

Efetividade de um programa de intervenção com exercícios físicos em cama elástica no controle postural de crianças com Síndrome de Down

CDD. 20.ed. 152.3
613.78
616.858842

Bruna Felix APOLONI*
Flávia Evelin Bandeira LIMA*
José Luiz Lopes VIEIRA*

*Universidade Estadual de Maringá.

Resumo

O estudo experimental objetivou avaliar a efetividade de um programa de intervenção com exercícios físicos em cama elástica no controle postural de crianças com Síndrome de Down. A amostra foi composta por 12 crianças, de ambos os sexos, com idade entre três e 10 anos. A intervenção consistiu em atividades de pular, andar, brincar e correr na cama elástica três vezes por semana, cada sessão de 10 minutos por um período de 12 semanas. Foi utilizada uma plataforma de força modelo EMG System do Brasil para avaliação do controle postural. Utilizou-se análise descritiva e o teste comparativo "t" de Student. Os resultados demonstraram diminuição significativa nas variáveis: área do centro de pressão, velocidade média anteroposterior (AP) e médio lateral e frequência anteroposterior, o que resultou em melhoras no controle postural do grupo de crianças com Síndrome de Down participantes da intervenção.

PALAVRAS-CHAVE: Desenvolvimento infantil; Equilíbrio postural; Atividade motora.

Introdução

Durante o processo de aquisição de habilidades motoras, o sistema do controle postural se modifica visando tornar o seu funcionamento cada vez mais eficaz, caracterizando-se indispensável para o desenvolvimento e refinamento de diversas habilidades motoras. O controle postural é influenciável por experiências prévias dos indivíduos e também pelas suas aprendizagens¹, o seu desenvolvimento é importante, pois a capacidade de manter o equilíbrio e a estabilidade postural é fundamental para a execução de movimentos e atividades de vida diária².

Crianças com Síndrome de Down apresentam um desenvolvimento do controle postural semelhante ao desenvolvimento de crianças neurologicamente normais, porém nestes indivíduos o desenvolvimento é acompanhado por dificuldades motoras e déficits posturais até a vida adulta³. Nessa situação, estudos têm relatado as principais características do controle postural encontradas em indivíduos com Síndrome de Down. SHUMWAY-COOK e WOOLLACOTT⁴ posicionaram crianças neurologicamente normais e com

Síndrome de Down em uma plataforma móvel para a análise de suas respostas motoras e identificaram que crianças com a Síndrome dispenderam maior tempo para ativar músculos posturais, resultando em maior oscilação corporal e lentidão na produção de respostas motoras durante a perturbação e GOMES e BARELA⁵ relataram que maiores oscilações do centro de pressão (COP), identificadas a partir de avaliações posturais, são comumente encontradas ao longo da vida de pessoas com a síndrome.

Estudos também têm demonstrado que intervenções com atividades e exercícios físicos podem ser um importante meio para auxiliar no desenvolvimento de crianças e adultos com Síndrome de Down. SILVA e FERREIRA⁶ realizaram uma intervenção com atividades práticas durante aulas de Educação Física em um período de quatro meses e frequência de duas vezes por semana. Avaliaram nove crianças com a Síndrome e com idade entre seis e 10 anos por meio do teste de coordenação corporal KTK, de Kiphard e Schiling (1974 citado por GORLA⁷) e os

resultados demonstraram aumento na qualidade das respostas motoras destas crianças após a intervenção. Já, FLORENTINO NETO et al.⁸ promoveram um programa de intervenção com ênfase em exercícios de musculação na forma de circuito em 15 indivíduos com Síndrome de Down e idade média de $22,1 \pm 7,5$ anos. O grupo de indivíduos participantes do programa (grupo experimental) apresentou mudanças na composição corporal como redução da gordura corporal e aumento de massa magra. E ORDONEZ et al.⁹ realizaram um programa de intervenção com duração de 12 semanas e frequência de três vezes por semana em ambiente terrestre e aquático envolvendo 22 adolescentes com Síndrome de Down que promoveu reduções estatisticamente significativas nos valores percentuais de massa de gordura. Desta forma, intervenções em indivíduos com Síndrome de Down têm sido utilizadas para melhoria ou redução de peso corporal e índice de massa corporal, no entanto, verificou-se uma lacuna na literatura quando se busca avaliar e intervir no controle postural de crianças com Síndrome de Down.

