

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA

CURSO DE FISIOTERAPIA

Maira Canêz Tonetta

**REALIDADE VIRTUAL EM PACIENTES PÓS ACIDENTE VASCULAR
CEREBRAL: REVISÃO SISTEMÁTICA COM METANÁLISE DE ENSAIOS
CLÍNICOS RANDOMIZADOS**

Porto Alegre

2014

Maira Canêz Tonetta

**REALIDADE VIRTUAL EM PACIENTES PÓS ACIDENTE VASCULAR
CEREBRAL: REVISÃO SISTEMÁTICA COM METANÁLISE DE ENSAIOS
CLÍNICOS RANDOMIZADOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para obtenção de conceito final na disciplina TCC II da Escola de Educação Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Carla Skilhan de Almeida

Co-Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Graciele Sbruzzi

Porto Alegre

2014

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente aos meus pais que acolheram meu desejo, permitiram que meu sonho se tornasse realidade e pelo amor e paciência que sempre tiveram. Mãe querida, obrigada pela dedicação e cuidado. Pai amado, sei que lá do céu, onde te encontras agora, estás torcendo por mim. Agradeço ao meu namorado por todo apoio que tem me dado principalmente nesta fase final, por ser meu ombro amigo e por ser manter forte em um momento em que tanto precisei. Agradeço a minha irmã pelo apoio e por não ter me deixado sozinha mesmo estando longe. Agradeço a alguns familiares em especial por todo amor, carinho e confiança que depositaram em mim, fazendo com que eu me mantivesse mais forte e perseverante. Agradeço com muito carinho a minha orientadora Prof^ª. Dr^ª. Carla Skilhan de Almeida e co-orientadora Prof^ª. Dr^ª. Graciele Sbruzzi por toda compreensão, disponibilidade, paciência, dedicação e principalmente por acalmarem meus ânimos quando precisei. Agradeço a minha querida colega e quase irmã, Lisiane Fernandes por ter se disposto a me ajudar com este trabalho e por estes cinco anos de amizade e companheirismo. Agradeço também a muitas pessoas que passaram pela minha caminhada e me ajudaram de alguma forma.

RESUMO

Introdução: A prática da realidade virtual na reabilitação de pacientes pós AVC permite a realização de tarefas orientadas e funcionais, favorecendo sua reabilitação.

Objetivo: Revisar sistematicamente os efeitos da realidade virtual comparada à fisioterapia convencional ou grupo controle sobre o equilíbrio, função motora e marcha em pacientes com sequelas crônicas de AVC.

Métodos: A busca incluiu as bases MEDLINE, PEDro, Lilacs e Cochrane CENTRAL do início das bases até junho de 2014. Dos 549 ensaios cínicos randomizados identificados, 24 foram incluídos.

Resultados: A intervenção com realidade virtual melhorou: o equilíbrio avaliado com Escala de Equilíbrio de Berg (2,55 pontos; IC 95%: 0,79 a 4,30); função motora de mão avaliada com *Box and Block Test* (BBT) (5,89 blocos; IC 95%: 4,32 a 7,46); função motora de membro superior avaliado com Escala de Fulg-Meyer (3,15 pontos; IC 95%: 2,02 a 4,28). Porém sem resultados significativos para: marcha com teste de caminhada de 10 metros (2,37 cm/s; IC 95%: -8,25 a 13,00) e função motora global avaliada com Medida de Independência Funcional (2,56 pontos; IC 95%: -1,33 a 6,46)

Conclusão: A realidade virtual tem mostrado resultados positivos em pacientes com sequelas de AVC, sendo uma possibilidade relevante dentre os recursos já existentes.

Palavras-chave: Acidente Vascular Cerebral. Retroalimentação Sensorial. Fisioterapia. Reabilitação.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	6
RESUMO	7
ABSTRACT	8
INTRODUÇÃO	9
METODOLOGIA	11
CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE	11
ESTRATÉGIA DE BUSCA	11
SELEÇÃO DOS ESTUDOS	11
EXTRAÇÃO DOS DADOS	12
AVALIAÇÃO DO RISCO DE VIÉS.....	12
ANÁLISE DOS DADOS	13
RESULTADOS	14
DESCRIÇÃO DOS ESTUDOS.....	14
RISCO DE VIÉS	14
EFEITOS DAS INTERVENÇÕES	15
<i>Equilíbrio</i>	15
<i>Outras formas de avaliação do equilíbrio</i>	16
<i>Função Motora</i>	17
<i>Outras formas de avaliação da função motora</i>	18
<i>Marcha</i>	19
<i>Outras formas de avaliação da marcha</i>	19
DISCUSSÃO	22
SUMÁRIO DA EVIDÊNCIA	22
PONTOS FORTES E LIMITAÇÕES.....	25
COMPARAÇÃO COM OUTRAS REVISÕES.....	25
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
TABELA 1. ESTRATÉGIA DE BUSCA UTILIZADA NO PUBMED:	33
TABELA 2. CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS INCLUÍDOS:	34
TABELA 3. AVALIAÇÃO DO RISCO DE VIÉS DOS ESTUDOS:.....	39
FIGURA 1. FLUXOGRAMA DOS ESTUDOS INCLUÍDOS NA REVISÃO:	40
FIGURA 2. EQUILÍBRIO AVALIADO COM A ESCALA DE BERG:	41
FIGURA 3. EQUILÍBRIO AVALIADO COM O TESTE TIME UP AND GO:.....	42
FIGURA 4. FUNÇÃO MOTORA AVALIADA COM BOX AND BLOCK TEST:.....	43
FIGURA 5. FUNÇÃO MOTORA AVALIADA COM A ESCALA DE FULG-MEYER:	44
FIGURA 6. FUNÇÃO MOTORA AVALIADA COM A MEDIDA DE INDEPENDÊNCIA FUNCIONAL:	45
FIGURA 7. MARCHA AVALIADA COM O TESTE DE CAMINHADA DE 10 METROS:	46
ANEXO 1. NORMAS DE PUBLICAÇÃO DA REVISTA NEUROCIÊNCIAS	47

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho de Conclusão de Curso foi realizado em forma de artigo seguindo as regras da Revista Neurociências (anexo ao final do artigo).

Foi realizada uma revisão sistemática de literatura com metanálise para avaliar os efeitos da realidade virtual comparada à fisioterapia convencional ou grupo controle sobre o equilíbrio, função motora e marcha em pacientes com sequelas crônicas de AVC.

Este trabalho foi elaborado com o intuito de conhecer novas tecnologias na reabilitação pós AVC, após surgiu a ideia de compararmos com a fisioterapia convencional ou grupo controle para gerar possíveis evidências sobre o assunto. Contou com a orientação da professora Carla Almeida já citada, da co-orientadora Prof^a. Dr^a Graciele Sbruzzi e com o auxílio da acadêmica Lisiane Fernandes da Rosa para busca e análise dos estudos.

RESUMO

Realidade virtual em pacientes pós acidente vascular cerebral: revisão sistemática com metanálise de ensaios clínicos randomizados

Introdução: A prática da realidade virtual na reabilitação de pacientes pós AVC permite a realização de tarefas orientadas e funcionais, favorecendo sua reabilitação.

Objetivo: Revisar sistematicamente os efeitos da realidade virtual comparada a fisioterapia convencional ou grupo controle sobre o equilíbrio, função motora e marcha em pacientes com sequelas crônicas de AVC.

Métodos: A busca incluiu as bases MEDLINE, PEDro, Lilacs e Cochrane CENTRAL do início das bases até junho de 2014. Dos 549 ensaios clínicos randomizados identificados, 24 foram incluídos.

Resultados: A intervenção com realidade virtual melhorou: o equilíbrio avaliado com Escala de Equilíbrio de Berg (2,55 pontos; IC 95%: 0,79 a 4,30); função motora de mão avaliada com *Box and Block Test* (BBT) (5,89 blocos; IC 95%: 4,32 a 7,46); função motora de membro superior avaliado com Escala de Fulg-Meyer (3,15 pontos; IC 95%: 2,02 a 4,28). Porém sem resultados significativos para: marcha com teste de caminhada de 10 metros (2,37 cm/s; IC 95%: -8,25 a 13,00) e função motora global avaliada com Medida de Independência Funcional (2,56 pontos; IC 95%: -1,33 a 6,46)

Conclusão: A realidade virtual tem mostrado resultados positivos em pacientes com seqüelas de AVC, sendo uma possibilidade relevante dentre os recursos já existentes.

Palavras-chave: Acidente Vascular Cerebral. Retroalimentação Sensorial. Fisioterapia. Reabilitação.

ABSTRACT

Virtual reality in patients after stroke: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials

Introduction: The practice of virtual reality in the rehabilitation post stroke patients allows oriented and functional tasks, favoring rehabilitation.

Objective: To, systematically, review the effects of virtual reality compared to conventional physiotherapy or control group on balance, motor function and gait in patients with chronic sequelae of stroke.

Methods: The research included the MEDLINE, PEDro, and Lilacs Cochrane CENTRAL databases from the beginning of the bases until June, 2014. Among 549 cynics randomized essays identified, 24 of them were included.

Results: The intervention was improved with virtual reality: the balance evaluated using the Berg Balance Scale (2.55 points; 95% CI: 0.79 to 4.30); hand motor function evaluated using Box and Block Test (BBT) (5.89 blocks; 95% CI: 4.32 to 7.46); of upper limb motor function evaluated using Fulg-Meyer Scale (3.15 points; 95% CI: 2.02 to 4.28). But without significant results for: march with 10-meter walk test (2.37 cm / s; 95% CI: -8.25 to 13.00) and gross motor function assessed with the Functional Independence Measure (2.56 points ; 95% CI: -1.33 to 6.46).

Conclusion: The virtual reality has shown until now positive results in patients with stroke sequelae, one possibility among relevant existing resources.

Keywords: Stroke. Sensory feedback. Physiotherapy. Rehabilitation.

INTRODUÇÃO

O acidente vascular cerebral (AVC) está entre as principais causas de óbito no mundo, sendo responsável por aproximadamente 5,5 milhões de mortes¹. É uma importante causa de deficiências e incapacidades resultando em sequelas variáveis para o indivíduo que podem ser sensitivas, motoras e/ou cognitivas. Dentre as sequelas motoras que se apresentam nessa lesão, a mais freqüente é a hemiparesia^{2,3,4}. Muitas formas de recuperar o movimento são usadas hoje em dia, como a prática da realidade virtual (RV), por exemplo. Esta prática da realidade virtual como reabilitação para pacientes pós AVC está sendo bastante explorada na última década, visto que o ambiente virtual pode simular situações do mundo real⁵ de modo que a terapia possa ser facilmente adaptada ao grau de função dos pacientes⁶, favorecendo na recuperação da negligência hemiparética destes pacientes⁷.

