

Efeitos da realidade virtual em crianças e adolescentes com paralisia cerebral baseada na Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde: revisão sistemática

Effects of virtual reality in children and teenagers with cerebral paralysis based on International Classification of Functionality, Disability and Health: a systematic review

 Gabriela Santos Pereira¹,  Heyriane Martins dos Santos¹,  Thayane Correa Pereira Brandão¹,  Jéssica Lima da Silva¹,  Mara Cristina Dias Kaczmarek¹,  Vanessa Viana Pinheiro¹,  Paulo Roberto Fonseca Junior²,  Soraia Micaela Silva¹

RESUMO

Objetivo: Abordar os efeitos da terapia com realidade virtual em crianças e adolescentes com Paralisia Cerebral de acordo com a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF). Com intuito de reunir dados que elucidem como a aplicação da CIF pode resultar em melhor compreensão das características apresentadas em uma situação de saúde. **Métodos:** Os artigos foram pesquisados nas plataformas MEDLINE (Pubmed), PEDro, LILACS e SCIELO, publicados até maio de 2019. A escala de qualidade PEDro (Physiotherapy Evidence Database) foi utilizada como método de avaliação de qualidade dos artigos, sendo incluídos artigos com nota ≥ 6 (seis) no PEDro. **Resultados:** Seis artigos foram incluídos nesta revisão. De maneira geral, observou-se resultados significantes quanto às “Funções corporais” relacionadas à melhora da função de membros superiores e inferiores, após intervenção com RV, quando comparados a terapia convencional. No domínio “Atividade” observou-se resultados na marcha, equilíbrio e habilidades motoras globais de crianças com PC após intervenção com RV. **Conclusão:** Os efeitos da Realidade Virtual em crianças com PC relacionados a CIF são positivos, mas foram encontrados mais resultados associados ao domínio “Funções corporais” e “Atividade”, assim, sugere-se que sejam feitos mais estudos para verificar os efeitos da RV quanto à “Participação” e “Fatores ambientais”.

Palavras-chave: Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde, Paralisia Cerebral, Realidade Virtual, Reabilitação, Criança, Adolescente

ABSTRACT

Objective: This review aimed to address the effects of therapy with virtual reality in children and adolescents with cerebral palsy according to International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF), with the intention of gathering data that elucidate how the application of ICF can result in better understanding of the characteristics presented in a health situation. **Methods:** The articles were searched in the MEDLINE (Pubmed), PEDro, LILACS e SCIELO platforms, published until May 2019. Physiotherapy Evidence Database - PEDro was used as a method for evaluating, was included articles with a score ≥ 6 (six) in PEDro. **Results:** Six articles were included in this review. In general, significant results were observed regarding “Body functions” related to the improvement of upper and lower limb function after intervention with VR when compared to conventional therapy. In the “Activity” domain, we observed results in gait, balance and overall motor skills of children with CP after VR intervention. **Conclusion:** The effects of Virtual Reality in children with CP related to ICF are positive, but more results were found associated with the domain “Body functions” and “Activity”, so it is suggested that further studies be done to verify the effects of VR on “Participation” and “Environmental Factors”.

Keywords: International Classification of Functioning, Disability and Health, Cerebral Palsy, Virtual Reality, Child, Adolescent

¹ Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação, Universidade Nove de Julho - UNINOVE

² Instituto de Medicina Física e Reabilitação, Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina - IMREA HC FMUSP

Correspondência

Soraia Micaela Silva

E-mail: soraia.micaelaa@gmail.com

Submetido: 05 Abril 2020

Aceito: 27 Julho 2020

Como citar

Pereira GS, Santos HM, Brandão TCP, Silva JL, Kaczmarek MCD, Pinheiro VV, et al. Efeitos da realidade virtual em crianças e adolescentes com paralisia cerebral baseada na Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde: revisão sistemática. Acta Fisiatr. 2020;27(2):113-119.

DOI: 10.11606/issn.2317-0190.v27i2a172431



©2020 by Acta Fisiátrica

Este trabalho está licenciado com uma licença Creative Commons - Atribuição 4.0 Internacional

INTRODUÇÃO

A Paralisia Cerebral (PC) é classificada como uma série de distúrbios permanentes do desenvolvimento e da postura, atribuídas a distúrbios não progressivos de caráter irreversível que ocorrem no cérebro antes, durante ou após o parto, ou ainda, até os dois primeiros anos de idade.^{1,2} Em países subdesenvolvidos estima-se que a incidência seja de 7/1000 nascidos vivos.² No Brasil a estimativa é de 30.000 a 40.000 novos casos por ano.²

Sabe-se que o desempenho motor da criança com PC depende de seu acometimento topográfico, logo, um comprometimento global representa maior dificuldade na aquisição e desenvolvimento das funções motoras.¹⁻³ Neste sentido, a intervenção fisioterapêutica trabalha com objetivo de melhorar o prognóstico funcional, estimular as etapas do desenvolvimento motor e diminuir a dependência na execução de atividades diárias.⁴ Para esta finalidade, há diversos métodos terapêuticos disponíveis, dentre eles, destaca-se a Realidade Virtual (RV).