Método

A pesquisa caracterizou-se como do tipo experimental. De acordo com a definição de RAMPAZZO¹¹, neste tipo de pesquisa utiliza-se em um experimento a divisão da amostra em dois ou mais grupos: o grupo experimental sobre o qual se aplica o denominado “fator experimental” e um grupo controle utilizado para comparação com o grupo experimental. Desta forma, o grupo de experimento será exposto a certa condição enquanto o grupo controle continuará em condições normais e ambos serão submetidos a avaliações iniciais e finais.

Amostra

Participaram do presente estudo 12 crianças com diagnóstico de Síndrome de Down (oito do sexo masculino e quatro do sexo feminino), na faixa etária de três a 10 anos de idade. Todas devidamente matriculadas e frequentando as aulas regularmente na Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) de Maringá - PR. Adotou-se como critério de exclusão crianças com deficiências físicas, auditivas e/ou visuais associadas. Posteriormente, a amostra foi dividida aleatoriamente em dois grupos: grupo controle (GC) com idade média de $5,50 \pm$

LLOYD et al.¹⁰ descrevem que instrumentos como por exemplo, a esteira rolante têm sido utilizada em programas de intervenção que estimulam a aquisição de habilidades motoras como correr e andar. No entanto, o uso de novos equipamentos alternativos precisam ser pesquisados para oferecer novas possibilidades de intervenção, nesse caso, optou-se pela utilização da cama elástica devido a quantidade insuficiente de estudos já realizados com este instrumento.

É necessário que novas teorias, metodologias e instrumentos sejam testados para que se verifique a contribuição para o controle, aprendizagem e desenvolvimento motor de crianças com Síndrome de Down. Neste contexto, este estudo possui como questão-problema: Qual o efeito de um programa de exercícios físicos com ênfase na cama elástica, na melhora do controle postural em crianças com Síndrome de Down? Desta forma, o objetivo deste estudo foi analisar a efetividade de um programa de intervenção com exercícios físicos em cama elástica no controle postural de crianças com Síndrome de Down.

2,43 anos ($n = 6$) e grupo experimental (GE) com média de $4,83 \pm 1,83$ anos ($n = 6$).

Inicialmente, a diretoria da APAE de Maringá - PR autorizou a realização do estudo na instituição de ensino. Em seguida, os pais e/ou responsáveis pelos sujeitos participantes foram informados e concordaram com a participação por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos - COPEP (Parecer nº 414/2010) da Universidade Estadual de Maringá (UEM).

Procedimentos

Um ambiente laboratorial foi montado em um espaço na própria instituição de ensino (APAE - Maringá - PR) para a realização das avaliações posturais e antropométricas antes e após o período de intervenção (Pré e Pós). Para estas avaliações, utilizou-se uma plataforma de força, uma cabine divisória, computador portátil, balança Camry modelo BR9010® e Estadiômetro Cardiomed®.

O controle postural dos participantes deste estudo foi avaliado utilizando-se uma plataforma de força (modelo Biomec-400® - EMG System do Brasil Ltda), de

medida 50 x 50 cm, posicionada em uma cabine com três divisórias feitas de papelão (2,0 x 1,2 x 1,2 metros, sendo altura, largura e comprimento). A tarefa proposta consistiu em permanecer o mais estático possível sobre o instrumento em três tentativas válidas de 20 segundos cada, adaptando-se o protocolo utilizado por BARELA et al.¹². Uma tentativa foi considerada válida para análise quando a criança permaneceu sem movimentos bruscos durante a tentativa. Em seguida, os valores obtidos nas três tentativas válidas foram transformados em média, possibilitando assim, posteriores análises estatísticas.

Os sujeitos estavam descalços, braços confortavelmente ao longo do corpo e o posicionamento dos pés não foi estabelecido pelo avaliador, porém a distância escolhida não ultrapassava a largura dos ombros. Variáveis representativas da oscilação do centro de pressão (COP) durante a manutenção da postura quase-estática e utilizadas para a representação do controle postural foram obtidas por meio do “software” Biomec-4000 disponibilizado pelo próprio fabricante da plataforma de força. Assim, as variáveis selecionadas para representar o controle postural de crianças com Síndrome de Down foram: deslocamento total do centro de pressão, área do centro de pressão, amplitude média nas direções anteroposterior (AP) e médio lateral (ML), velocidade média e frequência média também em ambas as direções.

A cama elástica utilizada neste estudo tem dimensão de três metros de diâmetro e estrutura zincada com proteção sobre as molas de espuma, além de rede de proteção ao redor para proporcionar maior segurança às crianças durante sua utilização. A escada para acesso tem um metro de comprimento por 30 cm de largura. A cama elástica foi adquirida pelo Departamento de Educação Física (DEF), da Universidade Estadual de Maringá (UEM) e instalada em espaço cedido na própria APAE.