A realidade virtual permite a interação do usuário com um mundo criado pelo computador onde sua própria imagem é responsável pelo desempenho das funções propostas⁸. Ela concede a realização de tarefas orientadas e funcionais em um ambiente enriquecido, o que torna a prática motivadora e aumenta o engajamento do paciente no gesto motor, auxiliando a sua reabilitação⁹.

Estudos atuais tem demonstrado intervenções variadas com outros métodos avaliativos. Como exemplo: estudo avaliou equilíbrio obtendo resultados significativos no equilíbrio dinâmico¹⁰; avaliação do deslocamento do peso no equilíbrio obtendo resultados significativos em algumas posturas¹¹; observação da função de membros superiores e função motora obtendo resultados significativos e melhores no grupo intervenção quando avaliados com Medida de Independência Funcional (MIF) e Fulg Meyer¹²; outro estudo avaliou função de membros superiores obtendo aumentos

significativos, após a intervenção para o grupo intervenção¹³; função motora e atividades de vida diária resultando em escores maiores nos movimentos propositais e escore nulo nos movimentos não propositais para o grupo intervenção¹⁴. A realização desta revisão sistemática mostrou-se necessária, pois novos ensaios clínicos randomizados foram realizados recentemente com desfechos além de membro superior, propondo intervenções variadas com métodos avaliativos diferentes, o que pode ser sugestivo de mais estudos na área.

Com base nestas informações, objetivamos neste estudo revisar sistematicamente os efeitos da realidade virtual comparada à fisioterapia convencional ou grupo controle sobre o equilíbrio, função motora e marcha em pacientes com sequelas crônicas de AVC.

METODOLOGIA

CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

Foram incluídos ensaios clínicos randomizados (ECR) realizados com pacientes portadores de sequelas crônicas de AVC hemorrágico ou isquêmico (mais de seis meses do episódio), que utilizaram como intervenção a realidade virtual comparada à fisioterapia convencional ou grupo controle, e foram considerados como desfechos equilíbrio, marcha e função motora.

ESTRATÉGIA DE BUSCA

A busca foi realizada nas bases de dados MEDLINE (via PubMed), Cochrane CENTRAL, Lilacs e PEDro, do início das bases até junho de 2014, além de busca manual em referências de estudos já publicados sobre o assunto. A busca compreendeu os seguintes descritores "Feedback, Sensory", "User-Computer Interface", "Stroke" associados a seus termos sinônimos e uma lista de termos sensíveis para a busca por ensaio clínico randomizado¹⁵. A estratégia completa de busca utilizada no PubMed encontra-se na Tabela 1.

SELEÇÃO DOS ESTUDOS

Os títulos e resumos de todos os artigos identificados pela estratégia de busca foram avaliados independentemente por dois investigadores (M.C.T. e L.F.R.), em duplicata. Todos os resumos que não forneciam informações suficientes sobre os critérios de inclusão e exclusão foram selecionados para avaliação do texto completo. Nessa segunda fase, os mesmos revisores independentemente avaliaram os textos completos dos artigos e fizeram a seleção de acordo com os critérios de elegibilidade

especificados anteriormente. As discordâncias entre os revisores foram resolvidas por consenso.

EXTRAÇÃO DOS DADOS

A extração dos dados foi realizada pelos mesmos dois revisores de forma independente, utilizando um formulário padronizado. Foram extraídas informações com relação às características metodológicas dos estudos, participantes, intervenções e desfechos. A avaliação do equilíbrio foi realizada através de Escala de Equilíbrio de Berg, teste *Time Up and Go*, posturografia, Tetrax Balance System, Falls Efficacy Scale-International (FES-I), Physical Activity Enjoyment Scale (PACES), *Gold Balance System*, *Functional Reach Test* e variáveis de equilíbrio estático e dinâmico. O desfecho função motora foi avaliado através de *Box and Block Test*, Escala de Fulg-Meyer, medida de independência funcional (MIF), *Upper Limb Motricity Index* e *Action Research Arm Test*. A avaliação da marcha foi realizada através do teste de caminhada de 10 metros, teste de caminhada, teste de obstáculos, teste caminhada de 6 minutos, Walking Ability Questionnaire (WAQ), Activities-specific balance confidence (ABC) scale, *functional ambulation category* (FAC) e *modified motor assessment scale* (MMAS; item de deambulação apenas). Discordâncias também foram resolvidas por consenso.

AValiação DO RISCO DE VIÉS

A avaliação da qualidade dos estudos foi realizada de forma independente pelos mesmos dois revisores (M.C.T. e L.F.R.), através da avaliação das seguintes características: geração da sequência de randomização, alocação sigilosa, cegamento dos avaliadores dos desfechos, descrição das perdas e exclusões e análise por intenção

de tratar. Estudos sem uma descrição clara dessas características foram considerados como não claros ou não informados. Discordâncias entre os revisores foram resolvidas por consenso.

ANÁLISE DOS DADOS

Os cálculos das metanálises foram realizados utilizando modelo de efeito randômico. Para todos os desfechos, o cálculo do tamanho do efeito foi realizado através da diferença entre as médias e do desvio padrão da diferença entre as médias. Para os estudos que não reportavam o desvio padrão da diferença entre as médias, o mesmo foi imputado utilizando o valor p intragrupo do grupo experimental e do grupo controle, e para os estudos que não relatavam o valor p , o desvio padrão da diferença entre as médias foi calculado a partir da média aritmética dos desvios padrões dos outros estudos que avaliaram o mesmo desfecho. Intervalo de confiança de 95% (IC95%) e o valor de $p \leq 0,05$ foram considerados estatisticamente significativos. A heterogeneidade estatística dos efeitos do tratamento entre os estudos foi avaliada usando o teste Q de *Cochran* e o teste da inconsistência I^2 , em que valores acima de 25% e 50% foram considerados como indicativo de heterogeneidade moderada e alta, respectivamente¹⁶. Todas as análises foram realizadas utilizando o programa *Review Manager* versão 5.3 (Colaboração Cochrane).

RESULTADOS

DESCRIÇÃO DOS ESTUDOS

A estratégia de busca identificou 549 artigos, dos quais 520 foram considerados relevantes e retomados para análise detalhada. Vinte e quatro estudos preencheram os critérios de elegibilidade e foram incluídos na revisão sistemática totalizando 569 participantes. A figura 1 mostra o fluxograma dos estudos incluídos e a Tabela 2 apresenta as principais características destes estudos.

As intervenções com realidade virtual realizadas foram Wii Fit Balance Board, esteira com realidade virtual, jogos de realidade virtual, jogos sob plataforma de equilíbrio, esteira com obstáculos virtuais e tarefas em cenário virtual. Nas intervenções do grupo controle foram encontradas fisioterapia convencional, terapia ocupacional, fonoaudiologia, esteira, tarefas funcionais, prancha de equilíbrio, caminhada com obstáculos reais, FES, tarefas de membros superiores e sem intervenção. O tempo de intervenção variou de 30 minutos a 120 minutos para ambos os grupos, numa frequência de duas até cinco vezes por semana num período de duas semanas até três meses.

RISCO DE VIÉS

Dos 24 estudos incluídos, apenas um não relatou a geração da sequência de randomização (baixo risco de viés), 54,6% relataram alocação sigilosa (moderado risco de viés), 75,6% tinham cegamento dos avaliadores dos desfechos e descreveram perdas e exclusões (baixo risco de viés), e 50,4% realizaram análise por intenção de tratar, representando moderado risco de viés para esse desfecho (Tabela 3).

EFEITOS DAS INTERVENÇÕES

Equilíbrio

Quatro artigos^{10,17,18,19} avaliaram equilíbrio com a Escala de Equilíbrio de Berg (n= 90) e houve uma melhora significativa nessa variável quando comparado os grupos intervenção e grupo controle (2,55 pontos; IC 95%: 0,79 a 4,30; I²: 93%) (Figura 2).

Devido á alta heterogeneidade encontrada, foi realizada uma análise de sensibilidade retirando um dos estudos¹⁹, pois esse estudo diferiu em relação aos outros quanto a intensidade, tendo o grupo intervenção realizado 70 minutos de treinamento e o controle apenas terapia convencional durante 40 minutos, ambos quatro vezes por semana por quatro semanas. Nos outros três estudos^{10,17,18} os grupos intervenção e controle realizam 120 e 110 minutos respectivamente de tratamento cinco vezes por semana por seis semanas. Com a retirada desse artigo, não houve alteração no resultado global (1,61 pontos; IC 95%: 1,00 a 2,21), mas houve redução importante na heterogeneidade (I²: 20%).

Quatro artigos^{10,17,18,20} avaliaram o equilíbrio com o teste *Time Up and Go* (n = 94) e não foi encontrada diferença significativa entre os grupos (-1,01 segundos; IC 95%: -1,34 a -0,68; I²: 41%) (Figura 3).

Devido á heterogeneidade encontrada, foi realizada uma análise de sensibilidade retirando um dos estudos²⁰, pois este estudo diferiu dos outros em relação a intensidade dos treinos que foram realizados duas vezes por semana durante seis semanas. Já nos três estudos restantes foram realizados tanto para grupo intervenção quanto controle 120 e 110 minutos respectivamente, tratamento cinco vezes por semana por seis semanas. Com essa análise, foi observada uma melhora significativa no tempo de realização do teste (-1,15 segundo; IC 95%: -1,46 a -0,83) e houve diminuição importante da heterogeneidade (I²: 15%).

Outras formas de avaliação do equilíbrio

Um estudo²¹ avaliou equilíbrio estático usando posturografia, teste *Time Up and Go*, Tetrax Balance System, Falls Efficacy Scale-International (FES-I) e Physical Activity Enjoyment Scale (PACES). O grupo experimental apresentou melhora significativa no índice de estabilidade em relação ao grupo controle em: (1) cabeça reta com os olhos abertos em superfície de espuma; (2) os olhos fechados em superfície sólida com a cabeça girada em 30° para a esquerda; e (3) em posições de cabeça para cima (interação tempo-grupo $p = 0,02, 0,04$ e $0,03$ respectivamente). Ambos os grupos apresentaram melhora no teste Timed Up and Go, em testes de chegar a frente e medo de cair. O grupo experimental gostava de treinamento mais do que o grupo controle ($p = 0,03$). O estudo não foi incluído na metanálise pois expõe os resultados entre grupos intervenção e controle, não apresentando valores pré e pós intervenção do grupo controle e do grupo intervenção.

Em outro estudo²², os autores avaliaram o equilíbrio através dos testes *Gold Balance System* e *Functional Reach Test* e após a intervenção, o grupo experimental apresentou melhora significativa na capacidade de equilíbrio estático sentado e na capacidade de equilíbrio dinâmica.

