



ESTEIRA ERGOMÉTRICA E PLATAFORMA VIBRATÓRIA MELHORA A FUNCIONALIDADE E EQUILÍBRIO DE CRIANÇA COM SÍNDROME DE DOWN: UM ESTUDO DE CASO

TREADMILL AND VIBRATORY PLATFORM IMPROVES FUNCTIONALITY AND BALANCE OF A CHILDREN WITH DOWN SYNDROME: A CASE STUDY

¹Bruna Thaís da Silva, ¹Ivana Ferreira Santos, ²Isabela Freire Azevedo-Santos

¹Acadêmica do curso de fisioterapia do Centro Universitário Estácio de Sergipe. Aracaju/SE, Brasil.

²Fisioterapeuta. Doutora e mestra em Ciências da Saúde (PPGCS/UFS). Especialista em Aprendizagem, Desenvolvimento e Controle Motor (Estácio de Sá/RJ). Especialista em Fisioterapia Neurofuncional com área de Atuação na Criança e Adolescente (ABRAFIN/RJ). Docente e Coordenadora do curso de graduação em fisioterapia do Centro Universitário Estácio de Sergipe. Aracaju/SE, Brasil. E-mail: belaafs@hotmail.com.

Recebido em 27/04/2020. Aprovado em 06/07/2020

Esteira ergométrica e plataforma vibratória melhora a funcionalidade e equilíbrio de criança com síndrome de Down: um estudo de caso| SILVA, B. T.; SANTOS, I. F.; AZEVEDO-SANTOS, I. F.

RESUMO

A Síndrome de Down é uma doença amplamente conhecida, que tem como manifestações clínicas frequentes a hipotonia central e outros déficits motores. O objetivo deste estudo foi analisar os efeitos gerados pela terapia combinada de plataforma vibratória e esteira ergométrica sobre a capacidade funcional, equilíbrio e função motora grossa em uma criança com Síndrome de Down. Foi realizado um estudo de caso com uma criança portadora de Síndrome de Down, tendo como principal característica clínica a hipotonia, que foi submetida a um protocolo de Esteira Ergométrica e Plataforma Vibratória associadas, realizadas num período de dez sessões, 2 vezes por semana, com duração de uma hora cada. Foram aplicadas antes e após o protocolo de intervenção a Escala de Equilíbrio Pediátrica (EEP), Escala *Pediatric Evaluation of Disability Inventory* (PEDI) e GMFM. Houve melhora na capacidade funcional (aumento dos escores contínuo e normativo na maioria dos domínios da PEDI), equilíbrio (aumento da pontuação na EEP – de 37 para 50 pontos) e função motora (aumento da pontuação na escala GMFM – de 55 para 68 pontos) da criança com Síndrome de Down. Conclui-se que nesta paciente a terapia associada com uso de plataforma vibratória e esteira ergométrica foi eficaz para a melhora da funcionalidade, função motora grossa e equilíbrio de crianças com Síndrome de Down. Por se tratar de um estudo preliminar, recomenda-se a realização de novas pesquisas com este protocolo a fim de fortalecer a evidência encontrada.

Descritores: Síndrome de Down. Fisioterapia. Plataforma Vibratória. Esteira Ergométrica.

ABSTRACT

Down syndrome is a well-known disease that has as frequent clinical manifestations central hypotonia and other motor deficits. The aim of this study is to analyze the effects of vibration platform and treadmill combined therapy on functional capacity, balance and gross motor function in a child with Down syndrome. A case study was conducted with a child with Down Syndrome, whose main clinical feature was hypotonia, which was submitted to a treadmill and associated vibration platform protocol, performed over a period of ten sessions, twice a day, week, lasting one hour each. Pediatric Balance Scale (EEP), Pediatric Evaluation of Disability Inventory Scale (PEDI) and GMFM for motor coordination were applied before and after the protocol. There was an improvement in the functional capacity (higher normative and scaled scores on PEDI), balance (higher EEP scores – from 37 to 50 points) and motor function (higher GMFM scores – from, 55 to 68 points) of the child with Down Syndrome. It is concluded that the therapy associated with the use of vibrating platform and treadmill is effective to improve the functionality, coarse motor function and balance of children with Down Syndrome. As it is a preliminary study, it is recommended to develop further research with this protocol in order to reinforce this scientific evidence.

Descriptors: Down syndrome; Physiotherapy; Vibrating platform; Treadmill.

