



Aquisição do sentar independente na Síndrome de Down utilizando o balanço

Down's Syndrome and the use of swings to acquire the ability to sit independently

Bárbara Godzicki^[a], Patrícia Andrade da Silva^[b], Luziane Bombazar Blume^[c]

^[a] Acadêmica do 4º ano do curso de Fisioterapia, Faculdade Guilherme Guimbala, Joinville, SC - Brasil, e-mail: barbaragodzicki@gmail.com

^[b] Acadêmica do 4º ano do curso de Fisioterapia, Faculdade Guilherme Guimbala, Joinville, SC - Brasil, e-mail: patriciaandrad@yahoo.com.br

^[c] Mestre em Engenharia de Produção, com concentração em Ergonomia pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), professora da Faculdade Guilherme Guimbala, Joinville, SC - Brasil, e-mail: luziane.blume@ig.com.br

Resumo

Introdução: Crianças com Síndrome de Down adquirem o sentar independente por volta dos 10 meses de idade, seguindo uma curva de desenvolvimento motor própria para essa síndrome. **Objetivo:** Esta pesquisa objetiva avaliar a eficácia do tratamento por meio do balanço para a aquisição do sentar independente em crianças com Síndrome de Down, sem o uso de quaisquer técnicas de fisioterapia convencional. **Metodologia:** O estudo caracteriza-se como uma pesquisa descritiva do tipo estudo de caso, realizado no Núcleo de Assistência Integral ao Paciente Especial (NAIPE) de Joinville, SC. Os atendimentos foram individualizados, com duração de 30 minutos, nos quais a criança permanecia sentada num balanço composto por plataforma revestida com Etil vinil acetato (EVA[®]) colorido e texturizado, realizando-se deslocamentos lineares no sentido ântero-posterior. A amostra do estudo foi composta por três crianças com Síndrome de Down, com idade entre 6 e 7 meses, do sexo feminino, sem controle de tronco para a sedestação sem apoio. **Resultados:** A média de sessões foi 15 (\pm 2). **Conclusão:** Observou-se que, quando estimuladas precocemente por meio do balanço, essas crianças adquiriram o sentar antes do tempo descrito pela literatura.

Palavras-chave: Integração sensorial. Síndrome de Down. Controle de tronco.

Abstract

Introduction: Children with Down's syndrome acquire the ability to sit independently around 10 months old, following a motor developing curve proper for this syndrome. **Objective:** The aim of this research is to evaluate the efficacy of the treatment through a swinging movement so that children with Down's syndrome can sit independently with no use of any conventional physiotherapy techniques. **Methods:** The study is a descriptive research, a case study carried out at the Center of Whole Assistance for Especial Patients (Joinville, SC), where the patients were seen individually, in 30-minute appointments. The child was kept sitting on a pad that is covered with colored and textured Etil Vinil Acetato (EVA[®]), linear displacement in the

anteroposterior direction were executed. The study sample included 3 children, aged 6-7 months, female sex, without trunk control to the sedestation without support. Results: The sessions average was 15 (\pm 2). Conclusion: It was observed that when stimulated by an early swing, they are able to sit before the time described by literature.

Keywords: *Sensory integration. Down's Syndrome. Trunk control.*

Introdução

O equilíbrio de tronco é uma capacidade fundamental para o sentar da criança, promovendo sua independência funcional e habilitando-a para as próximas fases do desenvolvimento neuropsicomotor (DNPM). Nessa fase, há maior utilização dos membros superiores (MMSS) que são importantes para a exploração do ambiente e oferecem melhores condições para a sua marcha independente.

A Síndrome de Down (SD) é uma condição genética, caracterizada pela alteração do cromossomo 21, que ocorre no início da gravidez, sendo que os tipos mais comumente descritos na literatura são: translocação, mosaicismos e trissomia simples, esta última a mais comum (1). O desenvolvimento motor da criança com SD resulta de uma grande diversidade de fatores, desde a alteração genética até dificuldades de integração perceptiva, cognitiva e proprioceptiva (2), bem como tem sido descrita como o mais comum dos padrões de má-formação humana e uma das causas mais comuns de atraso cognitivo. A hipotonia e atraso da aquisição das respostas posturais antigravitacionais contribuem para o atraso na motricidade grosseira (3). Muitos estudos têm descrito o atraso no aparecimento das reações posturais (equilíbrio, endireitamento e proteção) em crianças com SD (4-6).