A RV é definida como “interface computacional que permite ao usuário interagir em tempo real, em um espaço tridimensional gerado por computador, usando seus sentidos, através de dispositivos especiais”.⁵ Pode ocorrer de forma imersiva, quando o usuário está utilizando dispositivo que não permite interação visual com o mundo real, como capacetes ou projeções em salas, transportando-o para o mundo virtual; e de forma não imersiva, quando a interação é feita através de uma tela, enquanto o usuário atua no ambiente virtual, seu senso de presença sobre o mundo real se mantém.⁵

Com a utilização dessa tecnologia torna-se possível proporcionar ao indivíduo com PC a interação com diversos meios, provocando diversas experiências sensoriais, estimulando assim funções motoras e cognitivas.⁴

Chen et al.⁶ relatam melhora na função de membro superior em crianças com PC após intervenção com RV, enquanto WU et al.⁷ relatam melhora do equilíbrio como efeito da RV aplicada em crianças PC. Além de proporcionar às crianças oportunidades de interação com o meio ambiente e interações sociais com familiares e cuidadores, tornando-se um fator motivador para a execução das atividades propostas, aperfeiçoando assim, a funcionalidade.⁸

A funcionalidade humana é concebida como interação dinâmica entre as funções e estruturas corporais, atividade e participação social, considerando os fatores contextuais (incluindo fatores pessoais e ambientais).

Para entender melhor o modelo de funcionalidade e incapacidade humana, a Organização Mundial da Saúde (OMS) instituiu a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF)⁹ cujo modelo proposto baseia-se na abordagem biopsicossocial que é usada para se obter integração das várias dimensões da saúde (biológica, individual e social).⁹

Embora existam estudos que investiguem os efeitos de um tratamento com RV em crianças e adolescentes com PC, são poucos os estudos que buscam relacionar a CIF com os resultados obtidos. Dessa forma, esta revisão busca abordar os efeitos da terapia com RV em crianças e adolescentes com PC de acordo com o modelo biopsicossocial da CIF.

O intuito é reunir dados que elucidem como a RV pode contribuir para recuperação da funcionalidade, considerando os componentes da CIF como referência. Assim, este estudo pode facilitar a compreensão das condições clínicas pós intervenção com a RV em crianças e adolescentes com PC, otimizando a tomada de decisão clínica.

OBJETIVO

Revisar, sistematicamente, os efeitos da terapia com RV em crianças e adolescentes com PC de acordo com o modelo biopsicossocial da CIF.

MÉTODOS

Esta revisão foi desenvolvida seguindo os critérios PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*).^{10,11} Todas as etapas foram executadas por dois examinadores independentes, quando não houve consenso, um terceiro examinador foi consultado.

Estratégia de pesquisa

A pesquisa foi realizada nas bases de dados MEDLINE (PubMed), LILACS e SciELO, até maio de 2019, utilizando a combinação de palavras-chave apresentadas no Quadro 1. Todos os descritores constam na base de Descritores em Ciências da Saúde (DeCS).

Quadro 1. Palavras-chave e expressões cruzadas utilizadas na busca de artigos

| Palavras-chave | Expressões cruzadas |
|---|--|
| <i>Adolescent</i> | <i>Cerebral Palsy AND Child AND Adolescent AND Virtual Reality</i> |
| <i>Children</i> | <i>Cerebral Palsy AND Child AND Virtual Reality</i> |
| <i>Physiotherapy</i> | <i>Cerebral Palsy AND Virtual reality AND Physiotherapy</i> |
| <i>Cerebral Palsy</i> | <i>Cerebral Palsy AND Rehabilitation AND Virtual Reality</i> |
| <i>Rehabilitation</i> <i>Virtual Reality</i> | |

Após as buscas, os títulos dos estudos foram avaliados e sendo evidenciado que o estudo claramente não atendia aos critérios de elegibilidade, este seria excluído. O mesmo procedimento foi adotado na análise dos resumos dos estudos incluídos.