INTRODUÇÃO

A Síndrome de Down é uma condição genética que foi descrita pela primeira vez na literatura pelo médico inglês John Langdon Down em 1866, mas somente em 1959 a mesma foi identificada com causas genéticas, pelo francês Jerome Lejeune. Essa condição é uma anomalia caracterizada pela trissomia no par do cromossomo vinte e um (21), ou seja, um cromossomo extra nas células de quem é portador (MENEGETTI *et al.*, 2009).

As principais características clínicas da Síndrome estão relacionadas a sintomas nos sistemas musculoesquelético, neurológico, cardiovascular e respiratório. Dentre os comprometimentos motores, destacam-se as disfunções posturais, déficit de equilíbrio, propriocepção comprometida, coordenação motora prejudicada, diminuição da força muscular, hipotonia, atraso do desenvolvimento neuropsicomotor e da aquisição das habilidades motoras, além de cardiopatias congênitas e deficiências perceptivas. O diagnóstico é confirmado através da avaliação de suas características físicas, que podem ser observadas nos aspectos faciais e no corpo (base nasal achatada, prega simiesca, postura em rã, hiperextensibilidade articular, diminuição do tônus muscular, etc.) (SILVA; DESSEN, 2002; AHMED, 2015).

Diversas modalidades terapêuticas têm sido utilizadas para o tratamento de pacientes com Síndrome de Down, com o intuito de minimizar os sintomas causados pela síndrome, dentre os quais tem objetivos ligados à estimulação do desenvolvimento neuropsicomotor típico. Isto inclui posturas neuroevolutivas, exercícios de motricidade fina, estimulação de equilíbrio e propriocepção, cinesioterapia baseada no Conceito Bobath, equoterapia, dentre outros. Neste contexto, estudos relatam a eficácia do uso de plataforma vibratória e esteira ergométrica para alcançar esses objetivos dentro das intervenções (LIMA *et al.*, 2017).

A plataforma vibratória é um equipamento que se utiliza da vibração, sendo capaz de gerar ondas sinusoidais de 15 a 60 Hz de frequência e 1 a 10 mm referente a deslocamento vertical ou horizontal. A mesma provoca vibração em todo o corpo e os resultados são dependentes de acordo com as combinações de frequência, tempo de exposição, amplitude, entre outros (LEMOS; PEREIRA, 2012).

Esteira ergométrica e plataforma vibratória melhora a funcionalidade e equilíbrio de criança com síndrome de Down: um estudo de caso| SILVA, B. T.; SANTOS, I. F.; AZEVEDO-SANTOS, I. F.

Existem estudos sobre a importância da aplicação terapêutica da plataforma vibratória, associada ou não à fisioterapia convencional, com benefícios no que se refere à melhora do equilíbrio, aumento de força muscular e na densidade mineral óssea, com resultados na redução de riscos de fraturas, melhora da qualidade da marcha, aumento da agilidade, resistência e potência, pois a plataforma vibratória utiliza-se de estímulos mecânicos que são transmitidos através da vibração para todo o corpo, estimulando receptores sensoriais. A estimulação destes receptores ocorre desde a superfície cutânea até os espaços articulares onde se localizam, carregando a informação sensorial para os centros superiores e promovendo a resposta motora de controle do movimento (AHMED, 2015; SAQUETTO *et al.*, 2018).

Outros estudos têm se dedicado a analisar a aplicação de protocolo de treinamento em esteira ergométrica, onde tiveram resultados positivos em relação à melhora da qualidade da marcha, aumento da força muscular dos membros inferiores, e que além de ganhos ortopédicos, estimula ainda conexões nervosas envolvidas na geração da marcha independente. Esta estimulação ocorre, pois a esteira ativa os centros corticais e medulares de geração de padrão do movimento que por sua vez atuam na execução rítmica da marcha (ULRICH *et al.*, 2001; PALEG; ROMNESS; LIVINGSTONE, 2018).

De acordo com pesquisas realizadas acerca deste tema, não foram encontrados estudos sobre a aplicabilidade do tratamento combinado entre os recursos utilizado na pesquisa, que são plataforma vibratória e esteira ergométrica, na Síndrome de Down, apesar de seu uso crescente na prática clínica. O objetivo da presente pesquisa foi analisar os efeitos terapêuticos do tratamento combinado com esteira ergométrica e plataforma vibratória em uma paciente com Síndrome de Down.

MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa caracteriza-se como estudo de caso, e foi conduzida no Centro Universitário Estácio de Sergipe, na cidade de Aracaju (SE). A amostra deste estudo foi composta por uma paciente portadora da Síndrome de Down, que possui como principal característica clínica a hipotonia. Foram estabelecidos como critérios de inclusão: criança que não estivesse sendo submetida a nenhuma terapia fisioterapêutica associada a fim de avaliar o efeito isolado do protocolo proposto e como critérios de exclusão, possuir idade inferior a 3 anos, por levar em conta a dificuldade de compreensão dos comandos ou superior a 6 anos por apresentar

Esteira ergométrica e plataforma vibratória melhora a funcionalidade e equilíbrio de criança com síndrome de Down: um estudo de caso| SILVA, B. T.; SANTOS, I. F.; AZEVEDO-SANTOS, I. F.

marcos motores mais desenvolvidos e comprometimento severo na marcha, dificultando a utilização da EE.

Nesta criança foi aplicado um protocolo de terapias combinadas, associando o uso da Esteira Ergométrica (EE) e Plataforma Vibratória (PV), onde a paciente era posicionada em ortostase com apoio nos investigadores na região axilar e de membros superiores em ambos os equipamentos. A terapia na PV teve parâmetros ajustados para produzir uma vibração sinusoidal pico-a-pico com amplitude de 2 milímetros e frequência entre 25 a 30 Hz. A vibração foi aplicada com duração de 1 minuto cada, seguido de 2 minutos de descanso, repetida dez vezes por sessão, totalizando 30 minutos de terapia, com aumento gradual na frequência ao decorrer das sessões (AHMED, 2015). O aumento gradual da frequência de vibração foi realizado com o intuito de realizar a progressão da dificuldade de execução do padrão de controle do movimento.

Tabela 1 - Protocolo de Terapia Combinada. Aracaju, Sergipe, 2020.

PROTOCOLO DE TERAPIA COMBINADA COM USO DE PLATAFORMA VIBRATÓRIA E ESTEIRA ERGOMÉTRICA		
ATENDIMENTOS	PV	EE
1º Atendimento	2 mm/25Hz	1,5 m/s
2º Atendimento	2 mm/25Hz	1,5 m/s
3º Atendimento	2 mm/25Hz	1,7 m/s
4º Atendimento	2 mm/25Hz	1,8 m/s
5º Atendimento	2 mm/26Hz	2,0 m/s
6º Atendimento	2 mm/26Hz	2,2 m/s
7º Atendimento	2 mm/27Hz	2,3 m/s
8º Atendimento	2 mm/28Hz	2,4 m/s
9º Atendimento	2 mm/29Hz	2,8 m/s
10º Atendimento	2 mm/30Hz	2,9 m/s

Já na EE, o tratamento contou com velocidade de 0,15 – 0,35 metros por segundo, iniciando com velocidade menor e aumentando progressivamente durante 15 minutos, intercalados com descanso de 2 minutos a cada 5 minutos na esteira. Este protocolo foi aplicado por um período de dez sessões, realizadas 2 vezes por

Esteira ergométrica e plataforma vibratória melhora a funcionalidade e equilíbrio de criança com síndrome de Down: um estudo de caso| SILVA, B. T.; SANTOS, I. F.; AZEVEDO-SANTOS, I. F.

semana, com duração total de 1 hora cada (PALEG; ROMNESS; LIVINGSTONE, 2018).

Os instrumentos de avaliação utilizados foram: Escala PEDI que é uma medida clínica para avaliar a capacidade funcional e desempenho típico de crianças com limitações funcionais. Essa escala tem como objetivo avaliar habilidades funcionais de crianças através de entrevistas planejada com seus pais ou cuidadores. A mesma é constituída por 197 itens, subdivididos em três domínios: mobilidade (59 itens); autocuidado (73 itens) e função social (65 itens), onde cada item pode ser pontuado com (0) para incapacidade de realizar as atividades e (1) para a capacidade de desempenhar. Para pontuação, é considerada a faixa etária da criança e sua idade corrigida (VASCONCELOS *et al.*, 2009).

