

UTILIZAÇÃO DE UM DISPOSITIVO E AMBIENTE VIRTUAL PARA TREINAMENTO DO MOVIMENTO DE PREENSÃO PALMAR

Ingrid Catarine de Souza Lana¹; Paula Cristina Pacheco Correa²; Silvia R. M. S. Boschi³

Estudante do Curso de Fisioterapia; e-mail: ii.ingrid@hotmail.com¹

Mestrando em Engenharia Biomédica; e-mail: paulapachecocorrea2667@gmail.com²

Professor da Universidade de Mogi das Cruzes; e-mail: boschi@umc.br³

Área do Conhecimento: Fisioterapia e Terapia Ocupacional

Palavras-chave: ambiente virtual; preensão palmar; treinamento.

INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos a tecnologia tem sido associada à medicina e aos cuidados de saúde. Atualmente vemos que cada vez mais profissionais da área da saúde vem utilizando recursos tecnológicos para dar suporte aos seus tratamentos e com isso otimizando a melhora clínica do seu paciente. A mão é um importante órgão sensitivo e motor é a principal parte funcional do membro superior através dela recolhem-se informações e executam-se funções, que dentre elas destaca-se a de preensão, que auxilia no transporte e manipulação dos objetos promovendo a independência do indivíduo (LIPPERT, 2013; GERZON *et. al.*, 2015). A integridade funcional dos membros superiores tem grande relação com a força de preensão, e através da mensuração da mesma pode-se colher dados importantes para reabilitação (SOUZA, 2011). Comprometimento dos membros superiores e da função da mão é encontrado frequentemente em crianças portadoras de encefalopatia crônica não evolutiva na infância causando uma desordem motora e limitação de atividade funcional (SANTOS, 2015). A execução dos exercícios por meio de jogos interativos produzem efeitos positivos na recuperação dos movimentos dos dedos e na função da mão de indivíduos com lesões neurológicas (MATOS, 2015; BOSCHI e FREIRE, 2011). Este estudo busca analisar a utilização de um dispositivo que tem por proposta auxiliar na reabilitação do movimento de preensão, que tem importância para o desenvolvimento e melhora da função manual além de promover uma terapia mais dinâmica e divertida no tratamento de indivíduos com alteração motora.

OBJETIVOS

Verificar a eficácia de um dispositivo e ambiente virtual para treinamento do movimento de preensão palmar em voluntários com alterações motoras.

METODOLOGIA

Foi realizada uma série de estudos de caso, do qual participaram 7 voluntários com idade entre 5 a 17 anos do sexo feminino e masculino, com alterações motoras que realizam tratamento em uma clínica escola de Fisioterapia do Alto Tietê. Como critérios de inclusão adotaram-se: voluntários com idade entre 5-18 anos; ambos os sexos; ter consentimento do responsável pelo voluntário e do voluntário; presença de alterações motoras; ser capaz de entender as instruções para executar as fases do jogo. E os critérios de exclusão: dificuldade para manusear o dispositivo; déficit visual; falta de concentração durante a execução. Após aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê

de Ética da Universidade de Mogi das Cruzes (CAEE: 56341616.8.0000.5497) e autorização do diretor clínico do local do estudo, foi feita a triagem dos voluntários de acordo com os critérios de inclusão. Em seguida foi realizado o contato com os pais e responsáveis para esclarecimento quanto aos objetivos e procedimentos adotados na pesquisa, para assinatura do termo de Consentimento Livre e Esclarecido e de Assentimento. Para a coleta dos dados foi utilizado um dispositivo e um ambiente virtual para reabilitação, desenvolvido no Núcleo de Pesquisas Tecnológicas (NPT) da Universidade de Mogi das Cruzes com intuito de estimular o movimento de preensão palmar. Este dispositivo possui duas alças articuladas a um pino, contendo em seu interior uma mola, que gera dificuldade durante a realização do movimento de aperto, que é conectado ao computador para o acionamento de um ambiente virtual, que tem como personagem um leão que é movimentado pelo voluntário a partir da sua força de preensão. Quando o voluntário fornece pouca força, através do dispositivo, o personagem anda de forma lenta, e quando ele faz uma força maior o personagem acelera seus passos movimentando-se rapidamente e na fase de descanso do voluntário, o leão para de se deslocar (MATOS, 2015). O cenário do jogo é uma trilha no meio da floresta onde tem espalhadas algumas balas e doces coletáveis. Foi respeitado o limite de cada voluntário e havendo algum sinal ou relato de fadiga muscular a prática era interrompida. O tempo de execução de cada fase foi cronometrado a fim de observar a evolução dos voluntários no decorrer do estudo. Foram realizadas 8 sessões de treinamento, uma vez por semana com duração média de 15 minutos cada, estipulando-se 3 repetições da primeira fase do jogo na sessão, adotando um intervalo de 1 minuto de repouso entre elas. Para assegurar que os objetivos do trabalho não fossem afetados por vieses, o voluntário não realizou nenhum tipo de exercício que pudesse gerar ganho de força de preensão durante as terapias a fim de não causar algum prejuízo ou interferência nos dados durante a sua avaliação. Os dados foram analisados quantitativamente por meio da frequência, média, desvio padrão e porcentagem. Foi aplicado o teste estatístico *Shapiro-Wilk* para verificar se a distribuição amostral é paramétrica ou não-paramétrica. Para análise estatística foi utilizado o teste *t-student*, consideraram-se estatisticamente significativas às diferenças com $p < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa foi finalizada por 7 voluntários com idade entre 5 e 17 anos ($10,7 \pm 4,02$), sendo 57,14 % do sexo feminino e 42,86 % masculino e 57,14 % com diagnóstico clínico de Encefalopatia crônica não evolutiva. Na realização do treinamento 57,14 % da amostra utilizou as 2 mãos para segurar o dispositivo (Tabela 1).

