

# Comparação das habilidades motoras em crianças com síndrome de Down e crianças sem distúrbios de desenvolvimento

Laura de Moura Rodrigues<sup>1</sup>, Edla Silva da Silva<sup>2</sup>, Juliana Saccol Martins<sup>1</sup> & Patrícia Pereira<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, RS, Brasil 95070-560

<sup>2</sup> Centro Universitário La Salle, UNILASALLE, Canoas, RS, Brasil 92010-000

## *Comparison of motor abilities between Down Syndrome children and typical developing children*

**Abstract:** The aim of this study was to assess gross motor abilities, classifying them in stages, of children with Down syndrome and children without developmental disorders, and to compare them with each other. Twelve children with Down syndrome, from two special schools and twelve children without development disorders, from a regular school of Caxias do Sul city, in Brazil, were evaluated. Six gross motor abilities were assessed: balance in one foot, walking on straight line, running, jumping on one foot, throwing and catching, through the tables of Gallahue and Ozmun (2001). The children with Down syndrome could not keep up with the control group children to which they were compared in five motor abilities, specially on the balance on one foot, in which all the children were at initial stage. In the throwing test, children with Down syndrome had similar performance to the ones in the control group. These results can, mostly, be attributed to the neurological alterations related to the syndrome, which cause problems of balance, coordination, strength, postural reactions and response speed to stimulation. The findings of this study call attention to the importance of the evaluation and physiotherapy intervention strategy of Down syndrome children to development of the gross motor abilities.

**Key Words:** Down syndrome, gross motor abilities, motor development.

### **Introdução**

A Síndrome de Down (SD) é a anomalia cromossômica mais comum e a forma mais comum de retardo mental (Ratliffe, 2002).

O sistema nervoso central (SNC) de pacientes com esta síndrome mostra muitas alterações, como redução do tamanho do cérebro, principalmente tronco cerebral e cerebelo, migração neuronal, diferenciação celular, densidade, e arborização dendrítica anormais afetando muitas regiões do cérebro (Altafaj et al, 2001). Outras alterações importantes no SNC são os sulcos cerebrais diminuídos em número, o giro temporal superior pouco desenvolvido, a gliose fibrilar da substância branca central e o desenvolvimento prematuro de alterações senis (Reeves & Roper, 2006; Lefèvre, 1988; Bacheschi, 1980).

São alterações características desta síndrome: baixa estatura, imaturidade da mão, flacidez articular, hipotonia muscular, diminuição da coordenação motora e atraso em relação ao controle da postura e do equilíbrio (Schwartzman & col., 1999).

O déficit de equilíbrio pode persistir até a adolescência e pode ser explicado pelo atraso na maturação cerebelar, pelo tamanho diminuído do cerebelo e tronco cerebral e pelo retardo de maturação das vias corticais a partir do córtex motor (Sarro & Salina, 1999).

A falta de coordenação motora é provavelmente devido a alterações estruturais nos dendritos espinais dos tratos talâmicos do córtex motor, e o atraso global no desenvolvimento pode ser explicado por falta de mielinização e atraso no término da mielinização (Umphred, 2004; Tecklin, 2002).

Algumas anormalidades podem ocorrer no indivíduo com SD, embora não sejam características obrigatórias da doença, entre elas a cardiopatia congênita (Figuroa et al, 2003). Este indivíduo é mais suscetível a infecções das vias aéreas superiores e a problemas articulares (Ratliffe, 2002). Em estudo de Matos (2005), avaliando crianças portadoras de SD, problemas ortopédicos associados estavam presentes em 77% dos indivíduos.

A aquisição da marcha é atrasada e imatura, aparece em torno dos dois anos de idade, com persistência de base alargada, instabilidade e pés virados para fora (Schwartzman & col., 1999). A marcha causa deslocamento do centro de gravidade (CG) nos sentidos latero-lateral e antero-posterior. Por causa da falta de estabilidade latero-lateral das crianças com SD, elas necessitam de mais um ano até que consigam controlar as duas oscilações e iniciar a marcha independente (Kubo & Ulrich, 2006).

A hipotonia, presente desde o nascimento, é o principal fator contribuinte para o atraso no desenvolvimento neuropsicomotor (ADNPM) incluindo atrasos na motricidade grossa e fina (Correa, Silva & Gesualdo, 2005), mas as cardiopatias, se não são corrigidas até os três anos de idade, são influência significativa no atraso do desenvolvimento das habilidades motoras (Burns & Macdonald, 1999).

As habilidades motoras aumentam a independência e a capacidade de exploração da criança (Bee, 1997). A interação do indivíduo com o meio ambiente e com outro indivíduo é feita pelo movimento, e este é essencial para o desenvolvimento das habilidades cognitivas e da comunicação (Schwartzman & col., 1999).

Habilidade motora é uma competência adquirida pelo sujeito para realizar uma tarefa concreta, o mais alto nível de funcionamento motor. Trata-se da capacidade para resolver um problema motor específico, para elaborar e dar uma resposta eficiente e econômica, com a finalidade de alcançar um objetivo preciso (Duran, 1988 citado por Hernández, Sicília & Marín, 1999).