Também foi empregada a escala para Medição da Função Motora Grossa (GMFM), que é um sistema de função quantitativa, criada para avaliar as mudanças e aprimoramentos na função motora grossa que ocorrem ao longo do tempo. Essa escala descreve o nível de função e é dividida em 5 dimensões: A) deitar e rolar; B) sentar; C) engatinhar e ajoelhar; D) em pé; E) andar, correr e pular, onde cada item é pontuado em uma escala ordinal de 4 pontos (0=não inicia o movimento até o 3=realiza tarefa completa). Foi considerada como base de cálculo a área meta a ser atingida pela paciente a partir das habilidades motoras avaliadas de acordo com a idade (GOMES; ARAÚJO; MACIEL, 2014; LIMA *et al.*, 2017).

Outro instrumento aplicado foi a escala de Equilíbrio Pediátrica (EEP). Segundo Ries *et al.*, (2012), esta é recomendada inicialmente para avaliação de equilíbrio em idosos, porém, atualmente vem sendo manuseada tanto na avaliação de adultos com implicação neurológica quanto em crianças. A partir de um estudo com crianças típicas, Franjoine; Gunther; Taylor (2003), visaram desenvolver uma escala de equilíbrio mais apropriada para a população infantil, onde recomendaram alterações de 14 itens da EEB, sendo assim desenvolvida a Escala de Equilíbrio Pediátrica (EEP) (RIES *et al.*, 2012).

A pesquisa seguiu as diretrizes e normas envolvendo seres humanos da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, e foi submetida e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Estácio de Sergipe, sob o número CAAE 21351119.8.0000.8079 e parecer 3.649.563. A assinatura do termo de

Esteira ergométrica e plataforma vibratória melhora a funcionalidade e equilíbrio de criança com síndrome de Down: um estudo de caso| SILVA, B. T.; SANTOS, I. F.; AZEVEDO-SANTOS, I. F.

consentimento livre e esclarecido foi realizada pela genitora da criança e a participação da mesma foi condicionada à assinatura deste termo.

Os dados foram analisados de maneira descritiva, através da comparação pré e pós o tratamento, com uso das escalas GMFM 88, EEP e PEDI que foram aplicadas antes e após a execução do protocolo completo. Na escala EEP foram avaliados todos os itens, já na GMFM 88 foi analisada uma dimensão, como área meta a dimensão E (andar, correr e pular), pois o foco do tratamento visava estas aquisições motoras e na escala PEDI foi avaliada as Partes I, II e III, referentes às habilidades funcionais da paciente. Nesta escala, na área de autocuidado foram utilizados todos os itens, na mobilidade foram avaliados os itens (A, C-1, C-2, D, E, F, G, H, I, J, K, L e M) e na última área sobre função social, apenas os itens (A, B, D, G, H, K, L e M).

RESULTADOS

Para o presente estudo, foi recrutada uma criança do sexo feminino, com idade de 4 anos e 5 meses, com diagnóstico clínico de Síndrome de Down e diagnóstico fisioterapêutico de atraso do desenvolvimento motor e hipotonia. Sua genitora afirma que apresentou uma gestação normal e sem intercorrências durante a mesma. A criança iniciou o acompanhamento fisioterapêutico a partir de 3 meses de vida por apresentar características clínicas da Síndrome, como o atraso no desenvolvimento motor e hipotonia generalizada, até receber alta aos 3 anos de idade. Atualmente, é acompanhada por Terapeuta Ocupacional (TO) e Fonoaudiólogo.

De acordo com resultados obtidos na avaliação inicial da paciente na escala GMFM, a mesma apresentou pontuação máxima nas dimensões A (deitar e rolar), B (sentar), C (engatinhar e ajoelhar) e D (em pé). Já na dimensão E (andar, correr, pular), a paciente demonstrou déficits de equilíbrio dinâmico (Tabela 2). Já na segunda avaliação da escala GMFM, após a criança ser submetida ao protocolo de tratamento proposta, a mesma apresentou melhora na dimensão E, como demonstrado na tabela 3, se tornando área meta da presente pesquisa, ou seja, a área que representa o marco motor a ser atingido pela criança ao final do tratamento, com consequente relevância clínica.

Esteira ergométrica e plataforma vibratória melhora a funcionalidade e equilíbrio de criança com síndrome de Down: um estudo de caso| SILVA, B. T.; SANTOS, I. F.; AZEVEDO-SANTOS, I. F.

Tabela 2 - Pontuações obtidas na Medida da Função Motora Grossa (GMFM). Aracaju, Sergipe, 2020.