Tabela 1: Caracterização da amostra quanto a idade, sexo e diagnóstico clínico.

Voluntário	Idade (anos)	Gênero	Diagnóstico Clínico	Mão utilizada durante o teste
1	5	Masculino	Sindactilia	2 mãos
2	15	Masculino	Encefalopatia Crônica não Progressiva	Direita
3	9	Masculino	Encefalopatia Crônica não Progressiva	2 mãos
4	10	Feminino	Encefalopatia Crônica não Progressiva	2 mãos
5	17	Feminino	Mielomeningocele	Direita
6	10	Feminino	Encefalopatia Crônica não Progressiva	Direita
7	9	Feminino	Má formação Congênita	2 mãos
Média	10,7			
Desvio padrão	4,02			

A mão utilizada para segurar o dispositivo foi pré-determinada de acordo com a alteração motora do paciente, mas a qualquer momento o voluntário poderia utilizar as 2

mãos caso houvesse necessidade. Foi possível notar que os voluntários com menos de 10 anos utilizaram as 2 mãos para executar o jogo. O voluntário 7 apresentava dificuldade em manusear o dispositivo devido a uma má formação nas mãos, necessitando de um tempo maior para executar a fase do jogo e o uso das 2 mãos, assim como os voluntários 3 e 4 que apresentavam um maior comprometimento de MMSS. Na Tabela 2 encontram-se os dados referentes a média do tempo de execução da fase do jogo em cada sessão de treinamento alcançada pelos dos voluntários expressos em segundos. Ao realizar a comparação da média alcançada pelos voluntários na primeira e quarta sessão encontrou-se diferença estatisticamente significativa ($p=0.0024$). Assim como na comparação dos dados entre a quarta e oitava sessão ($p=0,0292$). Também foram observadas diferenças significativas entre a primeira e segunda ($p=0,0036$), primeira e quinta ($p=0,0008$) e primeira e sétima sessão ($p=0,0046$). Porém quando a primeira sessão é comparada com a oitava não houve diferença significativa ($p=0,4737$).

Tabela 2: Tempo médio de execução da fase do jogo em cada sessão de treinamento expressos em segundos

Voluntário	Tempo de execução em cada sessão (segundos)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	82	59	59	47	44	39	56	48
2	60	53	53	54	49	46	51	58
3	91	58	82	44	53	57	37	66
4	78	63	91	42	47	43	45	102
5	62	57	52	51	49	88	55	57
6	49	44	55	60	55	64	56	63
7	63	53	55	110	63	45	102	98