Além do atraso no DNPM, alguns problemas são frequentemente encontrados na criança com SD, como crescimento físico lento, cardiopatia congênita, hipotonia muscular, alteração visual, alteração auditiva, alterações na coluna cervical, distúrbios da tireoide, problemas neurológicos, obesidade e envelhecimento precoce (7). Nas habilidades motoras, há evidências de que elas apresentam atraso nas aquisições de marcos motores básicos (8) atribuídas às alterações do sistema nervoso, dificultando a produção e o controle de ativações musculares apropriadas (9). O DNPM dessas crianças segue uma curva-padrão própria de desenvolvimento, pela qual o sentar independente ocorre em média aos 10 meses de vida, enquanto que em crianças sem a síndrome se dá aos 7 meses (10).

No que se refere ao conceito de DNPM, o termo desenvolvimento refere-se à capacidade do bebê e da criança de realizar funções cada vez mais complexas, numa integração sensorial (IS) e motora (11) e durante os primeiros anos de vida, a mielinização do córtex proporciona ganho progressivo do controle motor (12). Dentre os marcos motores da criança descritos na literatura, a passagem para a sedestação requer movimentos que ocasionam mudanças no centro de gravidade, havendo necessidade de incremento da atividade muscular para realinhar o corpo e para mantê-lo em sua nova posição, em especial dos músculos antigravitacionais (13). Para que esse desenvolvimento ocorra, a criança precisa passar por experiências de experimentação e erro, aprimorando as habilidades motoras.

O controle postural envolve a interação entre os diversos receptores sensoriais, os quais informam ao sistema nervoso a posição e o movimento do corpo em relação ao campo gravitacional e ambiente (14). Esta noção é formada com a combinação das informações sensoriais recebidas de diferentes fontes (sistema visual, vestibular e somatossensorial) (15) e requer a interação entre os sistemas musculoesquelético e neural para manutenção da estabilidade e orientação. Deste modo, a informação sensorial e a ação motora estão intimamente relacionadas na tarefa de manter o corpo em uma determinada posição. Na posição sentada os ajustes posturais realizam-se principalmente em resposta às alterações inesperadas da superfície de sustentação (16). A IS consiste na organização das informações sensoriais para o uso, ou seja, para o controle neuromuscular (17). Essa integração, principalmente vestibular, tátil e proprioceptiva é fundamental para um indivíduo ser capaz de interagir eficientemente com o ambiente. Em crianças normais, esse processo de IS ocorre de maneira natural, com novos comportamentos se sobrepondo ou se expandindo às habilidades iniciais do bebê, num processo que depende, em grande parte, das oportunidades e experiências que a criança tem para interagir com o meio (18).

Os estudos acerca da terapia de IS iniciaram-se na década de 1960, pela terapeuta ocupacional A. Jean Ayres, apresentando uma teoria que objetiva explicar a relação entre o processamento sensorial e os déficits comportamentais quando estes não podem ser atribuídos às agressões ao sistema nervoso central (SNC) ou a anormalidades neurológicas. Ayres conduziu estudos sobre a eficácia da IS dando suporte à hipótese de que promovendo a IS obtém-se a melhora no aprendizado global. Como recurso terapêutico disponível para a terapia destaca-se os equipamentos táteis (superfícies de diferentes texturas), equipamentos sem suspensão (cunha, escorregador, cama elástica, prancha de equilíbrio) e equipamentos com suspensão (rede, balanços, corda) (19).

Tendo em vista os mecanismos descritos sobre o processo de desenvolvimento do controle postural e a terapia de IS como facilitadora para este processo, o presente estudo tem como objetivo avaliar os resultados obtidos com este método de tratamento usando o balanço como ferramenta principal, buscando a melhora do equilíbrio de tronco para a aquisição do sentar em crianças com SD.