Em outro estudo²³, os autores avaliaram através de diversas variáveis para equilíbrio estático e dinâmico e mostrou que nem esteira tradicional nem treino em esteira com RV teve qualquer efeito sobre a habilidade do equilíbrio na postura estática, mas o treino em esteira com RV melhorou habilidade de equilíbrio na direção médio-lateral mais do que o treinamento tradicional. O treinamento na esteira com RV também melhorou a habilidade do equilíbrio durante as transferências de sentado para em pé e o

envolvimento de membro parético em nível de caminhada mais do que treinamento tradicional.

Função Motora

Três estudos^{13,24,25} avaliaram função motora com o *Box and Block Test* (BBT) (n= 74) e mostraram uma melhora significativa na função motora de mão quando comparado com os grupos controles (5,89 blocos; IC 95%: 4,32 a 7,46; I²: 0%) (Figura 4).

A Escala de Fulg-Meyer foi utilizada para avaliação de função motora de membro superior em sete artigos^{12,13,24,25,26,27,28} resultando um n = 232 e foi observada uma melhora significativa na função motora quando comparado o grupo intervenção com o grupo controle (3,15 pontos; IC 95%: 2,02 a 4,28; I²: 33%). Devido a heterogeneidade moderada encontrada, foi realizada uma análise de sensibilidade retirando um estudo²⁶, pois este realizou apenas terapia com realidade virtual no grupo intervenção no período de três vezes por semana, sendo que quando comparado aos outros estudos ou eram numa intensidade maior ou tinha outra terapia associada a realidade virtual. Com a retirada desse artigo, não houve alteração no resultado global da metanálise e houve ausência de heterogeneidade (3,71 pontos; IC: 95%: 2,68 a 4,74; I²: 0%) (Figura 5).

Três estudos^{12,28,29} avaliaram função motora global com a medida de independência funcional (MIF) (n= 108) e foi observado que não houve diferença significativa entre grupo intervenção e controle (2,56 pontos; IC 95%: -1,33 a 6,46; I²: 0%) (Figura 6).

Outras formas de avaliação da função motora

Um estudo³⁰ avaliou a função motora de membros superiores através do *Upper Limb Motricity Index* obtendo um pequeno aumento nos escores (7-8 pontos) em ambos os grupos, porém não significativo e através do Action Research Arm Test obtendo também um pequeno aumento (4 pontos) a favor do grupo controle, porém não significativo.

Outro estudo³¹ utilizou um questionário no final do tratamento para medir o grau de satisfação de cada paciente e Escala de Fulg-Meyer. Pacientes tratados em Tele-RV apresentaram valores médios iguais ou maiores do que os pacientes do grupo RV em todos os 12 itens investigados, com exceção de um. Em desempenho do motor, o grupo Tele-RV melhorou significativamente ($P= 0,05$), enquanto que o grupo RV não mostrou nenhuma mudança significativa. Pacientes designados para o grupo Tele-RV eram capazes de se envolver na terapia em casa e o sistema de videoconferência garantiu uma boa relação entre o paciente e o fisioterapeuta cuja proximidade física não era necessária. No desempenho motor, o grupo Tele-RV melhorou significativamente com pontuação de 51,2 para 56,6 ($Z \frac{1}{4} -2,0$, $P= 0,05$), enquanto que o grupo RV mostrou uma melhoria da média do escore de 49,4 para 56,0, mas não foi significativo ($Z \frac{1}{4} 21,8$, $P= 0,05$). O estudo não foi incluído na metanálise, pois não são expostos os valores para cada grupo.

Noutro estudo¹⁴ os participantes do grupo de videogame realizaram uma média de 271 movimentos intencionais e 37970 atividades contadas em comparação com 48 movimentos propositais e 14872 atividades contadas no grupo tradicional ($z= -3,0$, $P= 0,001$ e $z= -1,9$, $P= 0,05$, respectivamente). Os participantes do grupo tradicional realizada uma média de 26 movimentos não propositais em comparação com zero no grupo de videogame ($z= -4,2$, $P= 0,000$). Forte correlação significativa foi encontrada

entre a habilidade motora do membro superior com deficiência motora e a repetição dos participantes em ambos os grupos ($r = 0,86$, $P < 0,01$). Os participantes foram avaliados através de Fulg Meyer, MIF, MMSE (mini mental estate examination). O estudo não foi incluído nas metanálises, pois os valores são expostos em mediana e interquartil, não sendo possível comparar com os outros estudos.

Marcha

A marcha foi avaliada por 3 estudos^{19,20,32} através do teste de caminhada de 10 metros, totalizando um $n = 68$ e foi observado que não houve diferença significativa entre os grupos intervenção e controle (2,37 cm/s; IC 95%: -8,25 a 13,00; I^2 : 94%). Devido a heterogeneidade encontrada, foi realizada uma análise de sensibilidade retirando um dos estudos¹⁹, pois este teve como critério de inclusão a capacidade do paciente caminhar sozinho e sem auxílio por no mínimo 30 metros dentro de casa, enquanto outro estudo³² selecionou pacientes que fossem capazes de caminhar mais de 10 metros sem auxílio dentro de casa e outro estudo²⁰ incluía pacientes que caminhassem sozinhos com ou sem auxílio. Com a retirada desse artigo, não houve alteração no resultado global da metanálise (-2,61 cm/s; IC 95%: -2,61 a 0,79) mas houve redução importante da heterogeneidade (I^2 : 17%) (Figura 7).

Outras formas de avaliação da marcha

As avaliações realizadas em um estudo³³ consistiram em um teste de equilíbrio, teste de caminhada, teste de obstáculos e teste caminhada de 6 minutos. O treinamento obstáculo virtual gerou maiores melhorias na velocidade da marcha em comparação com treinamento real (20,5% vs. melhoria 12,2%) durante o teste de caminhada rápida ($p < 0,01$). Melhorias na velocidade da marcha para ambos os métodos de treinamento

foram semelhantes no teste de caminhada auto-selecionado (33,3% vs. 34,7%). No geral, os indivíduos apresentaram mudanças clinicamente significativas na velocidade da marcha, comprimento do passo, resistência para caminhada e capacidade de vencer obstáculos, como resultado para qualquer método de treinamento. A inclusão de maior segurança e aumento visual pode ser responsável pela eficácia da intervenção em realidade virtual.

A avaliação da marcha em outro estudo³⁴ foi feita através do teste de caminhada de seis minutos e maiores mudanças na velocidade e distância percorrida foram demonstradas para o grupo treinado com o dispositivo robótico juntamente com a RV do que o treinamento com o robô sozinho. Da mesma forma, melhorias significativamente maiores na distância percorrida e no número de passos dados na comunidade foram mensuradas para o grupo que treinou com o robô juntamente com a RV.

Um estudo³⁵ avaliou os participantes através de Walking Ability Questionnaire (WAQ), Activities-specific balance confidence (ABC) scale e itens relacionados a marcha. Os indivíduos do grupo experimental melhoraram significativamente a velocidade de caminhada e tempo andando na comunidade. Quanto à comparação entre os grupos, o grupo experimental melhorou significativamente mais do que o grupo controle em velocidade da marcha ($P = 0,03$) e tempo de caminhada na comunidade ($P = 0,04$) no período pós-treino.

Os autores de outro estudo³⁶ avaliaram função locomotora através de *functional ambulation category* (FAC) e *modified motor assessment scale* (MMAS; item de deambulação apenas). O FAC foi concebido para analisar os níveis de assistência necessária durante uma caminhada de 15 m sem considerar qualquer dispositivo auxiliar utilizado. O MMAS é uma medida com base no desempenho proposto para avaliar a

função motor. Encontraram uma melhora significativa na função motora após RV ($P=0,05$).

DISCUSSÃO

SUMÁRIO DA EVIDÊNCIA

No presente artigo, realizamos uma revisão sistemática com metanálise para avaliar os efeitos da realidade virtual quando comparada a fisioterapia convencional ou grupo controle em pacientes com sequelas crônicas de AVC. Nossos resultados demonstraram evidência significativa para os desfechos de equilíbrio, função motora e marcha quando tratados com realidade virtual (RV).

Na prática da reabilitação neurofuncional vários tratamentos terapêuticos estão disponíveis para reabilitação, sendo os tradicionais a facilitação neuromuscular proprioceptiva, o conceito neuroevolutivo e a reaprendizagem motora. A realidade virtual é uma técnica em ascensão. As novas tecnologias atraem os indivíduos e proporcionam um recurso interativo e lúdico durante a reabilitação, tornando o paciente mais motivado e participativo por gostar mais do tratamento¹¹.

O uso da realidade virtual foi significativo para alguns aspectos de equilíbrio nos integrantes de três estudos^{11,22,23} e para o resultado global da metanálise avaliada com Escala de Equilíbrio de Berg^{10,17,18,19}. O equilíbrio é essencial para possibilitar o desempenho de tarefas, seja em repouso (equilíbrio estático) ou em movimento (equilíbrio dinâmico). Alterações em componentes do equilíbrio, como diminuição de força muscular, limitação na amplitude de movimento, modificações de tônus, controle motor, organização sensorial e alterações cognitivas³⁷ modificam a capacidade funcional do indivíduo, o tornando mais propenso a quedas. O medo de cair pode influenciar negativamente na qualidade de vida e na independência funcional de pacientes pós AVC³⁸. Um estudo com 1174 indivíduos pós AVC mostra que em dois anos após o acometimento o risco de queda é de 46% (IC, 43%–48%) com lesões associadas a queda em 15% e fratura de quadril em 2,1%³⁹. Um estudo realizado com

102 idosos avaliados com Time up and Go mostrou que houve correlação significativa entre desequilíbrio, tempo despendido e queda, assim como entre tontura e queda⁴⁰. Nosso estudo sugere uma opção eficaz para a melhora do equilíbrio em pacientes com lesão crônicas resultantes do AVC.