ITEM	PRÉ TRATAMENTO	PÓS TRATAMENTO
Em pé segurando-se com as duas mãos em um banco grande: lado direito	3	3
Em pé segurando-se com as duas mãos em um banco grande: lado esquerdo	3	3
Em pé duas mãos seguradas	3	3
Em pé uma mão segurada	3	3
Em pé anda 10 passos para frente	3	3
Em pé anda 10 passos para frente, para, vira 180°	3	3
Em pé anda 10 passos para trás	3	3
Em pé anda 10 passos para frente carregando um objeto grande com as duas mãos	3	3
Em pé anda 10 passos consecutivos para frente entre linhas paralelas afastadas 20 centímetros	1	3
Em pé anda 10 passos consecutivos para frente sobre uma linha com 2 centímetros de largura	1	3
Em pé transpõe um bastão posicionado na altura dos joelhos, iniciando com o pé direito	1	3
Em pé transpõe um bastão posicionado na altura dos joelhos, iniciando com o pé esquerdo	1	3
Em pé corre 4,5 metros, para e retorna	3	3
Em pé chuta a bola com o pé direito	3	3
Em pé chuta a bola com o pé esquerdo	3	3
Em pé pula 30 centímetros de altura, com ambos os pés simultaneamente	3	3
Em pé pula 30 centímetros para frente, com ambos os pés simultaneamente	3	3
Em pé pula 10 vezes sobre o pé direito dentro de um círculo com 60 centímetros de diâmetro	0	1
Em pé pula 10 vezes sobre o pé esquerdo dentro de um círculo com 60 centímetros de diâmetro	0	1
Em pé segurando em um corrimão sobe 4 degraus alternando os pés	3	3
Em pé segurando em um corrimão desce 4 degraus alternando os pés	3	3
Em pé sobe 4 degraus alternando os pés	3	3
Em pé desce 4 degraus alternando os pés	3	3
Em pé em um degrau com 15 centímetros de altura pula do degrau com ambos os pés simultaneamente	0	3
Pontuação Total do Teste	55	68

Esteira ergométrica e plataforma vibratória melhora a funcionalidade e equilíbrio de criança com síndrome de Down: um estudo de caso| SILVA, B. T.; SANTOS, I. F.; AZEVEDO-SANTOS, I. F.

Tabela 3 - Pontuações Totais obtidas na Medida da Função Motora Grossa (GMFM). Aracaju, Sergipe, 2020.

PONTUAÇÃO	PORCENTAGEM PRÉ	PORCENTAGEM PÓS
Total	95,3%	98,9%
Área-Meta Total	76,4%	94,4%

Na Escala de Equilíbrio Pediátrica (EEP), foi observado que a paciente não conseguiu executar a maioria dos itens propostos na escala, demonstrando o comprometimento do equilíbrio corporal estático e dinâmico da mesma. Na segunda avaliação utilizando a EEP após o protocolo, se mostrou incapaz de realizar apenas um item e o outro referente ao equilíbrio estático, a mesma demonstrou dificuldade (Tabela 4).

Diante dos resultados obtidos na primeira avaliação da PEDI, foi observado que na área autocuidado em habilidades funcionais, houve o maior déficit como é observado na tabela 5. Já na tabela 6, podemos constatar que a área de função social no item assistência do cuidador, demonstrou uma menor pontuação, justificado pela deficiência na fala da paciente. Já na segunda avaliação, houve uma melhora em todos os escores como é possível identificar na tabela 5 e 6, sendo que na área de autocuidado a melhora no escore pode ter sido associada a orientações fornecidas à genitora, sobre permitir maior independência da criança. Apenas no domínio de função social a pontuação permaneceu semelhante ao pré-tratamento, pois a criança apresenta déficit na fala.

Esteira ergométrica e plataforma vibratória melhora a funcionalidade e equilíbrio de criança com síndrome de Down: um estudo de caso| SILVA, B. T.; SANTOS, I. F.; AZEVEDO-SANTOS, I. F.

Tabela 4 - Pontuações totais obtidas na Escala de Equilíbrio Pediátrico (EEP). Aracaju, Sergipe, 2020.