As crianças com Síndrome de Down pertencentes ao grupo experimental (GE) realizaram atividades de saltar, correr, brincar e caminhar na cama elástica com uma frequência de três vezes por semana em dias alternados, em um período de 12 semanas, totalizando 36 sessões. Cada sessão tinha duração média de 10 minutos, sendo que todas foram realizadas individualmente, durante o turno de

estudos das crianças e sempre supervisionadas por um adulto devidamente instruído.

No período inicial da intervenção, algumas atividades lúdicas realizadas pelas crianças com Síndrome de Down durante as sessões eram conduzidas pelo pesquisador, de modo a estimular as crianças a permanecerem brincando na cama elástica durante todo o período. Neste momento, utilizou-se brinquedos simples como bolas e brincadeiras comuns como assobiar, bater palmas durante o pular e pega-pega. Em outras sessões, o adulto responsável brincava junto com as crianças dentro da cama elástica para estimular o maior aproveitamento da sessão e afim de, promover maior aproximação entre o pesquisador e as crianças participantes do estudo. De forma gradual, as brincadeiras realizadas pelas crianças participantes do programa de intervenção (grupo experimental) tornaram-se mais espontâneas, livres, independentes e conseqüentemente mais prazerosas para as mesmas.

Sempre ao início das sessões, as crianças eram orientadas a retirar o calçado e qualquer objeto que poderiam causar incidentes como óculos e pulseiras. O pesquisador permanecia ao lado da cama elástica durante todo o tempo da sessão e ao final acompanhava novamente a criança até sua sala de aula. Todas as sessões foram realizadas respeitando a vontade, anseios e necessidades das crianças.

Logo após 12 semanas do período interventivo, o ambiente laboratorial foi montado novamente no mesmo espaço para a realização das avaliações posturais e antropométricas do grupo de crianças com Síndrome de Down participantes e não participantes da intervenção.

Análise estatística

Na análise estatística verificou-se que os dados apresentaram distribuição normal por meio do teste de normalidade de Shapiro Wilk. Desta forma, utilizou-se a estatística descritiva com a representação dos dados em média e desvio-padrão. Para a comparação de um mesmo grupo em dois momentos (Pré e Pós) utilizou-se o teste “t” de Student dependente. Em toda análise estatística o nível de significância assumido foi de $p \leq 0,05$.

Resultados

A TABELA 1 apresenta os dados relativos às crianças com Síndrome de Down que não realizaram as atividades de saltar, correr e brincar em cama elástica (grupo controle). Observam-se diferenças

significativas na comparação entre a velocidade média na direção anteroposterior antes e após um programa de intervenção motora de 12 semanas ($p = 0,04$).

TABELA 1 - Comparação entre as variáveis do controle postural das crianças com Síndrome de Down do grupo controle (GC) antes e após o programa de intervenção.

*Diferença significativa - $p < 0,05$. (Teste "t" de Student dependente); COP = Centro de pressão; AP = anteroposterior; ML = médio lateral.

Variáveis do COP	Grupo Controle (GC) (n = 6)				P
	Pré		Pós		
	\bar{x}	d	\bar{x}	d	
Deslocamento Total (cm)	145,62	35,87	191,75	64,28	0,14
Área do COP (cm ²)	53,77	66,94	28,34	18,48	0,35
Amplitude média AP (cm)	6,39	3,69	6,50	4,68	0,95
Amplitude média ML (cm)	7,23	5,84	7,80	3,47	0,77
Velocidade média AP (cm/s)	1,74	0,90	1,20	0,42	0,04*
Velocidade média ML (cm/s)	1,87	1,00	1,28	0,41	0,07
Frequência média AP (Hz)	0,17	0,52	0,12	0,03	0,06
Frequência média ML (Hz)	0,20	0,76	0,12	0,04	0,08

A descrição das variáveis do controle postural das crianças com Síndrome de Down que realizaram atividades de saltar, correr e brincar em cama elástica (grupo experimental) por um período de 12 semanas está apresentado na TABELA 2. Nesta TABELA, são observadas diferenças significativas

nas comparações entre os momentos Pré e Pós-intervenção nas seguintes variáveis: deslocamento total ($p = 0,01$), área do COP ($p = 0,01$), velocidade média anteroposterior ($p = 0,00$), velocidade média médio lateral ($p = 0,00$) e frequência média anteroposterior ($p = 0,05$).

