

USO DA GAMETERAPIA (REALIDADE VIRTUAL) COMO UM RECURSO COMPLEMENTAR NA REABILITAÇÃO DE MARCHA EM PACIENTES AFETADOS POR DIFERENTES LESÕES NEUROLÓGICAS¹

Adrielle Carrera **ROCHA**²

Amanda Sabrina **ZAMPEDRI**²

João Carlos **ROMEIRA**²

Ligia Ondina Lopes **BALESTREIRO**²

Tamires de Freitas **RIBEIRO**²

Fábio Mendes **CAMILO**³

RESUMO: A gameterapia é uma inovação tecnológica produzida por software e hardware, através de um sistema operacional, que oferece aos usuários a possibilidade de envolvimento em ambientes virtuais permitindo aos usuários vivenciar sensações muito próximas da realidade, sendo elas, muitas vezes, difíceis de serem executadas pelos meios convencionais, o que acaba por propiciar ao usuário melhores estímulos. Por ser uma ferramenta cada vez mais adotada em procedimentos da área da saúde, no tratamento fisioterapêutico não tem sido diferente pois, é um aliado na reabilitação de pacientes com lesões neurológicas. O presente estudo teve como objetivo investigar a eficácia do uso da gameterapia na reabilitação de marcha em pacientes afetados por diferentes lesões neurológicas. Trata-se de uma revisão integrativa, que se deu por meio de periódicos na língua portuguesa na base de dados Google Acadêmico. Foram encontrados um total de 21 (vinte e um) artigos, destes foram selecionados 9 (nove) de acordo com os critérios de inclusão. Observa-se, com o presente estudo que o emprego da realidade virtual na reabilitação de marcha em pacientes afetados por lesões neurológicas tem se mostrado eficaz, porém as evidências científicas ainda são limitadas, sendo necessárias pesquisas adicionais.

Palavras-chave: Gameterapia. Realidade Virtual (RV). Marcha. Lesões Neurológicas.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Lucena (2020), são classificadas como lesões neurológicas aquelas que causam impacto no funcionamento e na estrutura tanto do sistema

¹ Artigo elaborado como requisito parcial para a conclusão do curso de Fisioterapia das Faculdades Integradas de Fernandópolis - FIFE, Fernandópolis-SP.

² Graduandos do curso de Fisioterapia das Faculdades Integradas de Fernandópolis - FIFE, Fernandópolis-SP.

³ Doutor, orientador e professor do curso de Fisioterapia das Faculdades Integradas de Fernandópolis - FIFE, Fernandópolis-SP.

nervoso central quanto do periférico. Essas enfermidades têm diferentes origens, podendo ser genéticas, hereditárias, congênitas, decorrentes de problemas durante o desenvolvimento embrionário ou fetal, ou adquiridas ao longo da vida, com variações na influência do ambiente, desde o nascimento até a velhice.

Dentre as condições neurológicas não transmissíveis, podemos mencionar a epilepsia, um distúrbio bastante comum na infância. A incidência da epilepsia varia, sendo mais alta no primeiro ano de vida e diminuindo gradualmente a cada ano até a adolescência. Outra condição comum nesse contexto é o Acidente Vascular Encefálico (AVC), que é a principal causa de epilepsias em adultos, especialmente na população mais velha. Além disso, também estão incluídos nesse grupo de doenças neurológicas o Traumatismo Cranioencefálico (TCE), Doença de Alzheimer, Paralisia Cerebral, Esclerose Múltipla, Doença de Parkinson, Lesão Medular (paraplegia, tetraplegia), Hidrocefalia, Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA), Síndrome de Down, Paralisia Facial, Lesão Medular (resultante de um acidente), Síndrome de Guillain-Barré e Neuropatia Periférica (SOUSA *et al.*, 2022).

Liao *et al.* (2019) e Porras *et al.* (2019) estabelecem que, pessoas com lesões neurológicas podem apresentar deficiências sensoriais, motoras, cognitivas e visuais, resultando em comprometimentos como perda de força e coordenação muscular. Quando os membros inferiores são afetados, o equilíbrio pode ser prejudicado, limitando a marcha e a independência funcional. Isso está associado a riscos de quedas, redução das atividades diárias e, conseqüentemente, diminuição da qualidade de vida, especialmente em pessoas mais velhas, devido ao processo de envelhecimento que já implica em perdas no funcionamento físico e cognitivo.