Metodologia

O estudo realizado caracteriza-se como uma pesquisa descritiva do tipo estudo de caso, aprovada pelo comitê de ética do Hospital Municipal São José, em 2008, protocolo n. 08019, cumprindo as exigências das resoluções nacionais 196/96 e 251/97 relacionadas a pesquisas envolvendo seres humanos. Os pais que concordaram em participar assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Os sujeitos de pesquisa foram três crianças com SD do sexo feminino que não possuíam controle de tronco para sedestação sem apoio, com idade inicial da estimulação entre 6 e 7 meses e apresentavam em comum as seguintes características: hipotonia muscular, aumento da cifose tóraco-lombar, presença do reflexo de preensão palmar, ausência das reações de endireitamento, equilíbrio e proteção, quadril em abdução com aumento de sua base de apoio, bem como ausência de manipulação de objetos em sedestação. A criança n. 1, sexo feminino, com 6 meses de idade cronológica, inicialmente sem o controle de tronco para sedestação independente ou com apoio, segundo a avaliação com REVIDI, apresentava idade motora de 5 meses. A criança n. 2, sexo feminino, idade cronológica de 6 meses, apresentava-se sem equilíbrio de tronco para sedestação com ou sem apoio. No REVIDI, apresentou idade motora de 5 meses. Criança n. 3, sexo feminino, idade cronológica de 7 meses e idade motora de 5 meses, conforme avaliação do REVIDI. Apresentava MMSS mais curtos, o que pode ter contribuído de forma negativa em seu processo de controle postural, pois as reações de proteção ficaram comprometidas. Além disso, apresentava Hipotireoidismo e pobre controle cervical.

Os atendimentos foram realizados no Núcleo de Assistência Integral à Pessoa Especial (NAIPE), em Joinville, SC. Os atendimentos ocorreram de forma individualizada, com frequência de 3 por semana e duração de 30 minutos, sem nenhuma estimulação prévia. A criança e o terapeuta sentavam no balanço e iniciava-se os deslocamentos no plano sagital. Durante a sessão, estimula-se a reação de proteção anterior e posicionamento correto da pelve (sentar sobre os ísquios e não sobre o sacro). No decorrer do atendimento, o terapeuta diminui de forma gradual o contato com o paciente, fazendo com que a criança fique o mais independente possível para realizar os ajustes necessários para manter-se na posição. O balanço se desloca de forma linear, sendo que a criança se movimenta no sentido ântero-posterior. Durante a terapia, são postos brinquedos na frente da criança para incentivá-la a olhar para frente e para cima, estimulando-se o controle cervical.

Como instrumento de pesquisa, utilizou-se no início e ao término do tratamento a escala REVIDI, Síntese da Escala Brasileira de Heloísa Marinho, composta por ficha de observação individual, onde se avalia o DNPM segundo as aquisições motoras mais evidentes em cada etapa do desenvolvimento da criança. O primeiro dia de atendimento dos pacientes foi destinado à avaliação por meio da escala REVIDI, mensuração da frequência cardíaca e seu monitoramento durante a terapia, assim como estimulação de 30 minutos ou menos, dependendo da adaptação do paciente com o balanço, sendo que este tempo só foi reduzido na primeira sessão. Juntamente com a avaliação por escala, foram observadas atividades motoras funcionais, padrões motores e presença de reflexos e reações, tendo como base o DNPM da criança normal.

Os pacientes foram liberados da terapia quando adquiriram a aquisição da sedestação sem apoio, com liberação dos membros superiores (MMSS) para manipulação de objetos. Não houve

padronização do número de atendimentos para cada criança, ou seja, cada criança obteve o sentar com um número de sessões determinado por seu próprio desempenho. Quanto ao número de semanas de duração do tratamento de cada criança, ocorreu de forma sequenciada, sem intervalos de tempo entre as semanas de estimulação, até que a criança sentasse sem apoio.

O recurso terapêutico utilizado para o estudo é o balanço preconizado pela terapia de IS. É um balanço composto por uma plataforma de madeira retangular que mede 100 cm de comprimento e 69 cm de largura, com distância de 51 cm do chão, revestido com Etil vinil acetato (EVA®) colorido e texturizado. O balanço é suspenso por dois eixos fixos no teto, presos por duas cordas nos eixos e fixados nas quatro extremidades da plataforma, conforme mostrado na Figura 1.