TABELA 2 - Comparação entre as variáveis do controle postural das crianças com Síndrome de Down do grupo experimental (GE) antes e após o programa de intervenção.

*Diferença significativa - $p < 0,05$. (Teste "t" de Student dependente); COP = Centro de pressão; AP = anteroposterior; ML = médio lateral.

Variáveis do COP	Grupo Controle (GC) (n = 6)				P
	Pré		Pós		
	\bar{x}	d	\bar{x}	d	
Deslocamento Total (cm)	163,79	35,82	227,48	66,98	0,01*
Área do COP (cm ²)	55,98	42,21	29,77	27,20	0,01*
Amplitude média AP (cm)	6,93	1,77	6,05	2,78	0,34
Amplitude média ML (cm)	9,92	3,04	7,76	4,12	0,08
Velocidade média AP (cm/s)	2,07	0,42	1,40	0,37	0,00*
Velocidade média ML (cm/s)	2,16	0,50	1,55	0,48	0,00*
Frequência média AP (Hz)	0,17	0,02	0,14	0,03	0,05*
Frequência média ML (Hz)	0,15	0,04	0,15	0,06	0,88

Discussão

O programa de intervenção motora com exercícios físicos na cama elástica foi capaz de promover melhoras no controle postural a partir da redução da oscilação corporal durante a manutenção da posição quase-estática de crianças com Síndrome de Down.

O grupo controle apresentou redução significativa na variável velocidade média anteroposterior (cm/s), pois decresceram os valores de $1,74 \pm 0,90$ cm/s para $1,20 \pm 0,42$ cm/s representando assim

diminuição na velocidade de oscilação corporal para frente e para trás (TABELA 1). WEBBER et al.¹³ realizaram um estudo em adultos com Síndrome de Down para a avaliação da postura em superfície estável e obtiveram o valor médio de $2,00 \pm 0,5$ cm/s para esta mesma variável. VUILLERME et al.¹⁴ obtiveram o valor de $2,44 \pm 1$ cm/s em adolescentes com Síndrome de Down sendo um valor médio superior quando comparado com o resultado de $1,59 \pm 0,76$

cm/s encontrado em adolescentes neurologicamente normais durante o mesmo estudo.

Em relação a crianças neurologicamente normais, RIVAL et al.¹⁵ afirmam que durante a manutenção da postura ereta, a variável velocidade média do centro de pressão apresenta diminuição linear em crianças entre seis e 10 anos. Já RIACH e STARKES¹⁶ encontraram resultados nos quais a redução significativa na velocidade de oscilação corporal foi verificada somente a partir do oitavo ano de vida em crianças neurologicamente normais. O grupo controle também apresentou redução em outras variáveis do controle postural como área do centro de pressão, velocidade média na direção médio-lateral e frequência média na direção anteroposterior e médio-lateral, porém não estatisticamente significativas.

Segundo BARELA et al.¹², a diminuição da oscilação corporal pode ser interpretada como um indicador de desenvolvimento do controle postural, refletindo na manutenção da posição ereta da criança, o que significa a criança ter um melhor domínio corporal, apresentando uma maior concentração na execução de tarefas estáticas.

AMADIO et al.¹⁷ afirmam que o controle do equilíbrio postural pode ser um indicador do desenvolvimento de padrões coordenados de movimento, à medida que este controle depende do posicionamento do centro de massa (CM) do corpo. Em um amplo sentido, o controle postural abrange todos os movimentos que o corpo pode executar, desde movimentos que apenas necessitem de uma articulação, até aos movimentos mais complexos, ou seja, são importantes para a criança desde o andar até o correr, saltar, e outros movimentos combinados, estando em posição estática ou dinâmica.

As crianças com Síndrome de Down participantes do programa de intervenção com exercícios físicos em cama elástica apresentaram diminuição significativa em quatro das variáveis do controle postural: área do centro de pressão, velocidade média nas direções anteroposterior e médio lateral e frequência média anteroposterior (TABELA 2). A área do centro de pressão foi reduzida de $55,98 \pm 42,21 \text{ cm}^2$ para $29,77 \pm 27,20 \text{ cm}^2$ representando assim redução no tamanho da oscilação do centro de pressão (COP). Na variável velocidade média na direção anteroposterior, a redução foi de $2,07 \pm 0,42 \text{ cm/s}$ para $1,40 \pm 0,37 \text{ cm/s}$ o que representa que a velocidade de oscilação para frente e para trás diminuiu após o programa de intervenção com exercícios na cama elástica. A velocidade média na direção médio lateral também apresentou decréscimo nos seus valores de

$2,16 \pm 0,50 \text{ cm/s}$ para $1,55 \pm 0,48 \text{ cm/s}$ e esta redução pode representar que no sentido direita-esquerda e vice-versa a velocidade de oscilação do centro de pressão (COP) foi estatisticamente reduzida.