Silva & Albuquerque (2017) e Mansour *et al.* (2018) em seus estudos citam que os problemas encefálicos causam déficits neurológicos em várias proporções, podendo ser duradouros ou não. Os sinais e sintomas mais evidentes após as lesões são as hemiparesias e hemiplegias, afetando a força e resistência dos músculos, a estabilidade e, o controle de tronco durante o caminhar e as atividades físicas e as mudanças de tônus muscular.

De acordo com o estudo de Moura *et al.* (2010), Moura *et al.* (2007) e Moreno *et al.* (2015) em lesões neurológicas ocorrem alterações no padrão da marcha, como redução da velocidade entre os passos e a distância percorrida, causando um grande impacto nas realizações das AVD's.

A marcha é um conjunto de movimentos que permite que o indivíduo se desloque de um lugar para o outro, sendo divididas em fase de apoio e fase de balanço. No paciente com uma lesão neurológica, a espasticidade, fraqueza muscular e diminuição da cognição faz com que o déficit ao caminhar afete sua funcionalidade, reduzindo a velocidade da marcha, e a falta de equilíbrio, deixando assim esses indivíduos suscetíveis a quedas e fraturas (GUPTA; TALY, 2019).

O profissional fisioterapeuta conta com recursos alternativos que podem ser adotados para incrementar o processo de reabilitação da marcha, dentre eles a realidade virtual (RV).

Karasu, *et al.* (2018) diferencia o treino de marcha tradicional e o treino de marcha com o uso da gameterapia (RV), da seguinte maneira no treino de marcha tradicional utiliza-se uma abordagem terapêutica, e no treino de marcha com o uso da (RV) é empregado o uso da tecnologia. A gameterapia (RV), integra jogos e atividades interativas desenvolvidas com base em tecnologias para favorecer a reabilitação física, cognitiva ou emocional, enquanto no treino de marcha tradicional se concentra na prática convencional de caminhada como parte do processo de reabilitação física.

De acordo com Halton (2008) diz que a utilização da gameterapia (RV), durante a marcha proporciona um ambiente mais estimulante e motivador para os pacientes, enquanto na marcha tradicional segue uma abordagem mais convencional, nos tratamentos de reabilitação onde nos quais muita das vezes são incômodos, além de exigir um alto número de repetições para um tipo específico de movimento, assim podendo ter uma grande duração no tempo de tratamento.

A realidade virtual (RV) é uma tecnologia que utiliza equipamentos e programas com o objetivo de simular um ambiente real através de um ambiente virtual, possibilitando que o usuário tenha sensações próximas a realidade. Na (RV) a uma interação do indivíduo com o ambiente promovida através de estímulos sensoriais, visuais, táteis e auditivos geradas pela cinesia corporal (GONÇALVES *et al.*, 2018; SILVA; IWABE-MARCHESE, 2015).

A realidade virtual (RV) é uma ferramenta promissora para a reabilitação de indivíduos com disfunções neurológicas. Ela tem como objetivo promover a neuroplasticidade e a aprendizagem motora, por meio de atividades que melhoram o condicionamento físico, a postura, o equilíbrio, o feedback imediato e as amplitudes de movimento. A (RV) também pode tornar a reabilitação mais lúdica e divertida, o que pode contribuir para uma maior efetividade do tratamento, acrescentam que, na

(RV), há uma interação do indivíduo com o ambiente, promovida por estímulos sensoriais, visuais, táteis e auditivos, gerados pela cinesia corporal (SILVA; IWABE-MARCHESE, 2015).

Segundo Porras *et al.* (2019) e Lee *et al.* (2019) a Realidade Virtual está cada vez mais presente como recurso na área da saúde, sendo empregada no tratamento fisioterapêutico para auxiliar na recuperação de pacientes com a doença de Parkinson, esclerose múltipla e pós AVC. É uma tecnologia que permite ao usuário experimentar sensações próximas da realidade com interações em tempo real. O intuito é facilitar a progressão motora e estimular a neuroplasticidade, possibilitando que esses pacientes sejam expostos a novas vivências ou pratiquem movimentos que necessitam de aperfeiçoamento. Isso possibilita que tais indivíduos se envolvam em novas experiências ou atividades antigas, já dominadas, nas quais possam aprimorar movimentos não realizados anteriormente.