Após revisão dos resumos, foi realizada a leitura na íntegra de todos os estudos incluídos e todos aqueles que atenderam aos critérios de elegibilidade foram incluídos. Por fim, a última etapa consistiu na avaliação da qualidade metodológica, utilizando-se a escala PEDro (Physiotherapy Evidence Database).¹² A escala PEDro analisa 10 de 11 critérios de qualidade descritos para conceituação dos artigos, pontuando-os e classificando-os com notas de 0 a 10.¹²

Crítérios de elegibilidade

Nesta revisão foram incluídos artigos escritos em português e inglês, publicados até maio de 2019. Os estudos excluídos foram: estudos que não investigaram especificamente a RV e seus efeitos, aqueles que não usaram dados coletados de crianças ou adolescentes com PC e estudos não classificados na escala de qualidade dos estudos PEDro, ou classificados com nota inferior a seis pela escala.¹²

Considerou-se estudo de adequada qualidade aquele com pontuação acima de seis pontos e de baixa qualidade o estudo que apresenta pontuação abaixo disto, o fluxograma da pesquisa está representado na Figura 1.

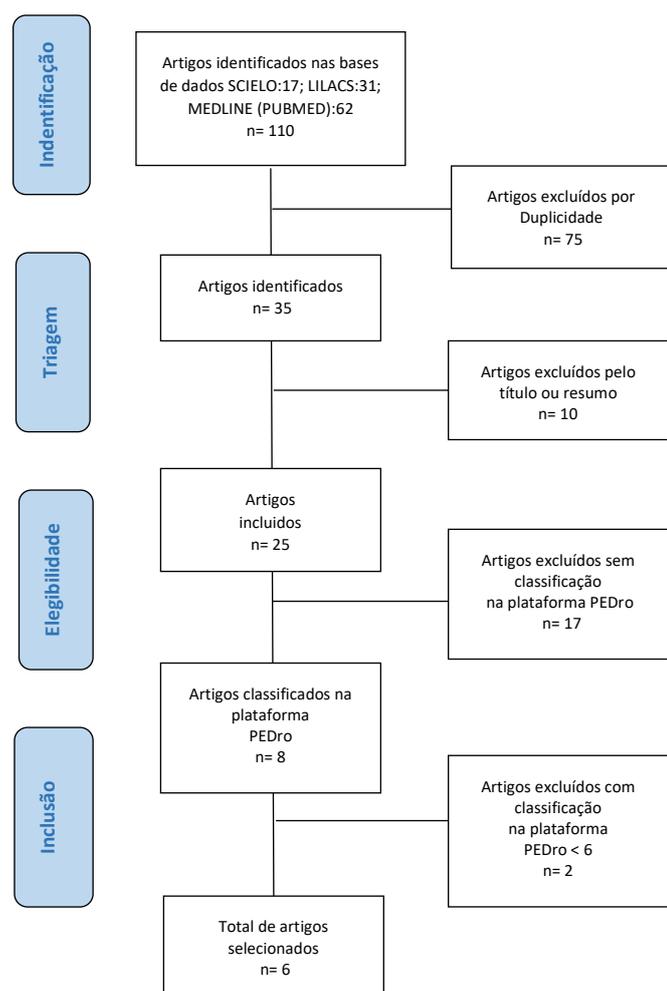


Figura 1. Fluxograma de pesquisa

RESULTADOS

Qualidade metodológica dos estudos incluídos

Após pesquisas nas bases de dados foram identificados 110 estudos; dos quais 75 foram excluídos por duplicidade em diferentes bases de dados e no cruzamento de palavras-chave; outros 10 estudos foram excluídos pelo título ou após leitura do resumo.

Após verificação de classificação na plataforma PEDro, foram excluídos mais 17 estudos por não serem classificados na plataforma; outros dois foram excluídos por apresentarem nota inferior a seis na escala PEDro.¹²

Assim, foram incluídos seis artigos com nota seis ou maior na escala PEDro,¹² portanto, entende-se que estes artigos são de qualidade moderada alta. Na Tabela 1 encontram-se os artigos incluídos nesta revisão e suas respectivas notas de classificação.

Características dos participantes e intervenção

Apenas Ensaios Clínicos Randomizados foram incluídos nesta pesquisa, ao todo, considerando o tamanho amostral dos seis artigos inclusos nesta revisão, considera-se um total de 187 participantes, o tamanho das amostras nos estudos variou entre 15 a 62 participantes, com idade entre quatro e 20 anos. Todos os estudos foram realizados apenas com crianças com PC, em quatro estudos¹³⁻¹⁶ identificaram os participantes como PC hemiplégica. Os estudos tiveram duração média de 6 semanas.