Os estudos inclusos na metanálise de função motora de mão^{13,24,25} demonstraram melhora, bem como os de função de membro superior^{12,13,24,25,26,27,28}. Um estudo mostrou melhora nos movimentos intencionais e não intencionais dos indivíduos tratados com videogame¹⁴. O déficit na função motora interfere na realização de tarefas com finalidades específicas a serem atingidas através de movimento voluntário o que resulta em dependência funcional reduzindo a qualidade de vida dos pacientes. Um estudo com pacientes com sequelas crônicas de AVC mostra que havia uma maior dependência das informações visuais para compensar a perda sensório-motora⁴¹. Através do feedback visual proporcionado pela RV, os indivíduos podem controlar seus próprios movimentos e tentar reproduzir os movimentos padrão exigidos para cumprir a tarefa que é mostrados em tempo real. Muitos dos métodos de realidade virtual descritos neste estudo exigem que o paciente utilize o membro afetado o que sugere ganhos na função motora, visto que no cotidiano os pacientes acabam negligenciando o membro par ético, pois criam estratégias compensatórias e utilizam mais o membro não afetado. Quanto a medida de independência funcional, pode não ter sido significativa pois o tempo de tratamento apresentado nos estudos foi de cinco dias por um período de quatro semanas e três dias por seis semanas o que seria um curto período de tempo para avaliar. Outro fator que pode ser considerado refere-se aos critérios de inclusão e exclusão. Encontramos como critério de inclusão dos artigos: sentar-se de forma independente por pelo menos 30 minutos e seis meses pós AVC²⁹, ter recebido tratamento convencional de fisioterapia no período logo após o acidente vascular

cerebral e seis meses após AVC²⁸ e um ano pós AVC¹². Encontramos como critério de inclusão de estudo a presença de hemiplegia completa¹². Estudos indicam que a recuperação do quadro funcional depende da severidade do acometimento e ocorre principalmente nas seis semanas após o episódio⁴².

Resultados positivos foram encontrados para velocidade da marcha, distância percorrida, comprimento do passo, resistência para caminhada, capacidade de vencer obstáculos. Estudo recente com adultos com 65 anos ou mais de idade demonstra que a velocidade da marcha foi significativamente associada com a sobrevivência. Além disso, a marcha com velocidade lenta é preditivo de hospitalização, institucionalização, deficiência, demência e quedas em idosos⁴³. Nos pacientes pós AVC, consequências funcionais tais como um estilo de vida sedentário, limitações para realizar atividades de vida diária, contribuem para a baixa auto-estima, depressão, isolamento social e deterioração física⁴⁴. A RV apresenta-se como uma ferramenta de intervenção que vem se mostrando eficaz e motivadora, capaz de utilizar as tarefas aprendidas na terapia em RV para as atividades cotidianas. A inclusão de maior segurança e aumento visual pode ser responsável pela eficácia da intervenção em realidade virtual.

Conforme novas habilidades são aprendidas e novas experiências adquiridas, as células nervosas alteram sua forma de responder ao ambiente e, com isso, refletem as circunstâncias de sua alteração. Estudos têm demonstrado que as conexões neuronais corticais podem ser remodeladas pela experiência a fim de melhorar funções neurológicas e habilidades⁴⁵. As intervenções clássicas buscam resolver os comprometimentos motores e a inabilidade das tarefas de vida diária através do comportamento repetitivo buscando através da repetição da prática física uma resposta que influencie na atividade motora. A reabilitação através da realidade virtual pode ser adicionada às práticas clássicas fornecendo estímulos diferenciados (por exemplo,

visual, auditivo, motivacional) e proporcionando ao paciente experiências diversificadas para favorecer o seu processo de reabilitação, auxiliando para que o paciente retorne as suas atividades de vida diária o quanto antes. Nesse âmbito os processos de plasticidade neural podem ser favorecidos pela realidade virtual.

PONTOS FORTES E LIMITAÇÕES

Algumas limitações presentes no nosso estudo merecem ser destacadas. Primeiramente, os estudos incluídos na nossa revisão sistemática possuem diferentes métodos de aplicação da RV, a citar plataforma de força, jogos virtuais, esteira em realidade virtual, esteira com obstáculos virtuais e tarefas em ambiente virtual. Além disso, os estudos diferiram quanto ao tempo e intensidade das intervenções.

COMPARAÇÃO COM OUTRAS REVISÕES

Autores de outra revisão sistemática⁴⁶ também realizaram seu trabalho a respeito desse tópico recentemente. Em seu artigo, buscaram os efeitos de realidade virtual e jogos de vídeo interativo no membro superior, membro inferior e função motora global após acidente vascular cerebral, seja ele crônico ou agudo, com desfechos primários relacionados a função e atividade dos membros superiores, função da marcha e equilíbrio, atividade e função motora global. Os resultados foram estatisticamente significativos para a função braço (diferença média padronizada (SMD) 0,53, intervalo de confiança de 95% (IC) 0,25 a 0,81 baseado em sete estudos com 205 participantes). Não foram observados efeitos estatisticamente significativos para a força de preensão ou velocidade da marcha. Não houve como determinar o efeito sobre a função motora global, devido ao número insuficiente de estudos comparáveis. Esta revisão inclui

estudos que compararam a realidade virtual com qualquer intervenção alternativa ou nenhuma intervenção.

Esta revisão sistemática com metanálise sugere que o tratamento com realidade virtual melhora o equilíbrio, a função motora e a marcha, merecendo assim consideração como intervenção adicional em pacientes com sequelas decorrentes de AVC. No entanto divergências nas intensidades de tratamento e métodos de aplicação da realidade virtual sugerem que são necessários novos ECR sobre esse assunto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Prevenção clínica de doenças cardiovasculares, cerebrovasculares e renais / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. - Brasília : Ministério da Saúde, 2006
2. Goldstein LB, Bushnell CD, Adams RJ, Appel LJ, Braun LT, Chaturvedi S. et al. Guidelines for the Primary Prevention of Stroke: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2011;42:517-584.
3. Tsai CF, Thomas B, Sudlow CL. Epidemiology of stroke and its subtypes in Chinese vs white populations: a systematic review. *Neurology*. 2013;16;81(3):264-72.
4. Pompeu SMAA, Pompeu JE, Rosa M, Silva MR. Correlation between motor function, balance and respiratory muscular strength after Stroke. *Rev Neurocienc*. 2011;19(4):614-620.
5. Schiavinato AM, Machado BC, Pires MA, Baldan C. Influência da realidade virtual no equilíbrio de paciente portador de disfunção cerebelar. *Rev Neurocienc*. 2011;19(1):119-127.
6. Pavão SL, Sousa NVC, Oliveira CM, Castro PCG, Santos MCM. O ambiente virtual como interface na reabilitação pós-AVE: relato de caso. *Fisioter. mov.*[online]. 2013;26(2):455-462.
7. Lam YS, Man DW, Tam SF, Weiss PL. Virtual reality training for stroke rehabilitation. *NeuroRehabilitation*. 2006;21(3):245-53.

8. Soares AV, Woellner SS, Andrade CS, Thiago Julian Mesadri TJ, Bruckheimer AD, Hounsell MS. The use of Virtual Reality for upper limb rehabilitation of hemiparetic Stroke patients. *Fisioter. mov.* [online]. 2014;27(3):309-317.
9. Ruparel R, Johnson MJ, Strachota E, McGuire J, Tchekanov G. Evaluation of the TheraDrive System for Robot/Computer Assisted Motivating Rehabilitation After Stroke. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc.* 2009:811-4.
10. Cho KH, Lee WH. Effect of treadmill training based real-world video recording on balance and gait in chronic stroke patients: A randomized controlled trial. *Gaitpost.* 2014;29(1):523-528.
11. Hung JW, Chou CX, Hsieh YW, Wu WC, Yu MY, Chen PC et al. Randomized comparison trial of balance training by using exergaming and conventional weight-shift therapy in patients with chronic stroke. *Arch Phys Med Rehabil.* 2014;95(9):1629-37.
12. Kiper P, Agostini M, Luque-Moreno C, Tonin P, Turolla A. Reinforced feedback in virtual environment for rehabilitation of upper extremity dysfunction after stroke: preliminary data from a randomized controlled trial. *Biomed Res Int.* 2014;2014:752128.
13. Lee D, Lee M, Lee K, Song C. Asymmetric Training Using Virtual Reality Reflection Equipment and the Enhancement of Upper Limb Function in Stroke Patients: A Randomized Controlled Trial. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2014;23(6):1319-26.
14. Rand D¹, Givon N², Weingarden H³, Nota A⁴, Zeilig G. Eliciting Upper Extremity Purposeful Movements Using Video Games: A Comparison With Traditional Therapy for Stroke Rehabilitation. *Neurorehabil Neural Repair.* 2014;28(8):733-9.
15. Robinson KA, Dickersin K. Development of a highly sensitive search strategy for the retrieval of reports of controlled trials using PubMed. *Int J Epidemiol.* 2002;31(1):150-3.

16. Higgins JP, Thompson SG, Deeks JJ, Altman DG. Measuring inconsistency in meta-analyses. *BMJ*. 2003;327(7414):557-60.
17. Cho KH, Lee KJ, Song CH. Virtual-Reality Balance Training with a Video-Game System Improves Dynamic Balance in Chronic Stroke Patients. *Tohoku J. Exp. Med.* 2012;228(1):69-74.
18. Cho KH, Lee WH: Virtual walking training program using a real-world video recording for patients with chronic stroke: a pilot study. *Am J Phys Med Rehabil.* 2013;92:371-384.
19. Kim JH, Jang SH, Kim CS, Jung JH, You JH: Use of virtual reality to enhance balance and ambulation in chronic stroke: A double-blind, randomized controlled study. *Am J Phys Med Rehabil* 2009;88:693–701.
20. Singh DKA, Nordin NAM, Aziz NAA, Lim BK, Soh LC. Effects of substituting a portion of standard physiotherapy time with virtual reality games among community-dwelling stroke survivors. *BMC Neurology*. 2013;13:199.
21. Hung J-W, Chou C-X, Hsieh Y-W, Wu W-C, Yu M-Y, Chen P-C, Chang S-F, Ding S-E. A Randomized Comparison Trial of Balance Training by Using Exergaming and Conventional Weight-Shifting Therapy in Patients with Chronic Stroke. *Arch Phys Med Rehabil.* 2014 (manuscript).
22. Lee SW, Shin DC, Song CH. The Effects of Visual Feedback Training on sitting Balance Ability and Visual Perception of Patients with Chronic Stroke. *J. Phys. Ther. Sci.* 2013;25(5):635–639.
23. Yang S, Hwang W-H, Tsai Y-C, Liu F-K, Hsieh L-F, Chern J-S. Improving balance skills in patients who had stroke through virtual reality treadmill training. *Am J Phys Med Rehabil.* 2011;90:969-978.