Observou-se uma redução do tempo utilizado pelos voluntários para conclusão do jogo, sendo mais evidentes na 4ª e 5ª sessões, tais resultados vem de encontro com o achado de Rosa *et al.*, (2012), que utilizaram um jogo do *Nintendo Wii* durante 10 sessões afim de recuperar a função motora do membro superior de pacientes pós Acidente Vascular Encefálico, onde observaram uma diminuição no tempo do paciente para realizar os movimentos exigidos pelo jogo, evidenciando assim melhora na velocidade de realização dos movimentos. Do *et al.*, (2016) realizou a pesquisa com 3 crianças com diagnóstico clínico de Paralisia Cerebral com hemiparesia, utilizando o *Nitendo Wii* por 20 sessões, onde as crianças seguravam o controle utilizando as duas mãos e seguindo os comandos do jogo realizavam movimentos com os membros superiores como jogar golf e remar, notaram uma diminuição do tempo para conclusão do jogo, além de melhorar a qualidade do movimento do membro comprometido. Assim como Flynn *et al.*, (2007) que utilizaram o *Playstation* associado a um aparelho que captura a imagem do jogador (*Eye Toy TM*) para treinamento com 12 pacientes com lesões no Sistema Nervoso Central e observaram um aumento de força nos dedos e diminuição no tempo de execução do jogo. Mumford *et al.* (2009) afirmaram que a realidade virtual tem grande impacto na reabilitação do membro superior tornando-a mais agradável por fornecer o *feedback* visual que promove um melhor desempenho do paciente além de melhorar sua motivação, entretanto no presente estudo não obtivemos resultados significativos da primeira para a oitava sessão, é provável que a desmotivação dos pacientes em realizar o jogo tenha influenciado essa ultima sessão, pois como descrito acima, foi alcançado resultados significantes na comparação com as demais sessões. Porém como outros estudos não realizaram essa comparação entre as sessões, não é

possível corroborar esse dado com outro estudo. Como limitações do estudo tem-se que apesar de ter ocorrido uma diminuição no tempo de execução do jogo, não é possível afirmar que houve um ganho de força muscular, seria necessário realizar outro estudo no qual ocorra a mensuração da força de preensão palmar dos voluntários pré e pós intervenção com o uso de um dinamômetro que os voluntários tivessem condições de utilizar. Outro fator observado é que no decorrer da pesquisa foi constatado que seria necessário realizar uma calibragem do dispositivo utilizado para realizar o jogo, para que a mensuração seja mais fidedigna. Seria interessante que no jogo houvesse um cronometro, pois assim esse iniciaria a contagem exatamente no momento que o voluntário realizasse o aperto.

CONCLUSÕES

O dispositivo mostrou-se eficaz para o treinamento de preensão palmar, observando-se uma diminuição no tempo utilizado para realizar a fase do jogo. Sugere-se a realização de novos estudos com a avaliação da força de preensão palmar a fim de verificar se há correlação entre a melhora do tempo e o ganho da força de preensão palmar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOSCHI, S. R. M. S.; FRÈRE, A. F. Grip and pinch capability assessment system for children. **Medical Engineering & physics**. 35 (2013) 626-635.

DO, J. H; EUN, Y. Y; MIN, Y. J; HAERY. P.; The effects of virtual reality-based bilateral arm training on hemiplegic children's upper limb motor skills. **NeuroRehabilitation** 38 (2016) 115–127.

FLYNN, S; COPAR, S; GHATE, N; HARRIS, M; PALMA, P; BENDER, A. Effects of Virtual Reality Immersion in Individuals with Central Nervous. **System Injury**, 2007.

GERZSON, L. R.; PADILHA, J. F.; STEIDL, E. M. S. Força de Preensão palmar em indivíduos com Síndrome de Down. **Rev Biomotriz** V.9, N. 01, 2015.

LIPPERT, L. S. **Cinesiologia Clínica e Anatomia**, 5ª edição. Guanabara Koogan, Vital Source Bookshelf, 2013.

MATOS, M. P. Dispositivo de acionamento de ambiente virtual lúdico interativo para motivação do movimento de preensão palmar. **Dissertação de Mestrado**, Universidade de Mogi das Cruzes, Mogi das Cruzes, 2015.

MUMFORD, N.; WILSON, P. H. Virtual reality in acquired brain injury upper limb rehabilitation: Evidence-based evaluation of clinical research. **Brain Injury**, 2009 Mar; 23(3):179-91.

ROSA, G.; MARONAS, P.; LUZ, J. H; SOUZA, W.; SILVA, E.; MARTINS, A. C.. Efeito da realidade virtual na recuperação da função motora do membro superior em paciente com AVC crônico. **Rev Fisioterapia Brasil** - Volume 13 - Número 5 - setembro/outubro de 2012

SANTOS, A. F.. Paralisia cerebral: uma revisão de literatura. **Rev Unimontes Científica**, Montes Claros, v. 16, n.2, 2014.

SOUZA, A. B. Síndrome de Down: Habilidades manuais e desempenho funcional. **Dissertação de Mestrado**, UPM, São Paulo, 2011.