Figura 1 - Comparativo do desenvolvimento

Resultados

A criança n. 1 adquiriu o sentar sem apoio na 11ª sessão, no entanto, sem a liberação de MMSS para a manipulação de objetos, fato que ocorreu em sua 15ª sessão da estimulação com o balanço, quando sentou sozinha, com retificação de coluna e manipulando brinquedos sem oscilações de tronco, quadril com menor abdução e desaparecimento do reflexo de preensão palmar, evoluindo para 7 meses de idade motora. A criança n. 2 demonstrou esboço do sentar durante alguns segundos na 10ª sessão e sentou definitivamente na 12ª sessão, manipulando objetos com bom controle postural, retificação de coluna, quadril com menor abdução e desaparecimento do reflexo de preensão palmar com evolução para 7 meses de idade motora. A criança n. 3 adquiriu o sentar independente com liberação de MMSS na 18ª sessão, bem como controle cervical, quadril com menor abdução, desaparecimento do reflexo de preensão palmar e na reavaliação apresentou idade motora de 7 meses.

DISCUSSÃO

A comparação da postura das crianças antes e após a estimulação com o balanço pode ser observada na Figura 2.

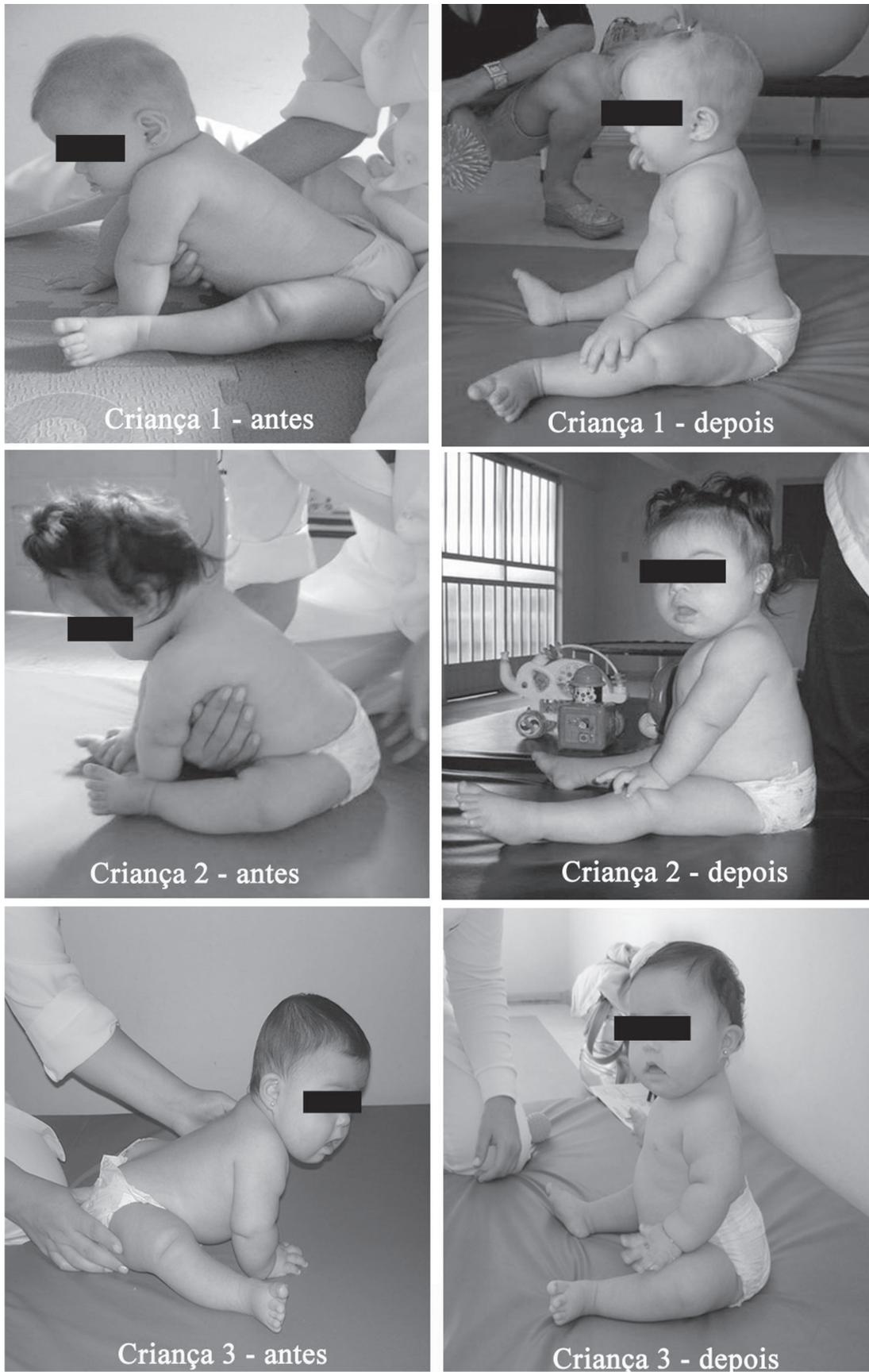


Figura 2 - Aquisição do sentar independente – média de sessões: 15 (\pm 2)

Os dados apresentam que a estimulação com o balanço resultou numa média de 15 (± 2) sessões, respectivamente 15, 12 e 18 sessões. Pode-se afirmar que o controle postural nas crianças com SD tem evolução lenta por causa da demora e persistência no aparecimento dos reflexos primitivos. Segundo Haley e M. Stephen (7), que descrevem as reações posturais como intimamente relacionadas com a aquisição de marcos motores, o que em crianças com SD geralmente se encontra atrasado e com progressão lenta. Segundo o estudo, as reações posturais são um componente indispensável, pois prestam apoio automático para a estabilidade da cabeça, tronco e extremidades, suportando o peso corporal e permitindo a mobilidade necessária ao aprendizado motor.