ITEM	PRÉ TRATAMENTO	PÓS TRATAMENTO
Posição sentada para posição em pé	4	4
Posição em pé para posição sentada	3	4
Transferência	2	4
Em pé sem apoio	3	4
Sentado sem apoio	3	4
Em pé com os olhos fechados	4	4
Em pé com os pés juntos	3	4
Sem apoio com um pé à frente	0	0
Em pé sobre um pé	0	2
Girar 360º graus	3	4
Virando-se para olhar para trás	3	4
Pegando objeto do chão	4	4
Colocar o pé alternadamente no apoio enquanto permanece em pé sem apoio	1	4
Alcançar a frente com o braço estendido permanecendo em pé.	4	4
Pontuação Total do Teste	37	50

Tabela 5 - Escores referentes às Habilidades Funcionais (PEDI). Aracaju, Sergipe, 2020.

	PRÉ-TRATAMENTO		PÓS-TRATAMENTO	
	Escore Normativo	Escore Contínuo	Escore Normativo	Escore Contínuo
Autocuidado	< abaixo de 10	58,60 ± 2,09	32,6 ± 4,0	69,1± 2,37
Mobilidade	18,3 ± 7,9	56,26 ± 2,25	41,2 ± 4,0	62,67±2,59
Função Social	45,2 ± 2,9	70,56 ± 2,33	48,1 ± 3,0	72,71±2,47

Esteira ergométrica e plataforma vibratória melhora a funcionalidade e equilíbrio de criança com síndrome de Down: um estudo de caso| SILVA, B. T.; SANTOS, I. F.; AZEVEDO-SANTOS, I. F.

Tabela 6 - Escores referentes à Assistência do Cuidador (PEDI). Aracaju, Sergipe, 2020.

	PRÉ-TRATAMENTO		PÓS-TRATAMENTO	
	Escore Normativo	Escore Contínuo	Escore Normativo	Escore Contínuo
Autocuidado	29,1 ± 3,2	58,79 ± 3,73	32,1 ± 2,7	61,06±3,56
Mobilidade	25,5 ± 2,8	70,44 ± 4,11	29,1 ± 2,6	74,56±4,87
Função Social	< abaixo de 10	59,85 ± 4,73	< abaixo de 10	59,85±4,73

DISCUSSÃO

O presente estudo foi realizado com o intuito de avaliar o efeito da terapia combinada com uso de esteira ergométrica e da plataforma vibratória em crianças com Síndrome de Down, com a finalidade de verificar o efeito do protocolo sobre as habilidades funcionais, a função motora grossa e equilíbrio. Nos resultados, foram apresentadas pontuações satisfatórias na GMFM (dimensão E), com dificuldade apenas em “pular com um pé só”. Na EEP, a criança avaliada também apresentou melhora no equilíbrio após o protocolo, com déficits apenas em “ficar em pé com um pé na frente” e “em pé sobre um pé”. Já na escala PEDI, houve melhora considerável em todos os escores, exceto no item Função Social que permaneceu igual, o que pode ser justificado pela falta de comunicação da paciente, pois a mesma não fala.

De acordo com a escala GMFM, a paciente demonstrou déficit para execução de 7 atividades da dimensão E que estão voltadas a pular de um pé só e disfunção de equilíbrio, porém após a aplicação do protocolo, foi observada melhora da pontuação desta dimensão, permanecendo com déficit em apenas 2 itens avaliados. Da mesma forma, Damiano e DeJong (2009), afirmam em sua revisão sistemática, a ocorrência de aumento nos escores da GMFM nas dimensões D e E ao longo do tempo após a utilização da esteira ergométrica. Já quanto à melhora no equilíbrio, esta pode se dar também por conta da intervenção com a plataforma vibratória, pois apresenta como benefícios o aumento da força muscular e equilíbrio, com conseqüente melhora da funcionalidade de crianças com SD, como demonstra o estudo de Saquetto et al. (2018).

Esteira ergométrica e plataforma vibratória melhora a funcionalidade e equilíbrio de criança com síndrome de Down: um estudo de caso| SILVA, B. T.; SANTOS, I. F.; AZEVEDO-SANTOS, I. F.

Em relação ao escore obtido na escala EEP, o resultado foi satisfatório, onde no pré-tratamento a paciente apresentou pontuação igual a 37 e no pós-tratamento pontuação igual a 50, apresentando déficits apenas nos itens “ficar em pé com um pé à frente do outro” e “ficar em pé sobre um pé só”. A paciente avaliada não atingiu a pontuação máxima de 56 pontos, que segundo Moreira, Hani e Gusmão (2000), pode ser justificada pelas características da SD, que causa atraso do desenvolvimento motor, devido à falta de impulsos descendentes na medula espinhal. A melhora da paciente em relação ao equilíbrio após o protocolo de PV e EE corrobora o estudo de Ahmed (2015) que afirma que o treino em plataforma vibratória provoca deslocamentos verticais e horizontais que é classificado como perturbações responsáveis pelo estímulo dos mecanorreceptores, provocando melhoria no controle postural e equilíbrio.