Nos ensaios clínicos incluídos foram utilizadas tecnologias de RV não imersivas, o console Nintendo Wii™ foi utilizado por quatro estudos como método de intervenção^{13,15,17,18} jogos como boxe, tênis, basquete, boliche, frisbee foram escolhidos por exigirem maior uso dos membros superiores.¹³

O console Xbox™ 360° com Kinect Microsoft® Adventures foi o meio de intervenção adotado por um estudo,¹⁶ com um conjunto de jogos que exigiam equilíbrio e mobilidade de membros superiores e inferiores. Um estudo empregou o sistema E-Link Evaluation and Exercise System (Version 6 software) desenvolvido por Biometrics Ltda.¹⁶

Nesta revisão foram encontrados resultados relacionados “Funções corporais”, entende-se como funções corpo as funções fisiológicas dos sistemas orgânicos, incluindo as funções fisiológicas; e resultados relacionados ao domínio “Atividade”, que trata da execução de uma tarefa ou ação por um indivíduo.⁹

Domínios da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) “Funções corporais” e “Atividade”

Observou-se de maneira geral, que o domínio “Atividade” foi o mais estudado, seguido do domínio “Funções corporais”.

O domínio “Participação” não foi avaliado isoladamente. Os fatores ambientais também não foram considerados em nenhum dos estudos incluídos nesta revisão.

Para o componente “Funções corporais” utilizou-se o Teste Peg Nove Buracos para avaliar a força e função de membro superior.^{13,15}

Para os membros inferiores, três estudos^{16,17,18} avaliaram a força, função e atividade, com a mensuração obtida escala Medida da Função Motora Grossa (GMFM). Sendo que ambas as escalas também podem ser utilizadas para medidas de “Atividade”. El-Shamy et al.¹⁵ utilizaram a escala Modificada de Ashworth como medida de função da resistência muscular à movimentação passiva.

Observou-se que de maneira geral, o componente “Atividade” da CIF foi o mais avaliado em detrimento aos demais domínios. Para esta finalidade utilizou-se os seguintes instrumentos de avaliação: Escala de Equilíbrio Pediátrica de Berg, Posturografia estática; Teste de Caminhada de 10 Minutos (10MWT), Teste de Caminhada de dois Minutos (2MWT).^{17,18}

Tabela 1. Classificação dos artigos na PEDro, em ordem decrescente de acordo com a nota

| Autor /Ano | PEDro - Critérios de elegibilidade dos artigos incluídos 2 - 11* | | | | | | | | | | Nota (0-10) |
|----------------------|--|---|---|---|---|---|---|---|----|----|-------------|
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | |
| Chiu et al. 2014 | S | S | S | N | S | S | S | S | S | S | 9 |
| Sajan et al. 2016 | S | S | S | N | N | S | S | N | S | S | 7 |
| Rostami et al. 2012 | S | N | S | N | N | S | S | S | S | S | 7 |
| El-Shamy et al. 2018 | S | S | S | N | N | S | S | N | S | S | 7 |
| Cho et al. 2016 | S | N | S | N | N | S | S | N | S | S | 6 |
| Arnoni et al. 2019 | S | S | N | N | N | N | S | S | S | S | 6 |

*2: Alocação aleatória; 3: Alocação oculta; 4: Comparabilidade da linha de base; 5: Sujeitos cegos; 6: Terapeutas cegos; 7: Avaliadores cegos; 8: Acompanhamento adequado; 9: Análise de intenção de tratar; 10: Comparações entre grupos; 11: Estimativas pontuais e variabilidade; S: Sim; N: Não

Para os membros superiores utilizou-se como desfechos os resultados obtidos nos seguintes testes: Teste de Função da Mão de Jebsen – Taylor.^{13,15} Para as habilidades motoras globais utilizou-se a Escala Motora de Desenvolvimento Peabody, qualidade do movimento, velocidade e destreza.¹⁵

Sajan et al.¹⁷ Rostami et al.¹⁴, El-Shamy et al.¹⁵ relatam que houve melhora significativa na função de membro superior. No estudo de El-Shamy et al.¹⁵ a função da mão melhorou após a intervenção de 12 semanas, o estudo mostrou que no grupo de intervenção houve aumento de função de controle da pinça e função da mão.

Sajan et al.¹⁷ relatam melhora significativa dos participantes com PC do grupo intervenção no domínio de preensão da mão, porém na avaliação de destreza manual bruta não houve melhora em nenhum dos grupos acompanhados.

Rostami et al.¹⁴ mostraram que crianças com PC que realizaram RV associada à terapia com contensão induzida tiveram melhora significativa em função membros superiores, qualidade do movimento, destreza e velocidade de membro afetado os resultados foram mais significativos no grupo que recebeu terapia combinada, no grupo que recebeu apenas a intervenção de terapia do movimento induzida por restrição e no grupo que recebeu intervenção somente com RV não houve melhoras significantes.

Sajan et al.¹⁷ mostraram melhora significativa na velocidade da marcha nos grupos intervenção e controle; houve melhora na velocidade de caminhada e na resistência nos dois grupos, porém a diferença entre os grupos não foi significativa.