A realidade virtual aplicada à reabilitação e tratamento fisioterapêutico traz vantagens significativas, especialmente quando combinada com outras abordagens. Isso inclui melhorias na marcha, equilíbrio dinâmico, força muscular, mobilidade funcional com carga cognitiva, amplitude de movimento articular, redução da dor e do risco de quedas. Essa abordagem aumenta a qualidade de vida e a capacidade de realizar atividades da vida diária em comparação com a fisioterapia convencional (LIAO *et al.*, 2019).

Há indícios na literatura que indicam que existem uma quantidade considerável de evidências que mostram os benefícios da realidade virtual (RV) para aprimorar os ganhos adquiridos na marcha e no equilíbrio de pessoas que possuem disfunções neurológicas, podendo afirmar ser econômico e seguro, porém não há dados que comprovem sua eficácia a longo prazo, dificultando a inserção da (RV) nas reabilitações (OH K, STANLEY; BERGMAN *et al.*, 2019).

De acordo com a pesquisa conduzida por Winter *et al.* (2021), a maioria dos pacientes diagnosticados com Esclerose Múltipla enfrenta dificuldades para caminhar devido a uma significativa perda de equilíbrio. Com o objetivo de abordar essa questão, foi realizado um ensaio clínico controlado que fez uso de uma abordagem: a Realidade Virtual através do cenário denominado "Homecoming". Tal abordagem permite a intensificação do treinamento por meio da incorporação de elementos da gameterapia, o que pode gerar benefícios significativos no processo de reabilitação.

Assim, o presente estudo teve como objetivo investigar a eficácia do uso da gameterapia na reabilitação de marcha em pacientes afetados por diferentes lesões neurológicas.

2 METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma revisão integrativa, que busca manter os padrões de clareza, rigor e replicação dos estudos primários, possibilitando uma síntese de conhecimento sobre o assunto específico (ERCOLE et al., 2014).

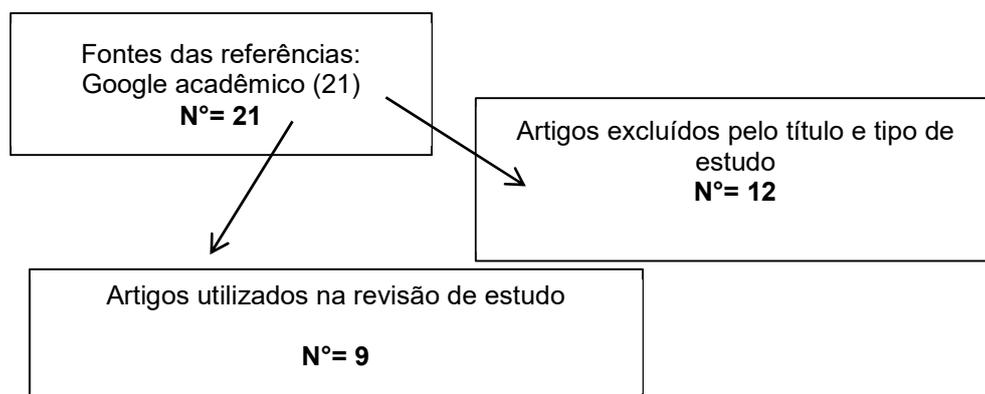
O levantamento bibliográfico se estabeleceu por periódicos na língua portuguesa ou indexados na base de dados Google Acadêmico. Após o levantamento bibliográfico, realizou-se as seguintes leituras: exploratória, seletiva e interpretativa dos artigos e a seleção dos mesmos sobre o tema proposto. Para seleção, foram utilizados os seguintes descritores: “Gameterapia”, “Realidade Virtual”, “Marcha”, “Lesões Neurológicas”.

Ficou estabelecido para critérios de inclusão, a seleção de artigos que relacionavam a eficácia da gameterapia na reabilitação de marcha em pacientes afetados por diferentes lesões neurológicas e que fossem revisões sistemáticas, integrativas, além de artigos originais e foram excluídos os artigos com mais de 11 anos de publicação, estudos de casos e relatos de casos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com as buscas realizadas, foram encontrados um total de 21 (vinte e um) artigos, destes foram descartados 12 (doze) artigos por não contemplarem os critérios de inclusão, conforme demonstrado abaixo no fluxograma (Fig. 1).

Figura 1 Fluxograma de critérios de inclusão e exclusão de artigos encontrados.



Fonte: Do próprio autor (2024).