Para o mesmo autor, as crianças com SD comumente desenvolvem apenas as reações de equilíbrio necessárias para a aquisição de um marco motor, com pouca variabilidade, o que foi visto nas crianças estimuladas, pois houve a aquisição da reação de proteção anterior e, logo em seguida, a aquisição do sentar sem apoio. A pesquisa mencionada reforça a questão da importância de um programa de intervenção precoce nessas crianças, facilitando as reações do controle postural e progressos no aparecimento dos marcos motores, seguindo um modelo de desenvolvimento motor normal, assim como descreve o estudo de Connolly, H. Barbara e colaboradores (20), a demora para o aparecimento das reações também é relacionada ao extenso tempo para a integração dos reflexos primitivos. Este fato concorda com a observação da presença do reflexo de preensão palmar em todas as crianças, sem a presença das reações posturais.

Segundo Olhweiler, Lygia e colaboradores (21), o processo de maturação está relacionado com o grau de mielinização, arborização e formação de sinapses das células nervosas no SNC, que aos poucos vão inibindo as atividades reflexas primitivas, passando por uma fase de transição e, por último, assumindo o comando voluntário dessas atividades, com o desenvolvimento das reações de retificação, proteção e equilíbrio (atividade reflexa postural).

Concordando com os resultados da pesquisa e com outros estudos, Shumway-Cook, Anne e Woollacott, H. Marjorie (22) atribuem o atraso no DNPM em crianças com SD a uma série de fatores, como a hipotonia muscular generalizada apresentada, persistência dos reflexos primitivos para além do seu desaparecimento normal, refletindo num atraso da aquisição dos componentes do controle motor voluntário. Segundo esse estudo, deve-se ressaltar que os dois mecanismos envolvidos do processo da evolução do controle postural na SD não são conscientes: a formação de sinergias musculares e os insumos de IS (6, 23). De acordo com a citação, salienta-se que o processo de aquisição do sentar nesta pesquisa se constituiu de um programa de treinamento, no qual o controle postural foi aprendido e automatizado pelo contexto das informações sensoriais como moduladoras para este processo, de acordo com as necessidades de cada criança, explicando a divergência do número de sessões entre elas.