De acordo Schlittler *et al.* (2011), a melhora no equilíbrio com uso da esteira ergométrica está associada a diversos benefícios, que além de facilitar a aquisição da marcha independente, ainda promove melhorias em outros aspectos da motricidade. A explicação para tal benefício é que a esteira promove estímulos nas conexões nervosas induzindo o controle voluntário dos membros inferiores e com isso o aumento da força muscular e controle postural. Já segundo Dutra *et al.* (2013), a provável explicação neurofisiológica para este evento, justifica-se pela repetição das passadas (deambulação) na movimentação contínua da esteira ergométrica, que gera estimulação nos circuitos neurais controlando a locomoção a nível medular e esse processo pode favorecer a plasticidade neural. O treinamento em esteira estimula esta atividade neural, que por sua vez ativa os centros espinais de controle da locomoção, resultando em aperfeiçoamento biomecânico como aumento da força muscular, da amplitude de movimento e da estabilidade.

Já os resultados atingidos com a escala PEDI após o protocolo, foram positivos, pois houve aumento de todos os escores referentes às habilidades funcionais e mobilidade. Em seu estudo, Garcia e Alvarez (2014) relataram que a utilização da esteira beneficia o desenvolvimento motor, por proporcionar padrões de marcha mais aperfeiçoadas, maior velocidade e extensão da passada. De acordo também com Junior, Baroni e Vaz (2012), a vibração pode gerar estímulos eficazes nas estruturas musculoesqueléticas, isso porque o reflexo tônico vibratório, dito como mecanismo neuromuscular, é ativado, havendo como decorrência um aumento no recrutamento

Esteira ergométrica e plataforma vibratória melhora a funcionalidade e equilíbrio de criança com síndrome de Down: um estudo de caso| SILVA, B. T.; SANTOS, I. F.; AZEVEDO-SANTOS, I. F.

de unidade motoras, sugerindo que a PV apresenta benefícios sobre a marcha, equilíbrio e habilidades motoras.

Na PEDI, a área de assistência do cuidador relacionada à função social permaneceu com a pontuação igual à inicial, devido à limitação da paciente na fala. De acordo com Agostini, Bisognin, Martins (2013), o baixo desempenho das crianças com SD na área de função social, em especial nas subáreas de uso funcional da comunicação e auto informação, deve-se às deficiências da linguagem e cognição destas crianças, interferindo nos resultados observados.

A presente pesquisa apresenta limitações, como o número da amostra sendo composta somente por 1 paciente (estudo de caso) e a quantidade de atendimentos (apenas 12 sessões, sendo que duas destas foram utilizadas para avaliação e reavaliação da paciente, resultando em apenas 10 atendimentos para aplicação do protocolo). Portanto, sugere-se que estudos futuros sejam realizados com uso da terapia combinada (PV e EE), utilizando um número maior de crianças, com um grupo utilizando esteira e plataforma e o outro sendo submetido a outras condutas fisioterapêuticas, com maior quantidade de atendimentos para melhores resultados, e que sejam realizados com crianças com faixa etária variadas, onde nos grupos de crianças menores a aplicação do protocolo seja acompanhada de estímulos lúdicos.

CONCLUSÃO

Diante dos resultados observados, infere-se que a terapia associada de esteira ergométrica e plataforma vibratória pode ser eficaz na melhora da capacidade funcional, equilíbrio e função motora grossa de uma criança com Síndrome de Down. Estas evidências demonstram a importância destes tipos de intervenção de forma precoce para aquisição dessas habilidades nos primeiros anos de vida.

Esteira ergométrica e plataforma vibratória melhora a funcionalidade e equilíbrio de criança com síndrome de Down: um estudo de caso | SILVA, B. T.; SANTOS, I. F.; AZEVEDO-SANTOS, I. F.

REFERÊNCIAS

AGOSTINI, B.; BISOGNIN, J. P.; MARTINS, J. S. Avaliação funcional de crianças com Síndrome de Down por meio do inventário de avaliação pediátrica de incapacidade. **Disciplinarum Scientia**, v.14, n.2, 209-216, 2013.