VUILERME et al.¹⁴ afirmam que de modo geral, indivíduos com Síndrome de Down quando comparados com indivíduos neurologicamente normais apresentam valores maiores em variáveis representativas do controle postural como, por exemplo, velocidade média de oscilação. A variável frequência média anteroposterior apresentou redução significativa nas crianças com Síndrome de Down participantes do programa de intervenção com exercícios físicos com ênfase na cama elástica, com o valor de $0,17 \pm 0,02 \text{ Hz}$ no momento Pré-intervenção e $0,14 \pm 0,03 \text{ Hz}$ após o programa. Esta diminuição é importante, pois representa que estas crianças diminuíram o número de oscilações por unidade de tempo na direção anteroposterior aumentando assim a capacidade de manutenção do seu equilíbrio quase-estático.

O presente estudo apresenta como limitações metodológicas fatores a variabilidade de medidas estabilométricas e controle da base de suporte. A variabilidade encontrada nas variáveis estabilométricas pode estar relacionada com uma maior oscilação corporal encontrada em indivíduos com necessidades especiais como aqueles com síndrome de Down e para o controle do tamanho da base de suporte o pesquisador atentou-se para que esta não ultrapassasse a largura dos ombros, porém nota-se que é necessário um maior controle desta variável que pode influenciar na variabilidade das medidas estabilométricas descritas no presente estudo. Deste modo, sugere-se a realização de pesquisas futuras com um maior controle destas variáveis citadas.

Assim, os achados deste estudo permitem inferir que o grupo de crianças com Síndrome de Down que participou do programa de intervenção com exercícios físicos em cama elástica (grupo experimental) obteve melhoras significativas em variáveis representativas do controle postural e que estão relacionadas ao equilíbrio durante a manutenção da postura quase-estática.

Este estudo demonstrou que intervenções por meio de atividades físicas podem auxiliar no desenvolvimento motor de indivíduos com Síndrome de Down, assim como, no estudo de ULRICH et al.¹⁸ onde resultados importantes foram obtidos a partir da análise da influência da prática do andar na esteira em crianças com Síndrome de Down e MAIA e BOFF¹⁹ que ao comparar crianças com Síndrome de Down de dois a seis anos praticantes de dança com crianças com o mesmo

diagnóstico mas não praticantes, observou que o grupo experimental apresentou melhores resultados em variáveis representativas de coordenação motora como dinâmica de movimento e controle corporal. Ainda assim, é necessário que intervenções sejam constantemente realizadas com o objetivo de estimular e intervir no desenvolvimento do controle postural de crianças com Síndrome de Down de diferentes faixas etárias, com novas metodologias e maior tempo de intervenção.

Mediante os resultados observados é possível considerar que o programa de intervenção constituído por atividades de saltar, correr e brincar em cama elástica durante 12 semanas foi capaz de promover melhoras significativas no controle postural de crianças com Síndrome de Down.

A realização desse estudo, por meio da realização de um programa organizado e sistematizado e tendo como ponto de partida a brincadeira, o

lúdico do pular na cama elástica, demonstrou que as experiências motoras provocam uma mudança no comportamento motor das crianças com Síndrome de Down e que poderão influenciar nas ações diárias, como por exemplo, para deslocar-se, concentrar-se e apresentar equilíbrio para a realização de uma tarefa simples como sentar e levantar sem auxílio, pois o controle postural proporciona esse domínio corporal e por consequência uma maior independência do sujeito para realizar suas tarefas, como por exemplo, sem a presença constante do professor ao seu lado.

Assim, considerando a importância de diferentes estímulos para o desenvolvimento global destas crianças, torna-se necessário que novas experiências motoras sejam proporcionadas com a utilização de novas metodologias e exercícios físicos. Neste contexto, a utilização da cama elástica pode ser um recurso importante para a melhoria de capacidades coordenativas de crianças com Síndrome de Down.