24. Jang SH, You SH, Hallett M, Cho YW, Park C-M, Cho S-H, Lee H-Y, Kim T-H. Cortical reorganization and associated functional motor recovery after virtual reality in patients with chronic stroke: an experimenter-blind preliminary study. *Arch Phys Med Rehabil.* 2005;86:2218-23.
25. Sin HH, Lee GC: Additional virtual reality training using Xbox Kinect in stroke survivors with hemiplegia. *Am J Phys Med Rehabil.* 2013;92:871-880.
26. Housman SJ, Scott KM, Reinkensmeyer DJ. A Randomized Controlled Trial of Gravity-Supported, Computer-Enhanced Arm Exercise for Individuals With Severe Hemiparesis. *Neurorehabilitation and Neural Repair.* 2009;23(5):505-514.
27. Piron L, Turolla A, Agostini M, Zucconi C, Cortese F, Zampolini M, et al. Exercises for paretic upper limb after stroke: a combined virtual-reality and telemedicine approach. 2009;41(12): 1016-1020.
28. Piron L, Turolla A, Agostini M, Zucconi C, Ventura L, Tonin P, et al. Motor Learning Principles for Rehabilitation: A Pilot Randomized Controlled Study in Poststroke Patients. *Neurorehabil Neural Repair.* 2010;24(6):501-508.
29. Lee GC. Effects of Training Using Video Games on the Muscle Strength, Muscle Tone, and Activities of Daily Living of Chronic Stroke Patients. *J. Phys. Ther. Sci.* 2013;25(5):595–597.
30. Crosbie JH, Lennon S, McGoldrick MC, McNeill MDJ, McDonough SM. Virtual reality in the rehabilitation of the arm after hemiplegic stroke: a randomized controlled pilot study. *Clinical Rehabilitation.* 2011;26(9): 798–806.
31. Piron L, Turolla A, Tonin P, Pacione F, Lain L, Dam M. Satisfaction with care in post-stroke patients undergoing a telerehabilitation programme at home. *Journal of Telemedicine and Telecare* 2008;14(5): 257–260.

32. Park Y-H, Lee C-H, Lee B-H. Clinical usefulness of the virtual reality-based postural control training on the gait ability in patients with stroke. *Journal of Exercise Rehabilitation* 2013;9(5):489-494.
33. Jaffe DL, Brown DA, Pierson-Carey CD, Buckley EL, Lew HL. Stepping over obstacles to improve walking in individuals with poststroke hemiplegia. *Journal of Rehabilitation Research and Development*. 2004;41(3A): 283-292.
34. Mirelman A, Bonato P, Deutsch JE. Effects of Training With a Robot-Virtual Reality System Compared With a Robot Alone on the Gait of Individuals After Stroke. *Stroke*. 2008;40:169-174.
35. Yang Y-R, Tsai M-P, Chuang T-Y, Sung W-H, Wang R-Y. Virtual reality-based training improves community ambulation in individuals with stroke: A randomized controlled trial. *Gait and Posture*. 2008;28:201–206.
36. You SH, Jang SH, Kim Y-H, Hallett M, Ahn SH, Kwon Y-H et al. Virtual Reality-Induced Cortical Reorganization and Associated Locomotor Recovery in Chronic Stroke : An Experimenter-Blind Randomized Study. *Stroke*. 2005;36:1166-1171.
37. Bonan IV, Guettard E, Leman MC, Colle FM, Yelnik AP. Subjective Visual Vertical Perception Relates to Balance in Acute Stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2006;87(5):642-646.
38. Monteiro RBC, Laurentino GEC, de Melo PG, Cabral DL, Correa JCF, Teixeira-Salmela LF. Fear of falling and the relationship with the measure of functional independence and quality of life in post-Cerebral Vascular Accident (Stroke) victims/Medo de cair e sua relação com a medida da independência funcional e a qualidade de vida em indivíduos após Acidente Vascular Encefálico. *Ciência e saúde coletiva*. 2013;18(7):2017-27.

39. Divani AA, Vazquez G, Barrett AM, Asadollahi M, Luft AR. Risk factors associated with injury attributable to falling among elderly population with history of stroke. *Stroke*. 2009;40(10):3286-92.
40. Bretan O, Silva Junior JE, Ribeiro O, Corrente JE. Risk of falling among elderly persons living in the community: assessment by the Timed up and go test. *Braz. j. otorhinolaryngol*. 2013;79(1):18-21.
41. Scalha TB, Miyasaki E, Lima NMFV, Borges G. Correlations between motor and sensory functions in upper limb chronic hemiparetics after stroke. *Arq. Neuro-Psiquiatr*. 2011;69(4):624-629.
42. Jørgensen HS, Nakayama H, Raaschou HO, Vive-Larsen J, Støier M, Olsen TS. Outcome and time course of recovery in stroke. Part II: Time course of recovery. The copenhagen stroke study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 1995;76(5):406–412.
43. Studenski S, Perera S, Patel K, Rosano C, Faulkner K, Inzitari M, et al. Gait speed and survival in older adults. *JAMA*. 2011;305(1):50–8.
44. Moreira MC, Lima AMA, Ferraz KM, Rodrigues MAB. Use of virtual reality in gait recovery among post stroke patients – a systematic literature review. *Disabil Rehabil*, 2013;8(5):357–362.
45. Elbert T, Rockstroh B. Reorganization of human cerebral cortex: the range of changes following use and injury. *Neuroscientist* 2004;10:129-141.
46. Laver KE, George S, Thomas S, Deutsch JE, Crotty M. Virtual reality for stroke rehabilitation. *Stroke*. 2012;43:e20-e21.

Tabela 1. Estratégia de busca utilizada no PubMed:

#1	"Stroke"[Mesh] OR "Stroke" OR "Strokes" OR "Cerebral Stroke" OR "Cerebral Strokes" OR "Stroke, Cerebral" OR "Strokes, Cerebral" OR "Vascular Accident, Brain" OR "Brain Vascular Accident" OR "Brain Vascular Accidents" OR "Vascular Accidents, Brain" OR "Cerebrovascular Apoplexy" OR "Apoplexy, Cerebrovascular" OR "Cerebrovascular Stroke" OR "Cerebrovascular Strokes" OR "Stroke, Cerebrovascular" OR "Strokes, Cerebrovascular" OR "CVA" OR "Cerebrovascular Accident" OR "CVAs" OR "Cerebrovascular Accidents" OR "Apoplexy"
#2	"Feedback, Sensory"[Mesh] OR "Feedback, Sensory" OR "Feedbacks, Sensory" OR "Sensory Feedback" OR "Sensory Feedbacks" OR "Proprioceptive Feedback" OR "Feedback, Proprioceptive" OR "Feedbacks, Proprioceptive" OR "Proprioceptive Feedbacks" OR "Visual Feedback" OR "Feedback, Visual" OR "Feedbacks, Visual" OR "Visual Feedbacks" OR "Sensorimotor Feedback" OR "Feedback, Sensorimotor" OR "Feedbacks, Sensorimotor" OR "Sensorimotor Feedbacks" OR Virtual reality OR "virtual-reality" OR "computer-aided therapy" OR "virtual reality therapy" OR "virtual-reality therapy" OR "Video Games" OR "video game" OR "User-Computer Interface"[Mesh] OR "User-Computer Interface" OR "Interface, User-Computer" OR "Interfaces, User-Computer" OR "User-Computer Interfaces" OR "User Computer Interface" OR "Interfaces, User Computer" OR "User Computer Interfaces" OR "Interface, User Computer" OR "Virtual Systems" OR "System, Virtual" OR "Systems, Virtual" OR "Virtual System"
#3	randomized controlled trial[pt] OR controlled clinical trial[pt] OR randomized controlled trials[mh] OR random allocation[mh] OR double-blind method[mh] OR single-blind method[mh] OR clinical trial[pt] OR clinical trials[mh] OR ("clinical trial"[tw]) OR ((singl*[tw] OR doubl*[tw] OR trebl*[tw] OR tripl*[tw]) AND (mask*[tw] OR blind*[tw])) OR ("latin square"[tw]) OR placebos[mh] OR placebo*[tw] OR random*[tw] OR research design[mh:noexp] OR follow-up studies[mh] OR prospective studies[mh] OR cross-over studies[mh] OR control*[tw] OR prospectiv*[tw] OR volunteer*[tw]) NOT (animal[mh] NOT human[mh])
#4	#1 AND #2 AND #3

Tabela 2. Características dos estudos incluídos:

Estudo, Ano	Pacientes I/C (n)	Idade I/C (média (DP))	Características	Desfechos e Método de Avaliação
Cho et al., 2012 ¹⁷	11/11	65.3 (8.3) / 63.1 (6.9)	I: Fisioterapia (30 minutos), terapia ocupacional (30 minutos), fonoaudiologia (30 minutos se necessário), Wii Fit Balance Board (30 minutos por dia, 3 vezes por semana por 6 semanas). C: Fisioterapia (30 minutos), terapia ocupacional (30 minutos), fonoaudiologia (30 minutos se necessário). Ambos os grupos: treinamento 5 vezes por semana por 6 semanas.	Equilíbrio. Berg Balance Scale, Postural Sway Velocity, Timed Up and Go Test.
Cho et al., 2013 ¹⁸	7/7	64.5 (4.3) / 65.1 (4.7)	I: Fisioterapia convencional + Esteira com RV = 30 minutos 3 vezes por semana por 6 semanas C: Fisioterapia convencional + Esteira= 30 minutos 3 vezes por semana por 6 semanas Ambos os grupos: Fisioterapia convencional (exercício terapêutico= 30 minutos 5 vezes por semana por 6 semanas, terapia ocupacional= 30 minutos 5 vezes por semana por 6 semanas, FES = 20 minutos 5 vezes por semana por 6 semanas).	Equilíbrio. Berg Balance Scale e Time Up and Go Test.
Cho et al., 2014 ¹⁰	15/15	65.8 (5.7) / 63.5 (5.5)	I: Fisioterapia convencional + Esteira com RV = 30 minutos 3 vezes por semana por 6 semanas C: Fisioterapia convencional + Esteira= 30 minutos 3 vezes por semana por 6 semanas Ambos os grupos: Fisioterapia convencional (exercício terapêutico= 30 minutos 5 vezes por semana por 6 semanas, terapia ocupacional= 30 minutos 5 vezes por semana por 6 semanas, FES = 20 minutos 5 vezes por semana por 6 semanas).	Equilíbrio. Berg Balance Scale e Time Up and Go Test.
Crosbie et al., 2011 ³⁰	9 / 9	64.6(7.4) / 64.6(7.4)	I: Tarefas específicas de MsSs em jogos de RV. C: Facilitação muscular, alongamentos, exercícios de fortalecimento, tarefas funcionais de MsSs. Ambos os grupos: treinamento por 30 a 45 minutos, 3 vezes por semana por 3 semanas.	Função de MsSs. Upper Limb Motricity Index, Action Research Arm Test.