AHMED, M. A. E. Effect of Whole-Body Vibration Training on Standing Balance and Muscle Strength in Children with Down Syndrome. **American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation**, v.94, n.8, p. 633-643, 2015.

DAMIANO, D. L.; DEJONG, S.L. A Systematic Review of the Effectiveness of Treadmill Training and Body Weight Support in Pediatric Rehabilitation. **Revista Neurology Section APTA**, v. 33, n.1, p. 27-44, 2009.

DUTRA, C. M. R. *et al.* Treino locomotor com suporte parcial de peso corporal na reabilitação da lesão medular: revisão da literatura. **Revista Fisioterapia em Movimento**, v.26, n. 4, p. 907-920, 2013.

FRANJOINE, M. R.; GUNTHER, J. S.; TAYLOR, M. J. Pediatric Balance Scale: a modified version of the Berg Balance Scale for the school-age child with mild to moderate motor impairment. **Pediatric Physical Therapy**, v.15, n. 2, p. 114-128, 2003.

GARCIA, C; ALVAREZ, C. D. L. Efeito do treino de marcha em esteira em crianças com Síndrome de Down com e sem cardiopatia. **Revista Saúde**, v.3, n. 1, p. 59-72, 2014.

GOMES, C.R.A; ARAÚJO, I.F; MACIEL, S.C. Avaliação da função motora grossa pela GMFM pré e pós cirurgia ortopédica de membros inferiores em pacientes com paralisia cerebral. **Revista Acta Fisiátrica**, v.21, n.1, p.16-20, 2014.

JUNIOR, E.G.; BARONI, B. M.; VAZ, M. A. Efeitos do exercício com vibração corporal total sobre o sistema neuromuscular: uma breve revisão. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 6, n.36, p. 612-622, 2012.

LE MOS, T. L.; PEREIRA, L. M. Efeitos da plataforma no sistema musculoesquelético. **Revista Movimenta**, v.5, n. 3, p. 257-265, 2012.

LIMA, J. L. *et al.* Terapia neuromotora intensiva nas habilidades motoras de criança com Síndrome de Down. **Revista Brasileira Pesquisa em Saúde**, Vitória, v.19, n.2, p. 133-139, 2017.

MENEGHETTI, C. H. Z. *et al.* Avaliação do equilíbrio estático de crianças e adolescentes com síndrome de Down. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v.13, n.3, p. 230-235, 2009.

MOREIRA, L. M.; HANI, C. N. E.; GUSMÃO, F. A. A síndrome de Down e sua patogênese: considerações sobre o determinismo genético. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v.22, n.2, p. 96-99, 2000.

Esteira ergométrica e plataforma vibratória melhora a funcionalidade e equilíbrio de criança com síndrome de Down: um estudo de caso | SILVA, B. T.; SANTOS, I. F.; AZEVEDO-SANTOS, I. F.

PALEG, G; ROMNESS, M; LIVINGSTONE, R. Interventions to improve sensory and motor outcomes for young children with central hypotonia: A systematic review. **Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine**, v. 11, n.1, p. 57-70, 2018.

RIES, L. G. K. *et al.* Adaptação cultural e análise da confiabilidade da versão brasileira de Escala de Equilíbrio Pediátrica (EEP). **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v.16, n. 3, p. 205-215, 2012.

SAQUETTO, M. B. *et al.* Effects of whole-body vibration on muscle strength, bone mineral content and density, and balance and body composition of children and adolescents with Down syndrome: a systematic review. **International Osteoporosis Foundation and National Osteoporosis**, v.29, n.3, p. 527-533, 2018.

SCHLITTLER, D. X. C. *et al.* Efeito da intervenção em esteira motorizada na aquisição da marcha independente e desenvolvimento motor em bebês de risco para atraso desenvolvimental. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v.29, n.1, p. 91-99, 2011.

SILVA, N. L. P.; DESSEN, M. A. Síndrome de Down: etiologia, caracterização e impacto na família. **Revista Interação em Psicologia**, v.6, n.2, p. 167-176, 2002.

ULRICH, D. A. *et al.* Treadmill Training of Infants With Down Syndrome: Evidence Based Developmental Outcome. **Pediatrics**, v. 108, n. 5, p. 1-7, 2001.

VASCONCELOS, R. L. M. *et al.* Avaliação do desempenho funcional de crianças com paralisia cerebral de acordo com níveis de comprometimento motor. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 13, n. 5, p. 390-397, 2009.