Cho et al.¹⁸ encontraram resultados significativos na velocidade e no teste de caminhada de dois minutos, nos grupos de intervenção e controle, ao avaliarem a marcha em crianças com PC; ainda neste estudo foram feitas intervenções de treinamento em esteira somente e esteira associada a realidade virtual, foram encontrados melhora de força de extensão e flexão de joelho no grupo de intervenção, ainda que no grupo controle tenha ocorrido melhora na função de extensão de joelho, e nas medidas de GMFM tenha ocorrido melhora nos dois grupos, contudo, não houve diferença significativa entre eles.

Cho et al.¹⁸ relataram ainda o aumento da velocidade de caminhada na distância percorrida e aumento do escore da Escala Pediátrica de Equilíbrio de Berg no grupo intervenção.

Os demais resultados encontrados estão representados na Tabela 2.

DISCUSSÃO

Esta revisão teve como objetivo abordar os efeitos da terapia com realidade virtual em crianças e adolescentes com Paralisia Cerebral de acordo com o modelo biopsicossocial da CIF.

Ao término da revisão foram selecionados seis artigos, com total de 187 participantes, os estudos tiveram duração média de 6 semanas, classificados com nota seis ou mais na escala PEDro, portanto, entende-se que estes artigos são de qualidade moderada a alta. De maneira geral, observou-se resultados significantes quanto às “Funções corporais” relacionadas à melhora da função de membros superiores e inferiores, após intervenção com RV, quando comparados a terapia convencional.

No domínio “Atividade” observou-se resultados na marcha, equilíbrio e habilidades motoras globais de crianças com PC após intervenção com Realidade Virtual. A adoção do modelo da CIF permite ao profissional considerar um perfil funcional específico para cada indivíduo.⁹ Norteador por esse modelo, o profissional pode identificar as capacidades e as limitações nos três níveis que envolvem a saúde e desenvolver um plano de tratamento centrado no paciente e no seu processo específico de funcionalidade e incapacidade.⁹

Para que o modelo teórico da CIF seja inserido na prática clínica profissional, é necessário que os instrumentos de medida utilizados sejam validados e seus conceitos associados aos componentes e categorias da CIF. Nesta revisão foi possível identificar instrumentos amplamente utilizados na prática clínica e que puderam ser associados aos domínios de “Funções corporais” e “Atividade”, tais como: Teste Peg Nove Buracos, Medida da Função Motora Grossa (GMFM), Escala Modificada de Ashworth, Escala de Equilíbrio Pediátrica de Berg, Posturografia estática; Teste de Caminhada de 10 Minutos (10MWT), Teste de Caminhada de dois Minutos (2MWT), Teste de Função da Mão de Jebsen – Taylor e Escala Motora de Desenvolvimento Peabody. Contudo, o domínio “Participação” e “Fatores ambientais” não foram avaliados individualmente.

Do ponto de vista clínico, a participação é uma expectativa frequentemente almejada pelos profissionais, pois, por meio da participação, o indivíduo constrói relações, desenvolve habilidades e competências para atender às demandas sociais, podendo encontrar propósito e significado na vida, impactando positivamente na saúde física e mental desses indivíduos.¹⁹