A amostra final desta revisão foi constituída por 9 (nove) artigos científicos. Destes selecionados, todos foram encontrados na base de dados do Google Acadêmico, conforme apresentado no quadro 1.

Quadro 1 Artigos levantados nas bases de dados na revisão integrativa.

| Fonte | Estudo | Título | Autor / Ano | Periódicos |
|-------------------------|-----------------------------------|---|---|--|
| Google Acadêmico | Revisão Bibliográfica | A realidade virtual na reabilitação do equilíbrio e da marcha em lesões neurológicas: revisão bibliográfica | Carvalho, C.C., <i>et al.</i> , 2021. | Revista de Ensino, Ciência e Inovação em Saúde v.2, n.3 (2021) 26 – 33 ISSN: 2675-9683/ DOI:10.51909/recis.v2i3.142 |
| Google Acadêmico | Revisão Sistemática | Realidade virtual na recuperação da marcha em pacientes pós acidente vascular encefálico: revisão sistemática | Coelho, F.V.B., Aquino, L.C., Macêdo, J.L.C., <i>et al.</i> , 2022. | Research, Society and Development, v. 11, n. 7, e55411730514, 2022 (CC BY 4.0) ISSN 2525-3409 DOI:http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i7.30514 |
| Google Acadêmico | Revisão Integrativa de Literatura | A eficiência da gameterapia em tratamentos de reabilitação de Distúrbios de Marcha após Acidente Vascular Encefálico: uma revisão integrativa de literatura | Oliveira, L.S., <i>et al.</i> , 2022. | Europub Journal of Health Research, Portugal, v.3, n.4, p. 509-515, Ed. Esp., nov., 2022 509 |
| Google Acadêmico | Revisão Integrativa da Literatura | Os efeitos da realidade virtual como tratamento fisioterapêutico em pacientes com esclerose múltipla: Uma revisão integrativa da literatura | Valentim, L M.S., Teles, M.C., 2023. | Research, Society and Development, v. 12, n. 10, e21121043340, 2023 (CC BY 4.0) ISSN 2525-3409 DOI:http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v12i10.43340 |
| Google Acadêmico | Revisão de Literatura | Realidade virtual na reabilitação da marcha após acidente vascular cerebral: uma Revisão de literatura | Coutinho, D.L.L.N., 2021. | Realidade virtual na reabilitação da marcha após acidente vascular cerebral: uma Revisão de literatura V.15, n.1-2, 2021 issn 1982-3282 Doi:10.33947/1982-3282-v15n1-2-4479 |

| | | | | |
|-------------------------|-----------------------|---|---|--|
| Google Acadêmico | Revisão Integrativa | Gameterapia na reabilitação de Pacientes com paralisia cerebral | Jesus, E.S., <i>et al.</i> , 2018. | Revista Brasileira de Saúde Funcional REBRASF Vol.1 n°1 abril 2018 ISSN: 2358-8691 |
| Google Acadêmico | Revisão Integrativa | Importância da fisioterapia no tratamento de doenças neurológicas | Wathier, G.O., Canella, G.C.C., 2020. | V Simpósio de Educação Física e Fisioterapia. ISSN 2525-9946 Juína MT 2020 |
| Google Acadêmico | Revisão Integrativa | Intervenção por realidade virtual associada a esteira ergométrica sobre o congelamento de marcha na Doença de Parkinson | Oliveira, A.G., Monteiro, W.S., Macêdo, R.C., 2023. | REAS Vol. 23(3) DOI: https://doi.org/10.25248/REAS.e11902.2023 |
| Google Acadêmico | Revisão de Literatura | Realidade virtual como recurso terapêutico para Crianças com paralisia cerebral: uma revisão de Literatura. | Fornazza, G.B., Oliveira, M.O., Souza, T.Q., 2018. | Pesquisa e Ação V4 N3: novembro de 2018 ISSN 2447-0627 |

Fonte: Do próprio autor (2024).

Em disfunções neurológicas, o tratamento fisioterapêutico visa prevenir deformidades, aprimorar a cognição e estimular os movimentos dos pacientes, para que eles consigam realizar suas AVD's. Durante muito tempo a mecanoterapia e a cinesioterapia foram utilizadas como métodos tradicionais para tratar as lesões neurológicas. Inúmeros benefícios são gerados com o tratamento neurológico na fisioterapia, dentre eles o atraso da progressão das disfunções cerebrais, que fazem com que o paciente tenha uma perda considerável de memória, acarretando também problemas cognitivos, limitando sua qualidade de vida e dificultando a realização de suas atividades de vida diária (WATHIER; CANELLA, 2020).