Housman et al., 2009 ²⁶	14 / 14	54.2 (11.9) / 56.4(12.8)	<p>I: T-WREX com um software para jogos 3D com 3 repetições de 10 jogos em cada sessão.</p> <p>C: Tratamento padrão para terapia de grupos e exercícios em casa que consistiam em alongamento, amplitude de movimento, fortalecimento, treino de AVD's utilizando MsSs</p> <p>Ambos os grupos: treinamento por 60 minutos, 3 vezes por semana por 8 a 9 semanas.</p>	<p>Função de MsSs. Fulg-Meyer</p>
Hung et al., 2014 ¹¹	13 / 15	55.4 (9.9) / 53.4 (10.0)	<p>I: Jogos de Wii sob uma plataforma de equilíbrio.</p> <p>C: Prancha de equilíbrio.</p> <p>Ambos: 30 minutos 2 vezes por semana por 12 semanas.</p>	<p>Equilíbrio estatico e dinâmico. Time Up and Go Test, Tetrax Balance System, Falls Efficacy Scale- International (FES-I) e Physical Activity Enjoyment Scale (PACES)</p>
Jaffe et al., 2004 ³³	10 / 10	58.2(11.2) / 63.2(8.3)	<p>I: Esteira com obstáculos virtuais passando por 10 obstáculos.</p> <p>C: Caminhada com objetos reais (15 a 22 polegadas de distancia entre um e outro).</p> <p>Ambos os grupos: treinamento de 60 minutos, 3 vezes por semana por 2 semanas.</p>	<p>Marcha. 6 minutes Walking Test.</p>
Jang et al., 2005 ²⁴	5 / 5	59.8(3.4) / 54.4(5.3)	<p>I: IREX (jogos 3D), 5 repetições de cada jogo, treinamento de 60 minutos, 5 vezes por semana por 4 semanas.</p> <p>C: Sem intervenção</p>	<p>Função de MsSs. Fulg-Meyer, Box and Block Test.</p>
Kim et al., 2009 ¹⁹	12 / 12	52.4(10.1) / 51.7 (7.1)	<p>I: IREX (jogos 3D por 30 minutos) + Fisioterapia convencional (40 minutos).</p> <p>C: Fisioterapia convencional (treino de equilíbrio estático e dinâmico, fortalecimento, exercícios funcionais por 40 minutos).</p> <p>Ambos os grupos: treinamento de 4 vezes por semana por 4 semanas.</p>	<p>Equilíbrio e marcha. Berg Balance Scale, Ten-Metre Walk test.</p>
Kipper et al., 2014 ¹²	23 / 21	63.1 (9.5) / 65.5 (14.2)	<p>I: Realizar tarefas em cenário virtual.</p> <p>C: Fisioterapia convencional.</p> <p>Ambos: 120 minutos 5 dias por semana durante 4 semanas</p>	<p>Função de MsSs e função motora. MIF e Fulg Meyer Up Stremity</p>

Lee et al., 2013 ²⁹	7 / 7	71.7 (9.1) / 76.4 (5.8)	<p>I: Jogos no Xbox Kinect e terapia ocupacional 60 minutos por dia, 3 dias na semana por 6 semanas.</p> <p>C: Terapia ocupacional 30 minutos por dia, 3 dias na semana por 6 semanas.</p>	<p>Função motora, força muscular, tônus e AVD's.</p> <p>MIF, Modified Ashort Scale, Manual Muscle Test.</p>
Lee et al., 2013 ²²	12 / 10	60.6 (8.8) / 63.7 (4.7)	<p>I: Fisioterapia convencional (60 minutos) + RV (30 minutos).</p> <p>C: Exercícios (fortalecimento, controle postural e deambulação por 30 minutos), atividades funcionais necessários para vida diária por 30 minutos.</p> <p>Ambos treinos de 5 vezes por semana durante 4 semanas.</p>	<p>Equilíbrio estático, dinâmico e percepção visual.</p> <p>Gold Balance Sistem, Functional Reach Test</p>
Lee et al., 2014 ¹³	12 / 12	58.3 (10.1) / 65.4 (9.7)	<p>I: Reabilitação física e FES + programa de treino assimétrico em RV.</p> <p>C: Reabilitação física e FES.</p> <p>Ambos treinamento durante 30 min por dia, 5 dias durante 4 semanas.</p>	<p>Função de MsSs.</p> <p>Fulg Meyer, Box and Block Test, Grip Strenght, Escala Modificada de Ashort</p>
Mirelman et al., 2009 ³⁴	9 / 9	61.8(9.94) / 61 (8.32)	<p>I: Rutgers Ankle com 6 graus de liberdade sob a plataforma Force Stewart (Msls) em RV.</p> <p>C: Aquecimento, resistência, velocidade, fortalecimento e exercícios de coordenação, e enfatizando tornozelo: dorsiflexão, flexão plantar, inversão, eversão, e uma combinação destes movimentos.</p> <p>Ambos os grupos: treinamento 60 minutos, 3 vezes por semana por 4 semanas.</p>	<p>Marcha.</p> <p>6 minutes Walking Test.</p>
Park et al., 2013 ³²	8 / 8	46.2 (6.8) / 48.7 (8.8)	<p>I: Fisioterapia convencional + programa RV baseado no controle postural (30 minutos, 3 dias por semana durante 4 semanas).</p> <p>C: fisioterapia convencional + fisioterapia (30 minutos, 3 dias por semana durante 4 semanas).</p> <p>Ambos fisioterapia convencional durante 60 minutos, 5 dias por semana durante 4 semanas.</p>	<p>Marcha.</p> <p>Ten-Metre Walk test.</p>
Piron et al., 2008 ³¹	5 / 5	65(11) / 53(15)	<p>I: Tarefas de MsSs em RV.</p> <p>C: Tarefas de MsSs em TR</p> <p>Ambos os grupos: treinamento de 60 minutos, 1 vez por dia por 4 semanas.</p>	<p>Função de MsSs; AVD's.</p> <p>Avaliação de Funcionalidade de MsSs, Questionário de satisfação e Fulg-Meyer.</p>

Piron et al., 2009 ²⁷	18 / 18	66.0 (7.9) / 64.4 (7.9)	<p>I: Tarefas em RV de MsSs em TR. Realizaram 5 tipos de tarefas.</p> <p>C: Fisioterapia convencional.</p> <p>Ambos os grupos: treinamento de 60 minutos, 5 vezes por semana por 4 semanas.</p> <p>I: RFVE (reinforced feedback in a virtual environment). Eram 4 diferentes tarefas para MsSs.</p>	<p>Função de MsSs e AVD's.</p> <p>Fulg-Meyer, Ashworth.</p>
Piron et al., 2010 ²⁸	27 / 23	58.8 (8.3) / 62.2 (9.75)	<p>C: Fisioterapia convencional para MsSs (baseada no princípios de Bobath, exercícios específicos de MsSs: manipular e alcançar objetos sem controle postural, controle postural incluído, tarefa complexa com controle postural)</p> <p>Ambos os grupos: treinamento de 60 minutos, 5 vezes por semana por 4 semanas.</p>	<p>Função de MsSs, função motora e AVD's.</p> <p>Fulg-Meyer, MIF.</p>
Rand et al., 2014 ¹⁴	15/ 15	57.0 (52.0-62.0) / 62.5 (55.7-71.2)	<p>I: Jogos de video game para reabilitação utilizando MsSs.</p> <p>C: Fisioterapia convencional.</p> <p>Ambos: 60 minutos, 2 vezes por semana durante 3 meses.</p>	<p>Função motora e AVD's.</p> <p>Fulg Meyer, MIF, MMSE (mini mental estate examination)</p>
Sin et al., 2013 ²⁵	18 / 17	71.7 (9.4) / 75.6 (5.5)	<p>I: Jogos de X-box e fisioterapia convencional.</p> <p>C: Fisioterapia convencional e terapia ocupacional sozinhos.</p> <p>Ambos 60 minutos, 3 vezes por semana durante 6 semanas.</p>	<p>Função de MsSs.</p> <p>Fulg Meyer, Box and Block Test.</p>
Singh et al., 2013 ²⁰	15 / 13	65.4 (9.8) / 67.0 (8.4)	<p>I: Jogos de RV (30 minutos) + fisioterapia convencional (90 minutos).</p> <p>C: Fisioterapia convencional.</p> <p>Ambos 120 minutos, 2 vezes por semana durante 6 semanas.</p>	<p>Equilíbrio e marcha.</p> <p>Time UP and Go test, Sit to Stand Test, Timed Ten-Metre Walk test, Six-Minute Walk test and the Barthel Index.</p>
Yang et al., 2008 ³⁵	11 / 9	55.4(12.15) / 60.8(9.25)	<p>I: Esteira com RV.</p> <p>C: Esteira (enquanto caminhava na esteira, o sujeito foi solicitado para executar diferentes tarefas que incluíam elevação das pernas para simular passar por cima de obstáculos, subidas e descidas a pé e andar mais rápido).</p> <p>Ambos o s grupos: treinamento por 20 minutos, 3 vezes por semana durante 3 semanas.</p>	<p>Marcha.</p> <p>Walking Ability Questionnaire (WAQ), Activities-specific balance confidence (ABC) scale e itens</p>

relacionados a marcha.