Para Nashner (24), o fato de ficar em equilíbrio envolve a posição do centro de massa e o movimento do corpo para ajustá-lo em relação à base de apoio. Sentir o estado de equilíbrio é algo complexo que requer combinações visuais, vestibulares e somatossensitivas, pois nenhuma atua individualmente, mas sim em conjunto. O efeito da direção das perturbações horizontais inesperadas no sentido ântero-posterior da posição corporal durante o movimento do balanço, na organização de respostas posturais automáticas, proporciona recrutamento muscular em seus diferentes grupos, que favorecem a aprendizagem por meio da somação de estímulos, para que esta postura seja integrada. Conforme o estudo, pode-se afirmar que o balanço é uma ferramenta adequada para a estimulação do equilíbrio de tronco, favorecendo o sentar independente em crianças com SD por causa do posicionamento do centro de gravidade em relação à base de apoio.

O controle postural é obtido por comandos centrais a neurônios motores inferiores, a estimulação central é ajustada ao contexto ambiental por estímulos sensoriais (25). Experiências sensoriais fornecidas dentro de um contexto de atividades significativas e que resultem em repostas adaptativas irão fortalecer a IS, fortalecendo o aprendizado (26). Quando a criança experimenta um tipo de estímulo sensorial desafiador para o seu SNC, não sendo um trauma, e responde com sucesso a esse estímulo, ocorre uma resposta adaptativa, sendo que alguma informação sensorial adicional pode ser utilizada de forma contínua, reduzindo a oscilação corporal, desde que essa fonte sensorial forneça informação útil para a tarefa (27). Sendo assim, a estimulação com o balanço fornece uma variedade de estímulos sensoriais que contribui para a modulação de respostas necessárias para o controle motor da tarefa de manter-se sentado e estável.

De acordo com a teoria da terapia de IS, os estímulos sensoriais direcionados podem ser usados para eliciar uma resposta adaptativa, que consiste numa ação apropriada na qual o indivíduo responde com sucesso a alguma demanda ambiental. Os cinco sistemas sensoriais (vestibular, tátil, propioceptivo, visual e auditivo) fornecem o alicerce para o desenvolvimento de habilidades mais complexas. Todas as ações, tanto motoras quanto as que envolvem processos de aprendizagem e formação de conceitos, são dependentes da capacidade para interpretar informações sensoriais, mostrando assim a importância delas no controle motor (18).

A terapia de IS utiliza como um dos princípios básicos a estimulação do sistema vestibular, bem definida pelo movimento do balanço utilizado na pesquisa, isso porque, além de fornecer informações sensoriais, o sistema vestibular também contribui diretamente para o controle motor (28). O SNC utiliza as vias motoras descendentes, que recebem informações vestibulares e de outros tipos para controlar as posições estáticas da cabeça e do corpo e para coordenar os movimentos posturais. Relacionando o sistema vestibular com o balanço e a terapia de IS, pode-se dizer que eles estão intimamente ligados no processo do envio das informações sensoriais e modulação das respostas, a fim de manter a posição corporal, sendo durante este processo que ocorre o aprendizado motor, como o controle de tronco, que possibilita o sentar para que a criança mantenha sua posição, mesmo manipulando objetos e movimentando os MMSS (29).

No caso do balanço, o equipamento suspenso com uma plataforma instável gera um desafio para o SNC da criança, buscando manter o centro de gravidade que é perturbado pelo movimento linear do balanço, exigindo ajustes posturais constantes. Para que o centro integrador receba informações sobre a tarefa que está sendo executada, o sistema vestibular está sendo estimulado por movimentos lineares para controlar a posição da cabeça e postura; a superfície corporal que está em contato com o balanço recebe informações táteis do revestimento da plataforma, estímulos propioceptivos também estão sendo enviados de acordo com a posição do corpo no espaço e, por fim, o sistema visual contribui para manter o balanço natural do corpo distante dos limites da base de apoio, informando como fixar a posição da cabeça e do tronco quando o centro de massa é perturbado pela translação da base de suporte (15).

Quando um indivíduo se encontra sentado numa plataforma com as pernas estendidas à frente e se realiza um movimento da plataforma no sentido anterior, fazendo com que o corpo se incline para trás, respostas organizadas surgem nos músculos como quadríceps, abdominais e flexores do pescoço. Em contrapartida, ao se movimentar a plataforma no sentido posterior, inclinando o tronco anteriormente, há resposta reduzida na musculatura do tronco e flexores do pescoço (14).