Tabela 2. Principais resultados dos estudos incluídos nesta revisão

| PEDro | Autor/Ano | Participantes | Dispositivo | Intervenção | Comparação | Desfecho |
|-------|---------------------------------------|---|---|---|---|---|
| 9 | Chiu et al. ¹³ 2014 | (n: 62) Idade: 6-13 anos PC hemiplégica espástica MACS: I-V GMFCS: I-V | Nintendo Wii Sports Resort™; boliche, Air Sports, frisbee e basquete | GI: 32 participantes, 40 minutos, três vezes por semana, durante seis semanas. GC: 30 participantes, três vezes por semana, por seis semanas. Ambos: fisioterapia convencional, que pode ter incluído o treinamento superior do membro. | Entre grupos e intragrupos. Follow-up: 6 semanas | Coordenação houve melhora nos dois grupos, mas não houve diferença entre os grupos; Força de membro superior: houve tendência de melhora no grupo experimental, mas não houve diferença significativa entre os grupos; Função da mão: não houve diferença entre os grupos; Percepção dos cuidadores sobre função da mão: tendência de melhora no grupo experimental, que no grupo controle. |
| 7 | Sajan et al. ¹⁷ 2016 | (n: 20) Idade: 5-20 anos PC espástica GMFCS: I-IV | Nintendo Wii™; Jogos: boxe e tênis | GI: 10 participantes, 45 minutos, 18 sessões, 3 semanas. GC: 10 participantes, 36 horas fisioterapia convencional, por três semanas. Ambos: 36 horas de fisioterapia, exercícios para melhorar a força, o equilíbrio e treinamento de mobilidade graduada. | Entre grupos e intragrupos | Controle da postura e equilíbrio: houve melhora nos dois grupos, a diferença entre os grupos não foi significativa; Destreza manual bruta: houve melhora significativa nos dois grupos; Funções manuais: melhora significativa no grupo de intervenção em relação ao grupo controle. |
| 7 | Rostami et al. ¹⁴ 2012 | (n: 32) Idade: 6a e 2m - 11a e 8m PC hemiplégica espástica | E-Link Sistema de Avaliação e Exercício, jogos de futebol, arremesso, bater na parede, dirigir e jogar bola em um balde | GI: somente realidade virtual, 8 participantes, 90 minutos, três vezes por semana, quatro semanas. GI: terapia de movimento induzida por restrição, 8 participantes cinco horas por dia, três vezes por semana, quatro semanas. GI: realidade virtual e terapia de movimento induzida por restrição, 8 participantes, 5 h TMIR, 7 dias por semana + 90 min. VR, três vezes por semana, por quatro semanas. GC: 8 participantes, programa de fisioterapia convencional. Todos: 30 minutos de fisioterapia convencional, técnicas de facilitação de desenvolvimento neurológico, exercícios de amplitude de movimento e alongamento, duas vezes por semana, por quatro semanas. | Entre grupos e intragrupos. Follow-up: 3 meses | Movimentos dissociados: não houve mudança em ambos os grupos; Habilidades perceptivo-visuais: houve melhora mais significativa no grupo controle, comparada ao grupo de intervenção; Marcha funcional: houve melhora nos dois grupos. Qualidade do movimento, velocidade e destreza melhoraram no grupo de intervenção de Realidade Virtual associada à terapia de movimento induzida por restrição. Não havendo diferença significativa nos demais grupos de intervenção e no grupo controle. |
| 7 | El-Shamy et al. ¹⁵ 2018 | (n: 40) 26 M 14 F Idade: 8-12 anos PC hemiplégica espástica MACS: I-III | Nintendo Wii™, jogos de tênis, boxe, basquete e boliche | GI: 20 participantes, 40 minutos, três vezes por semana, 12 semanas + tratamento usual uma hora por dia, três vezes por semana, durante 12 semanas. GC: 20 participantes terapia convencional, uma hora por dia, três vezes por semana, durante 12 semanas. Ambos: terapia convencional com alongamento, exercício de sustentação de peso de membros superiores, exercício resistido de membro superior, estímulos de reações de proteção e exercícios para estímulo de habilidades manuais. | Entre grupos e intragrupos | Escala de Ashworth modificada; Força de garra e pinça; Função da mão; Tarefas unimanuais; Houve melhora em todas as funções no grupo de intervenção, maiores que no grupo controle. |
| 6 | Cho et al. ¹⁸ 2016 | (n: 18) Idade: 4-16 anos PC espástica GMFCS: I-III | Nintendo Wii™, jogging | GI- Realidade Virtual associada a treino de marcha em esteira: 9 participantes, 30 minutos por dia, três vezes por semana, por 8 semanas. GC - Treino de marcha em esteira: 9 participantes, 30 minutos por dia, vezes por semana, durante oito semanas. Ambos: fisioterapia geral com exercícios de amplitude de movimento e de neurodesenvolvimento, 30 minutos por dia, três vezes por semana, por oito semanas. | Entre grupos e intragrupos | A força de extensão de joelho aumentou em ambos os grupos, no entanto a diferença foi mais significativa no grupo intervenção. A força de flexão de joelho aumentou em ambos os grupos, foi mais significativa intragrupo, mas entre os grupos não houve diferença significativa. Velocidade da marcha e resistência ao caminhar: 10MWT e 2MWT. |
| 6 | Armoni et al. ¹⁶ 2019 | (n: 15) Idade: 5-14 anos PC Hemiplégia Espástica GMFCS: I e II | X-Box™ 360° com Kinect Microsoft® Adventures, jogos 20000 Leaks, Reflex Ridge, River Rush, Space Pop | GI: 7 participantes, 45 minutos, duas vezes por semana, por oito semanas + terapia convencional, 50 minutos, duas vezes por semana, duração de oito semanas. GC: 8 participantes, terapia convencional, 50 minutos, duas vezes por semana, duração de oito semanas. | Entre grupos e intragrupos | No campo GMFM houve diferença significativa intragrupos, mas entre os grupos não houve significância. PBS test houve diferença significativa intragrupos e entre os grupos a diferença foi significativamente maior no grupo intervenção A velocidade de caminhada e distância percorrida no 2MWT foi significativamente maior no grupo intervenção. Houve melhora significativa intragrupo do GMFM no grupo intervenção, e entre grupo a diferença foi significativamente maior no grupo intervenção. |

Portanto, avaliar a participação é fundamental no processo de reabilitação, desta forma, destacamos que são necessários estudos para analisar o impacto de intervenções na participação de crianças com PC.