A gameterapia é eficaz no tratamento da marcha, pois utiliza jogos e simulações interativas para envolver os pacientes em exercícios específicos de reabilitação. Isso torna o processo mais motivador e divertido, o que pode aumentar a adesão ao tratamento e melhorar os resultados, além de fornecer feedback em tempo real, permitindo ajustes personalizados durante o processo de reabilitação. É necessário aprofundar as pesquisas nessa temática, a fim de que os resultados

alcançados sejam concretos, potencializando a eficácia do tratamento e reabilitação por meio dos jogos (OLIVEIRA *et al.*, 2022).

Ao analisar a literatura de Carvalho *et al.* (2021), verificou-se que os estudos apontam para impactos positivos no treinamento fisioterapêutico para equilíbrio e marcha em combinação com a realidade virtual (RV), trazendo também outros benefícios aos pacientes em comparação com a abordagem fisioterapêutica tradicional. Considerando que esses pacientes são desafiadores, torna-se essencial realizar adaptações e detalhes específicos devem ser determinados de acordo com os objetivos a serem atingidos.

De acordo com o estudo de Coutinho (2021), foram analisadas diferentes maneiras de empregar a realidade virtual (RV) e sua eficácia no público-alvo. As evidências examinadas indicam que a (RV) é um recurso acessível, fácil de usar, de aplicação simplificada, com a capacidade de recuperar o recrutamento cortical, aprimorar a funcionalidade e mobilidade, restaurar o equilíbrio, e recuperar o tônus muscular e a velocidade da marcha, além de proporcionar maior motivação durante o tratamento. Contudo, houve uma ampla variação metodológica, com estudos utilizando a realidade virtual como a única forma de avaliação ou em combinação com outras práticas convencionais. Assim, sugere-se a realização de novas pesquisas considerando uma padronização no uso, tempo de intervenção e com amostras mais amplas.

De acordo com a pesquisa de Coelho, Aquino e Macêdo (2022), nos resultados analisados foram observados que o maior desafio durante o tratamento de pessoas acometidas pelo AVE, é a restauração da marcha, desafio que é vencido dia após dia, graças as revoluções científicas. A realidade virtual é uma ferramenta tecnológica que vem sendo explorada constantemente, tendo efeito positivo na manutenção da marcha. Afirma-se que os resultados são eficazes, entretanto, não substituem os métodos terapêuticos convencionais. Em alguns estudos nota-se uma certa diminuição relacionada a manutenção da marcha, necessitando que haja uma atenção maior durante a realização dos procedimentos, tempo e forma de aplicação do tratamento. Aumentando-se o número de pesquisas visando a utilização da Realidade Virtual como um acessório de tratamento, pode-se demonstrar os efeitos que se tem em relação a marcha.

O uso da gameterapia para tratar pacientes com paralisia cerebral resulta em maior ganho de força, aprimoramento do equilíbrio e impacto positivo na marcha,

caracterizando-se como uma técnica eficaz. Mesmo assim, as pesquisas sobre o tema ainda necessitam de aperfeiçoamento para assegurar resultados concretos, tornando, assim, o uso de jogos no tratamento e reabilitação mais eficaz (JESUS *et al.*, 2018).

Durante sua pesquisa, Oliveira, Monteiro e Macêdo (2023), constataram uma possível melhoria em pacientes com congelamento da marcha ao empregar a união entre a realidade virtual e esteira ergométrica no tratamento. Isso permitiu a avaliação da marcha antes e após a intervenção, acompanhando a evolução desse aspecto na condição dos participantes do estudo e destacando os benefícios do tratamento em todas as áreas previstas. Portanto, é fundamental prosseguir com a divulgação de novas pesquisas, dada a importância do tema e a necessidade de aprofundamento para apresentar novas visões aos profissionais de fisioterapia sobre o tratamento mais adequado, considerando as particularidades de cada paciente. A busca por uma abordagem individualizada pode levar a resultados mais eficazes na saúde de indivíduos com doença de Parkinson e congelamento da marcha, trazendo impactos positivos em sua qualidade de vida.