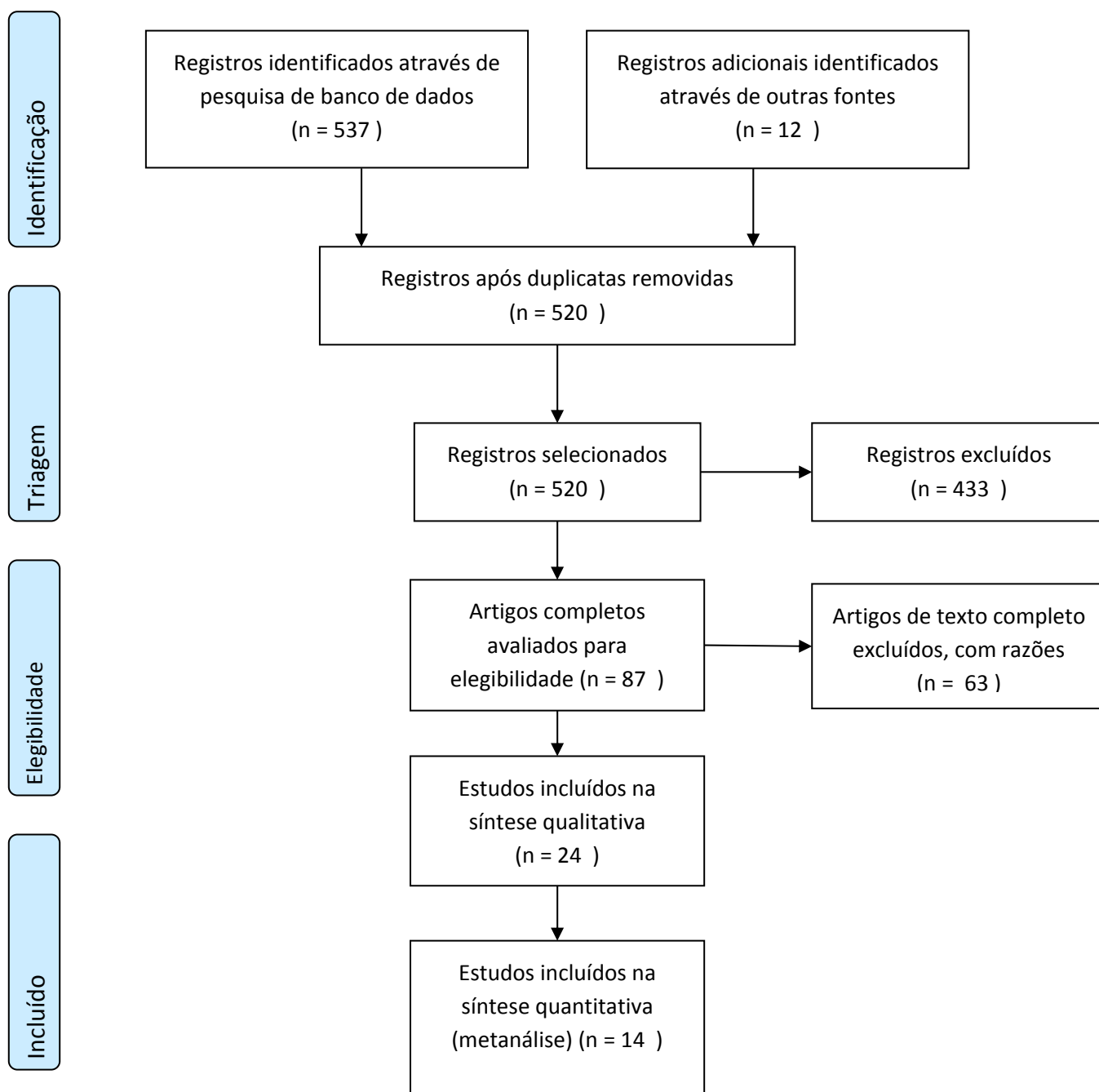
Yang et al., 2011 ²³	7 / 7	56.3 (10.2) / 65.7 (5.9)	<p>I: Fisioterapia convencional (40 minutos), terapia ocupacional, esteira com RV (20 minutos).</p> <p>C: Físio convencional (deambulação com barras paralelas, bicicleta estática, e treino da função da mão sentado, por 40 minutos). Esteira comum (olhando pela janela com vista para um jardim por 20 minutos).</p> <p>Ambos o s grupos: treinamento de 3 vezes por semana durante 3 semanas.</p>	<p>Equilíbrio. Equilíbrio Estático e Dinâmico (diversas variáveis para ambos).</p> <p>Função locomotora, nível de independência. Functional Ambulation Category (FAC) e modified motor assessment scale (MMAS; walking item only).</p>
You et al., 2005 ³⁶	5 / 5	54.6 (3.01) / 54.6(3.44)	<p>I: IREX (jogos 3D) com treinamento por 60 minutos, 5 vezes por semana por 4 semanas.</p> <p>C: Sem intervenção.</p>	

MsSs = membros superiores; Msls = membros inferiores; RV = realidade virtual; TR = tele reabilitação; AVD's = atividades de vida diária; MIF = Medida de Independência Funcional; FES = Functional electrical stimulation;

Tabela 3. Avaliação do risco de viés dos estudos:

Estudo, Ano	Geração de sequência aleatória	Alocação sigilosa	Cegamento avaliadores dos desfechos	Descrição de perdas e exclusões	Análise por Intenção de Tratar
Cho et al., 2012 ¹⁷	Sim	Não	Não	Sim	Não
Cho et al., 2013 ¹⁸	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Cho et al., 2014 ¹⁰	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Crosbie et al., 2011 ³⁰	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Housman et al., 2009 ²⁶	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Hung et al., 2014 ¹¹	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Jaffe et al., 2004 ³³	Sim	Não	Não	Não	Não
Jang et al., 2005 ²⁴	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Kim et al., 2009 ¹⁹	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Kiper et al., 2014 ¹²	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Lee et al., 2013 ²⁹	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Lee et al., 2013 ²²	Sim	Não	Não	Não	Não
Lee et al., 2014 ¹³	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Mirelman et al., 2009 ³⁴	Sim	Não	Sim	Não	Sim
Park et al., 2013 ³²	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
Piron et al., 2008 ³¹	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Piron et al., 2009 ²⁷	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Piron et al., 2010 ²⁸	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Rand et al., 2014 ¹⁴	Sim	Não	Não	Não	Sim
Sin et al., 2013 ²⁵	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Singh et al., 2013 ²⁰	Não	Não	Sim	Sim	Não
Yang et al., 2008 ³⁵	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Yang et al., 2011 ²³	Sim	Não	Não	Não	Não
You et al., 2005 ³⁶	Sim	Não	Sim	Sim	Sim

Figura 1. Fluxograma dos estudos incluídos na revisão:



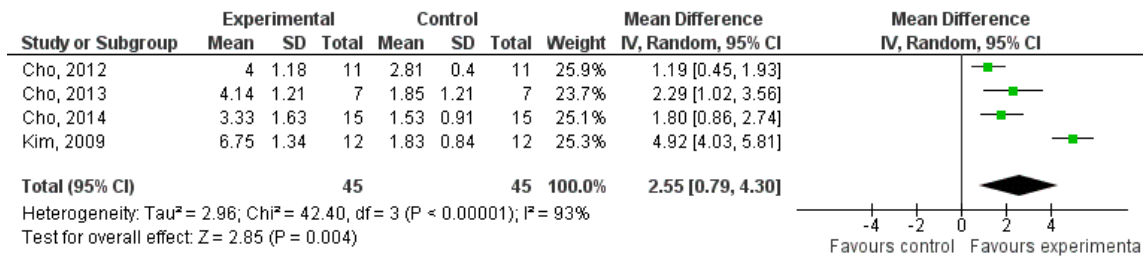


Figura 2. Equilíbrio avaliado com a Escala de Berg: na comparação entre realidade virtual e grupo controle.

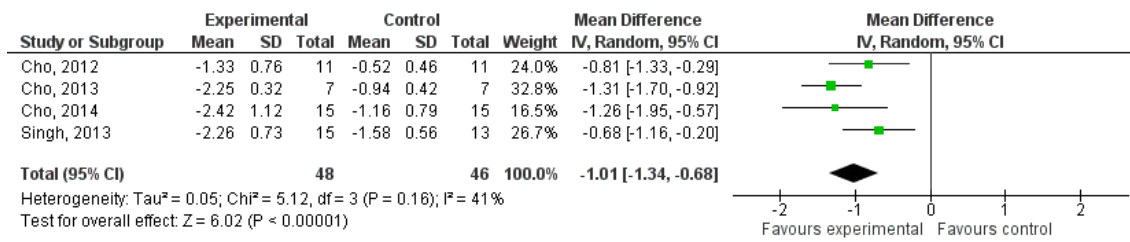


Figura 3. Equilíbrio avaliado com o teste Time Up and Go: na comparação entre realidade virtual e grupo controle.

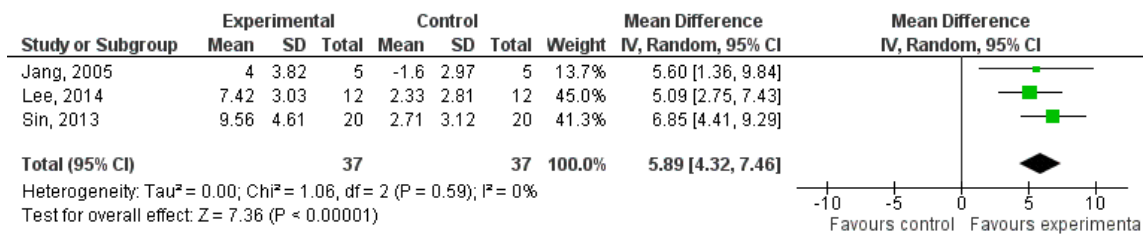


Figura 4. Função motora avaliada com Box and Block Test: na comparação entre realidade virtual e grupo controle.

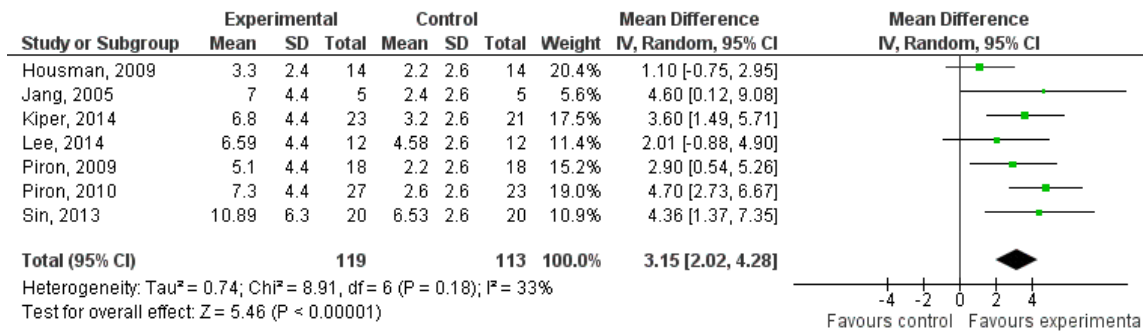


Figura 5. Função motora avaliada com a Escala de Fulg-Meyer: na comparação entre realidade virtual e grupo controle.

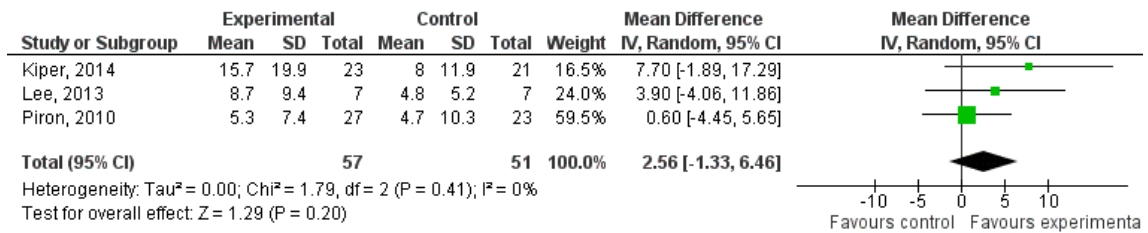


Figura 6. Função motora avaliada com a Medida de Independência Funcional: na comparação entre realidade virtual e grupo controle.

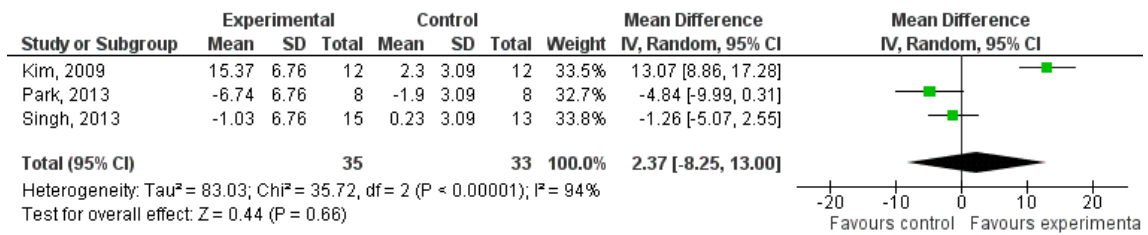


Figura 7. Marcha avaliada com o teste de Caminhada de 10 metros: na comparação entre realidade virtual e grupo controle.