O fator ambiental refere-se ao ambiente físico, social e atitudinal em que indivíduo está inserido.⁹ Dessa forma, o ambiente pode ter influência negativa ou positiva, podendo ser visto como barreira ou facilitador para as estruturas e funções corporais, atividade ou participação.⁵ Portanto, o ambiente é extremamente relevante para as questões referentes ao processo de reabilitação e por este motivo, não deve ser negligenciado como desfecho de intervenções ou como potenciais fatores de confusão de efeito.

De maneira geral, considerando os achados dos estudos inclusos nesta revisão, infere-se que o uso da RV, Nintendo Wii™ e E-Link Sistema de Avaliação e Exercício, contribuiu para a melhora da função do membro superior em crianças com paralisia cerebral, quando comparado a terapia convencional. Estas melhoras condizem com os achados na revisão de Chen et al.⁶ na qual também foram encontrados resultados indicando melhora da função motora. Segundo os autores, a RV permite que o paciente vivencie novos cenários e experimente sensações diferentes e essa diversidade torna-se uma motivação para executar as tarefas exigidas de forma a mobilizar o membro superior afetado.

Corroborando com os achados supracitados, Palma et al.²⁰ relatam que a RV com Biomaste System, Xbox Microsoft™, em pacientes com Acidente Vascular Cerebral (AVC), melhora as funções relacionadas a membros superiores, como força muscular, função articular, dor e movimento, após intervenção de até seis semanas de duração.

Chiu et al.¹³ também avaliaram membros superiores, e relataram tendência de melhora na força de preensão da mão, já nas avaliações de coordenação e função da mão não houve resultados e diferenças significativas entre os grupos, apesar de o estudo ter duração de seis semanas a terapia mostrou apenas tendência de melhora, não se mostrando tão efetiva quando comparada a Sajan et al.¹⁷ e El-Shamy et al.¹⁵ que tiveram duração de três e 12 semanas respectivamente.

Acerca da manutenção do efeito da terapia com RV, Chiu et al.¹³ relatam que as tendências de melhora para as funções da mão se mantiveram no período de acompanhamento de seis semanas após intervenção, bem com Rostami et al.¹⁴ ressaltam que os resultados se mantiveram no período de acompanhamento de três meses após a intervenção.

Adamovich et al.⁴ em uma revisão sobre a RV no treino sensorio motor, sugerem que além de mudanças na atividade física, a aplicação da realidade virtual se mostra promissora na efetividade da neuroplasticidade em pacientes com PC e a repetição de tarefas realizadas em ambientes virtuais podem indicar que habilidades motoras podem ser aprendidas e mantidas.^{4,8,21,22}

Os resultados encontrados condizem com revisões anteriores, Palma et al.²⁰ mostram que pacientes crônicos de AVC tiveram melhora de força e movimento de membros inferiores após intervenção com realidade virtual; também os resultados condizem com os achados de Chen et al.⁶ em que encontraram evidências de efeitos médio a grande efetividade na marcha de crianças com PC após intervenção com RV, reforçando a importância de incluir treino de marcha na terapia

desses pacientes, estimulando o desenvolvimento de uma criança independente ou menos dependente e conferindo maior mobilidade.

CONCLUSÃO

Considerando estudos classificados como alta e moderada qualidade da evidência de acordo com a escala PEDro, foram observados efeitos positivos nas funções corporais e no domínio atividade da CIF, considerando melhora na força e função de membro superior; menor resistência muscular à movimentação passiva, melhora da função motora grossa, equilíbrio e velocidade de marcha. No entanto, ressalta-se a necessidade de mais ensaios clínicos, para que os demais domínios da CIF possam ser avaliados.