Em consonância, Fornazza, Oliveira e Souza (2018) realizaram um estudo onde a realidade virtual demonstrou ser eficaz em indivíduos com paralisia cerebral, proporcionando benefícios na coordenação motora e no equilíbrio, embora sem impacto observado na marcha. A literatura enfatiza que a Realidade Virtual é um complemento valioso às abordagens fisioterapêuticas e sugere a realização de novos estudos com amostras maiores e variações de características da paralisia cerebral para aprimorar a avaliação.

O tratamento utilizando a realidade virtual em pessoas com esclerose múltipla amplia e aprimora os métodos tradicionais, promovendo melhorias no equilíbrio e marcha, o que resulta em uma maior qualidade de vida. Além disso, há uma maior interação entre o paciente e o ambiente virtual, e a variedade de cenários disponíveis torna os movimentos mais envolventes. No entanto, é importante adaptar o uso da realidade virtual de acordo com as necessidades individuais de cada paciente. Ainda não existem evidências suficientes que comprovem os benefícios da aplicação da (RV) em pacientes com esclerose múltipla e comprometimento vestibular mais grave, sendo necessário realizar estudos adicionais no futuro (VALENTIM; TELES, 2023).

De acordo com os autores investigados, embora existam relatos promissores sobre seus efeitos, é importante ressaltar que os resultados obtidos com a

gameterapia na reabilitação de marcha em pacientes afetados por diferentes lesões neurológicas ainda são objeto de debate e pesquisa.

Do total de autores investigados 8 afirmam que o uso da gameterapia (realidade virtual) é eficiente e recomendam o seu uso como tratamento na reabilitação de marcha em pacientes afetados por diferentes lesões neurológicas.

Porém em sua maioria sugerem que é necessário a realização de mais pesquisas metodológicas adequadas incluindo estudos controlados randomizados e de longo prazo para avaliar de maneira mais precisa sobre a eficácia da gameterapia na reabilitação de marcha, em pacientes afetados por diferentes lesões neurológicas.

4 CONCLUSÃO

Conclui-se com o presente estudo que o emprego da realidade virtual na reabilitação de marcha em pacientes afetados por lesões neurológicas tem se mostrado eficaz, porém as evidências científicas ainda são limitadas, sendo necessárias pesquisas adicionais.

USE OF GAME THERAPY (VIRTUAL REALITY) AS A COMPLEMENTARY RESOURCE IN GAIT REHABILITATION IN PATIENTS AFFECTED BY DIFFERENT NEUROLOGICAL INJURIES

ABSTRACT: Game therapy is a technological innovation produced by software and hardware, through an operating system, which offer users the possibility of involvement in virtual environments allowing users to experience sensations very close to reality, which are often difficult to be performed by conventional means, which ends up providing the user with better stimuli. As it is a tool increasingly adopted in health procedures, physical therapy treatment has been no different, as it is an ally in the rehabilitation of patients with neurological injuries. The present study is an integrative review, which aims to investigate the efficacy of the use of game therapy in gait rehabilitation in patients affected by different neurological injuries. The review was carried out by journals in the Portuguese language in the Google Scholar databases. A total of 21 (twenty-one) articles were found, of which 9 (nine) were selected according to the inclusion criteria. With the present study, it is observed that the use of virtual reality in gait rehabilitation in patients affected by neurological injuries has been shown to be effective, but scientific evidence is still limited, and additional research is needed.

Keywords: Game therapy. Virtual reality. March. Neurological Injuries.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERGMANN, J., KREWER, C., BAUER, P., KOENIG, A., RIENER, R., MÜLLER, F. Virtual reality to augment robot-assisted gait training in non-ambulatory patients with

a subacute stroke: a pilot randomized controlled trial. *European journal of physical and rehabilitation medicine* June: 54(3), 397–407. 2018. Disponível em <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.17.04735-9>. Acesso em: 12 mar. 2024.

CARVALHO, C. C. et al. / *Revista de Ensino, Ciência e Inovação em Saúde* v. 3 2021. Pág. 26 – 33. Acesso em: 23 mar. 2024.

COELHO, Francisca Vitória Brandão; DE AQUINO, Luara Cirqueira; MACÊDO, Jordano Leite Cavalcante de. Realidade virtual na recuperação da marcha em pacientes pós acidente vascular encefálico: revisão sistemática. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 7, e55411730514, 2022 (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i7.30514>. Acesso em 11 mar. 2024.

