Journal* [periódicos na Internet]. 2013 [acesso em 20 mai 2023]; 2(5). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24761327/>.
12. Bahat S H, Takasaki H, Chen X, Bet-ou Y, Treleaven J. Cervical kinematic training with and without interactive VR training for chronic neck pain e a randomized clinical trial. *Manual Therapy* [periódicos na Internet]. 2015 [acesso em 21 mai 2023]; 20(1). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25066503/>.
13. Kim K J, Hyun J J, Myoun H. Effects of Nintendo Wii Fit Plus training on ankle strength with functional ankle instability. *Journal Physical Therapy Science* [periódicos na Internet]. 2015 [acesso em 21 mai 2023]; 27(11). Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4681910/>.
14. Ravenek K E, Wolfe D L, Hitzig S L. A scoping review of video gaming in Rehabilitation. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology* [periódicos na Internet]. 2016 [acesso em 21 mai 2023]; 11. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25815680/>.
15. Ficklscherer A, Stape J, Meissner KM, Niethammer T, Lahaner M, Wagenhäuser M, Müller P E, Pietschmann M F. Testing the feasibility and safety of the Nintendo Wii gaming console in orthopedic rehabilitation: a pilot randomized controlled study. *Archives of Medical Science* [periódicos na Internet]. 2016 [acesso em 22 mai 2023]; 12(6). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27904518/>.
16. Punt I M, Ziltener J L, Mominn D, Allet L. Wii Fit™ exercise therapy for the rehabilitation of ankle sprains: Its effect compared with physical therapy or no functional exercises at all. *Scand J Med Sci Sports* [periódicos na Internet]. 2016 [acesso em 22 mai 2023]; 26(7). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26076737/>.

17. Karahan AY, Tok F, Yildirim P, Ordahan B, Turkoglu G, Sahin N. The Effectiveness of Exergames in Patients with Ankylosing Spondylitis: A Randomized Controlled Trial. *Advances in Clinical and Experimental Medicine* [periódicos na Internet]. 2016 [acesso em 22 mai 2023]; 25(5). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28028958/>.

18. Rizzo J R, Peter T, Edward J, Li T T, Todd E H, Herrera J, Preeti R. Structured Wii protocol for rehabilitation of shoulder impingement syndrome: A pilot study. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine* [periódicos na Internet]. 2017 [acesso em 23 mai 2023]; 60(6). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28330586/>.

19. Kim K, Choi B, Lim W. The efficacy of virtual reality assisted versus traditional rehabilitation intervention on individuals with functional ankle instability: a pilot randomized controlled trial. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology* [periódicos na Internet]. 2019 [acesso em 23 mai 2023]; 14(3). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29385840/>.