REFERÊNCIAS

- Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M, Damiano D, et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Dev Med Child Neurol Suppl.* 2007;109:8-14. Doi: <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2007.tb12610.x>
- Zanini G, Cemin NF, Peralles SN. Paralisia Cerebral: causas e prevalências. *Fisioter Mov.* 2009;22(3):375-81.
- Ravi DK, Kumar N, Singhi P. Effectiveness of virtual reality rehabilitation for children and adolescents with cerebral palsy: an updated evidence-based systematic review. *Physiotherapy.* 2017;103(3):245-258. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.physio.2016.08.004>
- Adamovich SV, Fluet GG, Tunik E, Merians AS. Sensorimotor training in virtual reality: a review. *NeuroRehabilitation.* 2009;25(1):29-44. Doi: <http://doi.org/10.3233/NRE-2009-0497>
- Ribeiro MWS, Zorzal ER. Realidade virtual e aumentada: aplicações e tendências. Uberlândia: Sociedade Brasileira de Computação; 2011.
- Chen YP, Lee SY, Howard AM. Effect of virtual reality on upper extremity function in children with cerebral palsy: a meta-analysis. *Pediatr Phys Ther.* 2014;26(3):289-300. Doi: <http://doi.org/10.1097/PEP.0000000000000046>
- Wu J, Loprinzi PD, Ren Z. The rehabilitative effects of virtual reality games on balance performance among children with cerebral palsy: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Environ Res Public Health.* 2019;16(21):4161. Doi: <http://doi.org/10.3390/ijerph16214161>
- Chen Y, Fanchiang HD, Howard A. Effectiveness of virtual reality in children with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Phys Ther.* 2018;98(1):63-77. Doi: <https://doi.org/10.1093/ptj/pzx107>
- CIF: Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde. São Paulo: Edusp; 2015.
- Galvão TF, Pansani TSA, Harrad D. Principais itens para relatar revisões sistemáticas e meta-análises: a recomendação PRISMA. *Epidemiol Serv Saúde.* 2015;24(2):335-42. Doi: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742015000200017>
- Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG; PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med.* 2009;6(7):e1000097. Doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>

12. Shiwa SR, Costa LOP, Moser ADL, Aguiar IC, Oliveira LVF. PEDro: a base de dados de evidências em fisioterapia. *Fisioter Mov.* 2011;24(3):523-33. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-51502011000300017>
13. Chiu HC, Ada L, Lee HM. Upper limb training using Wii Sports Resort for children with hemiplegic cerebral palsy: a randomized, single-blind trial. *Clin Rehabil.* 2014;28(10):1015-24. Doi: <https://doi.org/10.1177/0269215514533709>
14. Rostami HR, Arastoo AA, Nejad SJ, Mahany MK, Malamiri RA, Goharpey S. Effects of modified constraint-induced movement therapy in virtual environment on upper-limb function in children with spastic hemiparetic cerebral palsy: a randomised controlled trial. *NeuroRehabilitation.* 2012;31(4):357-65. Doi: <https://doi.org/10.3233/NRE-2012-00804>
15. El-Shamy SM PhD, PT, El-Banna MF PhD, PT. Effect of Wii training on hand function in children with hemiplegic cerebral palsy. *Physiother Theory Pract.* 2020;36(1):38-44. Doi: <https://doi.org/10.1080/09593985.2018.1479810>
16. Arnoni JLB, Pavão SL, Dos Santos Silva FP, Rocha NACF. Effects of virtual reality in body oscillation and motor performance of children with cerebral palsy: A preliminary randomized controlled clinical trial. *Complement Ther Clin Pract.* 2019;35:189-194. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2019.02.014>
17. Sajan JE, John JA, Grace P, Sabu SS, Tharion G. Wii-based interactive video games as a supplement to conventional therapy for rehabilitation of children with cerebral palsy: A pilot, randomized controlled trial. *Dev Neurorehabil.* 2017;20(6):361-367. Doi: <https://doi.org/10.1080/17518423.2016.1252970>
18. Cho C, Hwang W, Hwang S, Chung Y. Treadmill Training with Virtual Reality Improves Gait, Balance, and Muscle Strength in Children with Cerebral Palsy. *Tohoku J Exp Med.* 2016;238(3):213-8. Doi: <https://doi.org/10.1620/tjem.238.213>
19. Silva SM, Corrêa JCF, Pereira GS, Corrêa FI. Social participation following a stroke: an assessment in accordance with the international classification of functioning, disability and health. *Disabil Rehabil.* 2019;41(8):879-886. Doi: <https://doi.org/10.1080/09638288.2017.1413428>
20. Palma GC, Freitas TB, Bonuzzi GM, Soares MA, Leite PH, Mazzini NA, et al. Effects of virtual reality for stroke individuals based on the International Classification of Functioning and Health: a systematic review. *Top Stroke Rehabil.* 2017;24(4):269-278. Doi: <https://doi.org/10.1080/10749357.2016.1250373>
21. Massetti T, Silva TD, Crocetta TB, Guarnieri R, Freitas BL, Bianch Lopes P, et al. The clinical utility of virtual reality in neurorehabilitation: a systematic review. *J Cent Nerv Syst Dis.* 2018;10:1179573518813541. Doi: <https://doi.org/10.1177/1179573518813541>
22. Warnier N, Lambregts S, Port IV. Effect of virtual reality therapy on balance and walking in children with cerebral palsy: a systematic review. *Dev Neurorehabil.* 2019;1-17. Doi: <https://doi.org/10.1080/17518423.2019.1683907>