COUTINHO, Dinara Laiana de Lima Nascimento. Realidade Virtual Na Reabilitação Da Marcha Após Acidente Vascular Cerebral: Uma Revisão De Literatura. DOI: 10.33947/1982-3282-v15n1-2-4479. v.15, n.1-2, 2021. Acesso em: 13 nov. 2023.

ERCOLE, F. F., MELO, L. S., ALCOFORADO, C. L. G. C. Revisão integrativa versus sistemática. *Rev. Min Enferm.* 2014;18(1):10. Acesso em: 14 nov. 2023.

FORNAZZA, Giselle Barreto; OLIVEIRA, Nicole Matias de; SOUSA, Thamires Queiroz de. Realidade Virtual Como Recurso Terapêutico Para Crianças Com Paralisia Cerebral: Uma Revisão De Literatura. *Pesquisa e Ação* V4 N3: novembro de 2018 ISSN 2447-0627. Acesso em: 15 nov. 2023.

GONÇALVES, M. G., PIVA, M. F. L., MARQUES, C. L. S, DA COSTA, R D. M., BAZAN, R., LUVIZUTTO, G. J., *et al.* Effects of virtual reality therapy on upper limb function after stroke and the role of neuroimaging as a predictor of a better response. *Arq Neuropsiquiatr.* 2018. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30427504/>. Acesso em: 10 nov. 2023.

GUPTA, A, Taly AB. Post-stroke Gait Analysis in Rehabilitation Set-up: Observational or Instrumental!. *Neurology India*,67(4), 1041–1042. 2019. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31512629/>. Acesso em: 09 fev. 2024.

HALTON, J. Virtual rehabilitation with video games: A new frontier for occupational therapy. *Occupational Therapy Now*, v. 9, n. 6, p. 12-14, 2008. https://www.researchgate.net/publication/279569014_Virtual_rehabilitation_with_video_games_A_new_frontier_for_occupational_therapy. Acesso em: 21 jan. 2024.

JESUS, Emilly Silva De *et al.*, GAMETERAPIA NA REABILITAÇÃO DE PACIENTES COM PARALISIA CEREBRAL. *Revista Brasileira de Saúde Funcional – REBRASF.* V. 1 N. 1, abril 2018. Cachoeira, BA. 2018. Acesso em: 12 fev. 2024.

KARASU, Ayça Utkan et al. Effectiveness of Wii-based rehabilitation in stroke: a randomized controlled study. *Journal of rehabilitation medicine*, v. 50, n. 5, p. 406-412, 2018. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29620137/>. Acesso em: 01 mar. 2024.

LEE HS, PARK YJ, PARK SW. The Effects of Virtual Reality Training on Function in Chronic Stroke Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *BioMed Research*

International, 1–12. 2019. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31317037/>. Acesso em: 10 mar. 2024.

LIAO YY, CHEN IH, LIN YJ, CHEN Y, HSU WC. Effects of Virtual Reality-Based Physical and Cognitive Training on Executive Function and Dual-Task Gait Performance in Older Adults With Mild Cognitive Impairment: A Randomized Control Trial. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 11, 162. 2019. <https://doi:10.3389/fnagi.2019.00162>. Acesso em: 06 nov. 2023.

LUCENA, Flávia Santos de. Recursos fisioterapêuticos aplicados a crianças com doenças neuromusculares, neurológicas e cromossômicas: um estudo metodológico / Flávia Santos de Lucena. - João Pessoa, 2020. 49f. <https://repositorio.up.edu.br/jspui/bitstream/123456789/1681/1/FLAVIA%20SANTOS%20DE%20LUCENA.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2024.

MANSOUR. N. R; FAGUBDES. D. S; ANTUNES. M. D. (2018), *Cinesiologia e Biomecânica*. (01) 01, 75-86. <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/30514>. Acesso em: 18 mar. 2024.

MORENO, C., FERRAGUT L-GARCÍAS, A., RODRÍGUES-BLANCO, C., HEREDIA-RIZO, A.M., OLIVA-PASCUAL-VACA, J., KIPER, P., & Oliva-Pascual-Vaca, Á. (2015). A decade of progress using virtual reality for poststroke lower extremity rehabilitation: systematic review of the intervention methods. *BioMed research international*, 2015. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26539480/>. Acesso em: 10 nov. 2023.

MOURA, E W DE; LIMA, E; BORGES, D; SILVA, P A C; *Aspecto Clínicos e Práticos da Reabilitação*. Artes Médicas LTDA. Ed 1. Pág.; 667. São Paulo. 2007. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-654737>. Acesso em: 10 nov. 2023.