Para Ayres (17), o estímulo tátil que o balanço realiza na superfície corporal pode auxiliar na integração de reflexos primitivos, como o reflexo de preensão palmar, por meio da facilitação da reação de proteção anterior, que proporciona estímulo de pressão pela superfície do balanço, e estímulo tátil na própria superfície da mão, pelo revestimento da plataforma.

Segundo Tecklin (30), na criança com SD, a estimulação do sistema vestibular é de extrema importância, pois possui forte efeito sobre o tônus muscular, especificamente sobre os músculos extensores antigravitacionais, além do mais, o estímulo vestibular linear facilita a reação tônica de endireitamento da cabeça e tronco superior, o que foi claramente observado nas crianças da pesquisa, que no decorrer dos atendimentos passaram a apresentar uma postura com mais retificação, sem a forte influência da hipotonia que antes dificultava a extensão do tronco.

Em suas pesquisas, Ayres (17) afirma que os princípios básicos para a aplicação prática da IS se constituem em ferramentas práticas para a promoção de respostas adaptativas. Cada vez que a criança supera alguma demanda ambiental, a capacidade de organização dos estímulos sensoriais se aprimora, e como o sistema nervoso usa as informações de ações anteriores para guiar a ação futura, a atividade motora pode ser considerada um grande organizador das informações sensoriais.

Com a estimulação sensorial espera-se aumento do processamento e organização das aferências sensoriais pelo sistema nervoso, desenvolvimento de respostas adaptativas cada vez mais complexas e elaboradas, bem como aumento na duração e frequência de respostas adaptativas (31). Durante a estimulação sensorial, cada tipo de estímulo evoca um tipo de sinergia como resposta (23), mostrando a importância da maior quantidade e qualidade de estímulos sensoriais possíveis, nas

diversas modalidades sensoriais, dando oportunidade ao sistema nervoso para desenvolver-se, realizando a IS com novas conexões e organizações neurais, assim como a neuroplasticidade como consequência às novas experiências fornecidas, que no caso da pesquisa apresentada resultou na aquisição do sentar.

Considerando a variedade de experiências sensoriais existentes no ambiente, um dos primeiros desafios do bebê é organizar, interpretar e integrar informações dos vários sistemas sensoriais, de forma a dar sentido ao que se passa a sua volta (18). Sabendo disso, pode-se observar que o balanço demonstrou ser um método de tratamento adequado para a aquisição do sentar em crianças com SD neste estudo, visto que os aproxima da curva de desenvolvimento de crianças normais.

Conclusão

De acordo com a avaliação inicial, estimulação com o balanço preconizado pela terapia de IS e avaliação final, as crianças submetidas ao estudo adquiriram o sentar independente antes do tempo descrito pela literatura, bem como ganhos coadjuvantes, como diminuição do reflexo de preensão palmar e liberação de MMSS para manipulação de objetos, permitindo à criança maior possibilidade de interação com o meio, favorecendo o aprendizado e o DNPM.

Diante dos resultados obtidos na pesquisa e da possibilidade de desenvolvimento de ganhos motores e cognitivos antecipados em crianças com SD, sugere-se que mais pesquisas sejam realizadas sobre esta técnica de tratamento, estimulando profissionais da reabilitação ao conhecimento da importância da IS no processo de reabilitação dessas crianças.