Anexo 1. Normas de Publicação da Revista Neurociências

NORMAS DE PUBLICAÇÃO

A **Revista Neurociências** é voltada à Neurologia e às ciências afins. Publica artigos de interesse científico e tecnológico, realizados por profissionais dessas áreas, resultantes de estudos clínicos ou com ênfase em temas de cunho prático, específicos ou interdisciplinares. Serão aceitos artigos em inglês, português ou espanhol. Seus volumes anuais e números trimestrais serão publicados em março, junho, setembro e dezembro. A linha editorial da revista publica, preferencialmente, artigos Originais de pesquisa (incluindo Revisões Sistemáticas). Contudo, também serão aceitos para publicação os artigos de Revisão de Literatura, Atualização, Relato de Caso, Resenha, Ensaio, Texto de Opinião e Carta ao Editor, desde que aprovados pelo Corpo Editorial. Trabalhos apresentados em Congressos ou Reuniões Científicas de áreas afins poderão constituir-se de anais em números ou suplementos especiais da Revista Neurociências.

Os artigos deverão ser inéditos, isto é, não publicados em outros periódicos, exceto na forma de Resumos em Congressos e não deverão ser submetidos a outros periódicos simultaneamente, com o quê se comprometem seus autores. Os artigos devem ser submetidos eletronicamente, via e-mail para o endereço: revistaneurociencias@yahoo.com. Recebido o manuscrito, o Corpo Editorial verifica se o mesmo encontra-se dentro dos propósitos do periódico e de acordo com as Normas de Publicação, recusando-se aqueles que não cumprirem essas condições. O Corpo Editorial emitirá um Protocolo de Recebimento do Artigo e enviará a Carta de Autorização, a ser assinada por todos os autores, mediante confirmação de que o artigo seja inédito, e uma declaração de eventuais conflitos de interesse pessoais, comerciais, políticos, acadêmicos ou financeiros de cada autor. O Corpo Editorial enviará, então, o artigo para, pelo menos, dois revisores dentro da área do tema do artigo, no sistema de

arbitragem por pares. O Corpo Editorial analisará os pareceres e encaminhará as sugestões para os autores, para aprimoramento do conteúdo, da estrutura, da redação e da clareza do texto. Os autores terão 15 dias para revisar o texto, incluir as modificações sugeridas, cabendo-lhes direito de resposta. O Corpo Editorial, quando os revisores sugerirem a adição de novos dados, e a depender do estudo, poderá prover tempo extra aos autores, para cumprimento das solicitações. O Corpo Editorial verificará as modificações realizadas no texto e, se necessário, sugerirá correções adicionais. O Corpo Editorial poderá aceitar o artigo para publicação ou recusá-lo se for inadequado. Para publicação, será observada a ordem cronológica de aceitação dos artigos e distribuição regional. Os artigos aceitos estarão sujeitos a adequações de gramática, clareza do texto e estilo da Revista Neurociências sem prejuízo ao seu conteúdo. Ficará subentendido que os autores concordam com a exclusividade da publicação do artigo no periódico, transferindo os direitos de cópia e permissões à publicadora. Separatas poderão ser impressas sob encomenda, arcando os autores com seus custos. Os artigos são de responsabilidade de seus autores.

A partir de maio de 2012, todos os artigos aceitos para publicação deverão ser publicados com o número DOI (Digital Object Identifier), com o custo de 10 dolares a serem pagos pelos autores.

INSTRUÇÕES PARA OS AUTORES

www.revistaneurociencias.com.br

Submissão do artigo: os artigos deverão ser encaminhados ao Editor Chefe via email: revistaneurociencias@yahoo.com e poderão ser utilizados editores de texto, preferencialmente “Word”, no formato “doc”, uma coluna, espaço duplo, *Times New Roman*, fonte 12. **Categoria de artigos:** Editorial, Original, Revisão Sistemática,

Revisão de Literatura, Atualização, Relato de Caso, Resenha, Ensaio, Texto de Opinião e Carta ao Editor. O número de palavras inclui texto e referências bibliográficas (não devem ser considerada folha de rosto com título, autores, endereço de correspondência, resumo e summary e tabelas, figuras e gráficos). Adotar as recomendações abaixo.

Artigos Original, Revisão Sistemática e Relato de Caso: resultado de pesquisa de natureza empírica, experimental ou conceitual (6000 palavras).

Título: em inglês e em português ou espanhol, sintético e restrito ao conteúdo, contendo informação suficiente para catalogação, não excedendo 90 caracteres. A Revista prefere títulos informativos.

Autor(es): referir nome(es) e sobrenome(s) por extenso. Referir a instituição em que foi feita a pesquisa que deu origem ao artigo. Referir formação acadêmica, titulação máxima e vínculo profissional mais importante de cada autor, por ex.: 1- Neurologista, Livre Docente, Professor Adjunto da UNIFESP, 2- Neurologista, Pós-graduando na UNICAMP, 3- Neurologista, Residente no Hospital São Paulo - UNIFESP. Referir suporte financeiro. A ordem dos autores deve seguir orientação Vancouver: primeiro autor o que realizou o projeto, último autor o orientador. O orientador ou professor da instituição deve ser indicado como autor correspondente.

Resumo e Abstract: devem permitir uma visão panorâmica do trabalho. O resumo deve ser estruturado em objetivos, métodos, resultados e conclusões. Não exceder 200 palavras.

Unitermos e Keywords: Máximo de 6 (seis), referir após o Resumo e o Abstract, respectivamente. Como guia, consulte descritores em ciências da saúde (<http://decs.bvs.br>).

Corpo do Artigo: apresentar a matéria do artigo seqüencialmente: introdução e objetivo; método (sujeitos ou relato de caso, número do protocolo do Comitê de Ética

da Instituição, procedimento ou intervenção e análise estatística) com detalhes suficientes para a pesquisa poder ser duplicada, resultados (apresentados de forma clara e concisa), discussão (interpretação dos resultados comparados à literatura), conclusões, agradecimentos, referências bibliográficas. As abreviações devem vir acompanhadas do seu significado na primeira vez que aparecerem no texto. Nomes comerciais e marcas registradas devem ser utilizados com parcimônia, devendo-se dar preferência aos nomes genéricos.

Agradecimentos: Devem ser feitos a pessoas ou Instituição que auxiliou diretamente a pesquisa, mas que não cabem como autores do trabalho.

Figuras, Quadros, Gráficos e Tabelas: Juntos não poderão exceder 5. Deverão ser apresentados em páginas separadas e no final do texto. Em cada um, deve constar seu número de ordem, título e legenda. As figuras e gráficos devem ter tamanho não superior a 6cm x 9cm, com alta resolução (300) e em arquivo JPEG. Identificar cada ilustração com seu número de ordem e legenda. Ilustrações reproduzidas de textos já publicados devem ser acompanhadas de autorização de reprodução, tanto do autor como da publicadora. O material recebido não será devolvido aos autores. Manter os negativos destas.

Referências: Máximo de 30 (as Revisões Sistemáticas deverão solicitar o aumento do número de referências ao Editor, conforme a necessidade), restritas à bibliografia essencial ao conteúdo do artigo. Todos os autores e trabalhos citados no texto devem constar na listagem de referências bibliográficas. No texto, as citações devem seguir o sistema numérico, isto é, são numerados por ordem de sua citação no texto, utilizando-se números arábicos sobrescritos segundo o estilo Vancouver (www.icmje.org). Por exemplo:

“...o horário de ir para a cama e a duração do sono na infância e adolescência”⁶
12,14,15 »

As referências devem ser ordenadas consecutivamente na ordem na qual os autores são mencionados no texto. Mais de 6 autores, listar os **6 primeiros** seguidos de “et al.”.

a) **Artigos:** Autor(es). Título do artigo. Título do periódico (abreviados de acordo com o Index Medicus) ano; volume: página inicial – final.

Ex.: Wagner ML, Walters AS, Fisher BC. Symptoms of attentiondeficit/hyperactivity disorder in adults with restless legs syndrome. Sleep. 2004;27:1499-504.

b) **Livros:** Autor(es) ou editor(es). Título do livro. Edição, se não for a primeira. Tradutor(es), se for o caso. Local de publicação: editora, ano, total de páginas.

Ex.: Ferber R, Kriger M. Principles and practice of sleep medicine in the child. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1995, 253p.

c) **Capítulos de livros:** Autor(es) do capítulo. Título do capítulo. *In:* Editor(es) do livro. Título do livro. Edição, se não for a primeira. Tradutor(es), se for o caso. Local de publicação: editora, ano, página inicial e página final.

Ex.: Stepanski EJ. Behavioral Therapy for Insomnia. *In:* Kryger MH; Roth T, Dement WC (eds). Principles and practice of sleep medicine. 3rd ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 2000, p.647-56.

d) **Resumos:** Autor(es). Título. Periódico ano; volume (suplemento e seu número e for o caso): página(s). Quando não publicado em periódico: Título da publicação. Cidade em que foi publicada: editora, ano, página(s).

Ex.: Carvalho LBC, Silva L, Almeida MM. Cognitive dysfunction in sleep breathing disorders children. Sleep. 2003; 26(Suppl):A135.

e) **Comunicações pessoais** só devem ser mencionadas no texto entre parênteses.

f) **Tese**: Autor. Título da obra, seguido por (tese) ou (dissertação). Cidade: instituição, ano, número de páginas.

Ex.: Fontes SV. Impacto da fisioterapia em grupo na qualidade de vida de pacientes por AVCi (Tese). São Paulo: UNIFESP, 2004, 75p.

g) **Documento eletrônico**: Título do documento (Endereço na Internet). Local: responsável (atualização mês/ano; citado em mês/ano). Disponível em: site.

Ex.: The pre-history of cognitive science (endereço na Internet). Inglaterra: World Federation Neurology. (última atualização 12/2005; citado em 01/2006). Disponível em: <http://www.wfneurology.org/index.htm>.

Recomendações: não colocar nome de autores e datas no texto, apenas indicar o número da referência; não utilizar referências *apud*, dar preferência ao artigo original; não fazer citações em notas de rodapé; O Corpo Editorial segue a padronização da Sociedade Brasileira de Doenças Cerebrovasculares de 1996, utilizando o termo Acidente Vascular Cerebral – AVC.