MOURA, E. W. D., LIMA, E., BORGES, D., & SILVA, P. D. A. C. *Fisioterapia: aspectos clínicos e práticos da reabilitação*. In *Fisioterapia: aspectos clínicos e práticos da reabilitação* (pp. 720-720). 2010. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-654737>. Acesso em: 11 nov. 2023.

OH K, STANLEY CL, DAMIANO DL, KIM J, YOON J, PARK HS. Biomechanical Evaluation of Virtual Reality-based Turning on a Self-Paced Linear Treadmill. *Gait & posture* vol. 65 157-162. 2018. <https://doi:10.1016/j.gaitpost.2018.07.175>. Acesso em: 04 dez. 2023.

OLIVEIRA, Lucas Sabino, et al. A eficiência da gameterapia em tratamentos de reabilitação de Distúrbios de Marcha após Acidente Vascular Encefálico: uma revisão integrativa de literatura. *Europub Journal of Health Research*, Portugal, v.3, n.4, p. 509-515, Ed. Esp., nov., 2022. 509. Acesso em: 12 jan. 2024.

OLIVEIRA, Allana Graim de; MONTEIRO, William Souza; MACÊDO, Rafaela Cordeiro de. Intervenção por realidade virtual associada a esteira ergométrica sobre o congelamento de marcha na Doença de Parkinson. v. 23 n. 3 (2023): *Revista Eletrônica Acervo Saúde* (ISSN 2178-2091) | Volume 23 (3) | 2023. Acesso em: 20 nov. 2023.

PORRAS DC, SHARON H, INZELBERG R, ZIV-NER Y, ZEILIG G, PLOTNIK M. Reabilitação avançada de equilíbrio e marcha baseada em realidade virtual na prática clínica. *Avanços terapêuticos em doenças crônicas*, 10, 2040622319868379. 2019. <https://doi.org/10.1177/2040622319868379>. Acesso em: 05 dez. 2023.

SILVA R. R. da; IWABE-MARCHESE C. Uso da realidade virtual na reabilitação motora de uma criança com Paralisia Cerebral Atáxica: estudo de caso. *Rev. Fisio. E Pesquisa*. 2015;22(1):97–102. 2017. <https://www.scielo.br/j/fp/a/kJcpBhRfGFHtbbqJQY8vDct/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 19 fev. 2024.

SILVA, E. M. D., & ALBUQUERQUE, J. A. D. Influência da terapia de restrição e indução do movimento no desempenho funcional de pacientes com acidente vascular encefálico: um ensaio clínico randomizado. *Fisioterapia e Pesquisa*, 24, 184-190. <https://www.scielo.br/j/fp/a/VZg4wRcRXpsYxdzgBvSHpfG/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 10 dez. 2023.

SOUSA, Gleice Kelly de et al., *Doenças e alterações neurológicas [livro eletrônico]: a importância da fisioterapia / organização Roselaine das Chagas Fonseca*. -- Irajá de Minas, MG, 2022. https://www.unifucamp.edu.br/wp-content/uploads/2022/03/ebook_doencas_e_alteracoes_neurologica-pronto-29-marco.pdf. Acesso em: 10 fev. 2024.

VALENTIM, Lucas Manoel Santos; TELES, Maria Cecília. Os efeitos da realidade virtual como tratamento fisioterapêutico em pacientes com esclerose múltipla: Uma revisão integrativa da literatura. *Research, Society and Development*, v. 12, n. 10, e21121043340, 2023 (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI:<http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v12i10.43340>. Acesso em: 22 abr. 2024.

WATHIER, Gislaine de Oliveira; CANELLA, Glauco César da Conceição. Tratamento Fisioterapêutico Em Pacientes Com Acidente Vascular Encefálico. VI Simpósio de Educação Física e Fisioterapia. Juína – MS. 2021. Acesso em: 12 abr. 2024.

WINTER, C., KERN, F., GALL, D., LATOSCHIK, M. E., PAULI, P., & KÄTHNER, I. Immersive virtualreality during gait rehabilitation increases walking speed andmotivation: a usability evaluation with healthy participants and patients with multiple sclerosis and stroke. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 18(1). 2021. Disponível em <https://doi.org/10.1186/s12984-021-00848-w000>. Acesso em: 10 mar. 2024.