Referências

1. Moreira LMA, El-Hani CN, Gusmão FAF. A síndrome de Down e sua patogênese: considerações sobre o determinismo genético. *Rev Bras Psiquiatr.* 2000;22(2):96-9.
2. Araújo AGS, Scartezini CM, Krebs RJ. Análise da marcha em crianças portadoras de síndrome de Down e crianças normais com idade de 2 a 5 anos. *Fisioter Mov.* 2007;20(3):79-85.
3. Long TM, Cintas HL. Manual de fisioterapia pediátrica. Rio de Janeiro: Revinter; 2001.
4. Haley SM. Postural reactions in infants with Down syndrome. *Phys Ther.* 1986;66(1):17-22.
5. Carvalho RL. Controle postural em indivíduos portadores da síndrome de Down: revisão de literatura. *Fisioterapia e Pesquisa.* 2008;15(3):304-8.
6. Gomes MM, Barela JA. Postural control in Down syndrome: the use of somatosensory and visual information to attenuate body sway. *Motor Control.* 2007;11(3):224-34.
7. Opitz JM, Gilbert-Barnes EF. Reflections on the pathogenesis of Down syndrome. *Am J Med Genet.* 1990;7(Suppl 1):38-51.
8. Mancini MC. Comparação do desempenho funcional de crianças portadoras de síndrome de Down e crianças com desenvolvimento normal aos 2 e 5 anos de idade. *Arq Neuropsiquiatr.* 2003;61(2-B):409-15.
9. Polastri PF, Barela JA. Percepção-ação no desenvolvimento motor de crianças portadoras de síndrome de Down. *Sobama.* 2002;7(1):1-8.
10. Mustacchi Z, Peres S. Genética baseada em evidências: síndromes e heranças. São Paulo: Cid; 2000.
11. Miranda LP. A criança e o adolescente com problemas do desenvolvimento no ambulatório de pediatria. *J Pediatr.* 2003;79(Supl.1):33-42.

12. Bee H. A criança em desenvolvimento. 3a ed. São Paulo: Harper & Row do Brasil; 1984.
13. Gioda FR, Ribeiro CM. Aquisição e refinamento do sentar independente: um estudo transversal. Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum. 2006;8(4):91-8.
14. Shumway-Cook A, Woollacott MH. Controle motor: teoria e aplicações práticas. 2a ed. Barueri: Manole; 2003.
15. Mochizuki L, Amadio AC. As informações sensoriais para o controle postural. Fisioter Mov. 2006;19(2):11-8.
16. Sheperd RB. Fisioterapia em pediatria. 3a ed. São Paulo: Santos; 1995.
17. Ayres AJ. Sensory integration and the child. 20a ed. Los Angeles: Westem Psychological Services; 1995.
18. Magalhães LC, Lambertucci MCF. Integração sensorial na criança com paralisia cerebral. In: Lima CLA, Fonseca LF. Paralisia cerebral: neurologia, ortopedia, reabilitação. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2004. p. 249-58.
19. Teixeira E, Sauron FN, Santos LSB, Oliveira MC. Terapia ocupacional na reabilitação física. São Paulo: Roca; 2003.
20. Connolly BH, Morgan S, Russell FF. Evaluation of children with Down Syndrome who participated in an early intervention program. Physical Therapy. 1984;64(10):1515-9.
21. Olhweiler L, Silva AR, Rotta NT. Estudo dos reflexos primitivos em pacientes recém-nascidos pré-termo normais no primeiro ano de vida. Arq Neuropsiquiatr. 2005;63(2-A):294-7.
22. Shumway-Cook A, Woollacott MH. Dynamics of postural control in the child with Down Syndrome. Physical Therapy. 1985;65(9):1315-22.
23. Latash ML. Learning motor synergies by persons with Down syndrome. Intellect Disabil Res. 2007;51(12):962-71.
24. Nashner LM. Organization and programming of motor activity during postural control. Experimental Brain Research. 1979;76(Suppl 1):177-84.
25. Lundy-Ekman L. Neurociência: fundamentos para a reabilitação. 2a ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2004.
26. Neistadt ME, Crepeau EB. Terapia ocupacional. 9a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.
27. Bonfim TR, Barela JA. Efeito da manipulação da informação sensorial na propriocepção e no controle postural. Fisioter Mov. 2007;20(2):107-17.
28. Herdman SJ. Reabilitação vestibular. 2a ed. Barueri: Manole; 2002.
29. Blanche EI. Combining neuro-developmental treatment and sensory integration principles. Harcourt: Therapy Skill Builders; 1995.
30. Tecklin JS. Fisioterapia pediátrica. 3a ed. Porto Alegre: Artmed; 2002.
31. Baloueff O. Integração sensorial. In: Neistadt ME, Crepeau EB. Terapia ocupacional. 9a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. p. 475-77.

Recebido: 26/01/2009

Received: 01/26/2009

Aprovado: 02/10/2009

Approved: 10/02/2009