Abstract

Effectiveness of an intervention program with trampoline exercises in postural control of children with Down Syndrome

The experimental study aimed to evaluate the effectiveness of an intervention program with exercises on the trampoline in postural control of children with Down syndrome. Twelve children of both sexes, aged between three and ten years have participated of the study. The intervention involved jumping activities, walking, run and play on the trampoline, three times a week, ten minutes of sessions and was held for twelve weeks. For evaluating the postural control it was used a force platform, model EMG System of Brazil. Descriptive analysis and comparative Student's t-test was performed. Results showed a significant decrease in variables such as area of central pressure, anteroposterior average speed (AP) and mediolateral and anteroposterior frequency, which resulted in improvements in the postural control of children with Down syndrome that participated of this intervention.

KEY WORDS: Child development; Postural balance; Motor activity.

Referências

1. Shumway-Cook A, Woollacott M. Controle motor: teoria e aplicações práticas. São Paulo: Manole; 2003.
2. Hayes KC, Riach CL. Preparatory postural adjustments and postural sway in young children. In: Woollacott MH, Shumway-Cook A, organizers. Development of posture and gait across the life span. Columbia: University of South Carolina; 1990.
3. Carvalho RL, Almeida GL. Controle Postural em indivíduos portadores da síndrome de Down: revisão de literatura. *Fisioter Pesqui*. 2008;15:304-8.
4. Shumway-Cook A, Woollacott M. Dynamics of postural control in the child with Down Syndrome. *Phys Ther*. 1985;65:1315-22.
5. Gomes MM, Barela JA. Postural control in Down syndrome: the use of somatosensory and visual information to attenuate body sway. *Motor Control*. 2007;224-34.

6. Silva DR, Ferreira JS. Intervenções na educação física em crianças com Síndrome de Down. *Rev Educ Fis.* 2001;12:69-76.
7. Gorla JI. Teste de coordenação corporal para crianças KTK. Rolândia: [editora desconhecida]; 1995.
8. Florentino Neto J, Pontes LM, Fernandes Filho J. Alterações na composição corporal decorrentes de um treinamento de musculação em portadores de síndrome de down. *Rev Bras Med Esporte.* 2010;16:9-12.
9. Ordonez FJ, Rosety M, Rosety-Roriguez M. Influence of 12-week exercise training on fat mass percentage in adolescents with Down syndrome. *Med Sci Monit.* 2006;12:416-9.
10. Lloyd MC, Burghardt A, Ulrich DA, Ângulo-Barroso RM. Relationship between early physical activity and motor milestone achievement in infants with Down syndrome. *J Sport Exerc Psychol.* 2007;29(suppl.):S39.
11. Rampazzo L. Metodologia científica para alunos dos cursos de graduação e pós-graduação. São Paulo: Loyola; 2005.
12. Barela JA, Polastri PF, Godoi D. Controle postural em crianças: oscilação corporal e frequência de oscilação. *Rev Paul Educ Fís.* 2000;14:68-77.
13. Webber A, et al. Stiffness and postural stability in adults with Down Syndrome. *Exp Brain Res.* 2004;155:450-8.
14. Vuillerme N, Marin L, Debû B. Assessment of static postural control in teenagers with down syndrome. *Adapt Phys Activ Q.* 2001;18:417-33.
15. Rival C, Ceyte H, Olivier I. Developmental changes of static standing balance in children. *Neurosci Lett.* 2005;376:133-6.
16. Riach CL, Starkes JL. Velocity of centre of pressure excursions as an indicator of postural control systems in children. *Gait Posture.* 1994;2:167-72.
17. Amadio AC, Duarte M, Fernandes E, Mochizuki L. Avaliação de parâmetros biomecânicos relacionados ao posturograma. VII Congresso Brasileiro da Sociedade Brasileira de Biomecânica, 1997; Campinas, BR. Campinas: SBB; 1997. p.93-6.
18. Ulrich DA, Ulrich BD, Angulo-Kinzler RM, Yun J. Treadmill training of infants with Down syndrome: evidence-based developmental outcomes. *Pediatrics.* 2001;5:1-7.
19. Maia AV, Boff SR. A influência da dança no desenvolvimento da dança no desenvolvimento da coordenação motora em crianças com Síndrome de Down. *Rev Conexões.* 2008;6:146-53.

ENDEREÇO

Bruna Felix Apoloni
R. Pioneira Ana Cordeiro Dias, 545
87023-100 - Maringá - PR - BRASIL
e-mail: felixapoloni@gmail.com

Recebido para publicação: 12/06/2012

Revisão: 14/01/2013

Aceito: 29/01/2013