Muitos fatores desempenham papel de destaque na aquisição das habilidades, tais como: a integridade do sistema neurossensitivomotor, a orientação em direção à tarefa e o planejamento motor, a recordação de experiências e da prática passada, oportunidade, feedback constante e específico, entre outros. (Gallahue & Ozmun, 2001; Valentini, 2002; Picq & Vayer, 1988).

Por volta do final do segundo ano de vida, as crianças já dominaram as habilidades motoras rudimentares. Essas habilidades formam a base sobre a qual as crianças desenvolvem ou refinam as habilidades motoras fundamentais do início da infância, que envolvem a combinação de padrões de dois ou mais segmentos corporais, e as especializadas, da infância posterior e adolescência, na dimensão artística, esportiva, ocupacional ou industrial (Valentini, 2002).

Ao longo dos anos, a criança usará essa base, usando a motricidade para realizar e repetir uma série enorme de atividades, em grande variedade de

posturas e situações, e para desenvolver a reciprocidade eficiente entre ação muscular, força, flexibilidade, precisão e resistência, desenvolvendo a amplitude dos movimentos articulares e criando um grau de coordenação e controle do equilíbrio, sincronismo, ritmo, direção e velocidade de execução do movimento que lhe permite o desempenho de atividades altamente sofisticadas. A evolução na aprendizagem leva a uma diminuição do esforço ou dos movimentos acessórios. (Burns & Macdonald, 1999; Johnson & Werner, 1988).

A maior parte das habilidades motoras mais importantes já está desenvolvida por volta dos seis ou sete anos, em sua forma básica. O que se encontra entre 6 e 12 anos é aumento da velocidade, coordenação cada vez melhor e aumento das habilidades em tarefas físicas específicas (Bee, 1997, 2003).

As habilidades motoras podem ser classificadas de diversas maneiras. Uma dessas maneiras diz respeito à estabilidade do meio em que se desenvolvem, classificando-se em abertas e fechadas. Nas habilidades motoras fechadas o ambiente é estável e o executor tem o controle da situação, nada condiciona seu movimento, que só depende dele (Fonseca & Trentin, 2004). Com a prática continuada, uma organização motora torna-se evidente, melhorando assim seu nível de consciência na atividade (Jesus, 1995). A prática é condição necessária embora não suficiente para que ocorra a aprendizagem motora (Pellegrini, 2000).

As habilidades abertas desenvolvem-se em ambientes com grande variabilidade. O indivíduo tem que adequar-se ao estímulo (Hernández, Sicília & Marín, 1999). A cada tentativa, para responder à variabilidade ambiental, ocorre um processo de decisão, semelhante ao usado no primeiro estágio de aquisição (Jesus, 1995).

Se classificadas por precisão e musculatura envolvida, as habilidades motoras dividem-se em finas e grossas. As habilidades motoras grossas envolvem a grande musculatura corporal como a maior responsável pelo movimento. A precisão não é tão importante (Magill, 2000).

A Caminhada Direcionada é a mensuração mais comum de habilidade fundamental de equilíbrio dinâmico, que envolve manter próprio equilíbrio conforme o CG se desloca. O estágio amadurecido de caminhada é atingido entre 4 e 7 anos (Gallahue & Ozmun, 2001). Normalmente, aos 4 anos, a criança já adquiriu uma marcha mais leve, mais rítmica e com menos gasto de energia, podendo essa idade variar até a idade escolar (Eckert, 1993).

O correr é geralmente adquirido entre 2 e 4 anos, e difere do andar principalmente por causa da fase de vôo, durante a qual não há apoio algum

(Tecklin, 2002), além de requerir mais força e impulso, coordenação e estabilidade (Michelon, 1996). O grau de controle na corrida, para parar, começar e mudar de direção, é alcançado em torno de 4 a 5 anos (Eckert, 1993). O aparecimento da corrida, não depende do estágio amadurecido de caminhada, normalmente surge antes (Gallahue & Ozmun, 2001).

O equilíbrio em um pé só é a mensuração mais comum de habilidade de equilíbrio estático, que envolve manter o próprio equilíbrio enquanto o CG permanece estacionário (Gallahue & Ozmun, 2001). O saltar em um pé só é uma extensão da habilidade de equilibrar-se em um pé só. Esse salto aparece em torno dos 50 meses, mas só é bem desempenhado em torno dos 6 anos, quando cerca de dez saltos consecutivos podem ser realizados (Eckert, 1993).

A recepção envolve estimativas sobre trajetória, distância, velocidade de percurso e massa do objeto. A percepção da velocidade e direção do objeto e a antecipação de sua chegada a um ponto no espaço requerem uma complexa análise do ambiente externo (Gallahue & Ozmun, 2001). A evolução no ato de pegar uma bola demonstra um aumento do controle e dissociação dos movimentos e progressos para avaliar a velocidade e o sentido da bola (Burns & Macdonald, 1999).

O movimento de atirar uma bola na criança mais nova costuma ser um empurrão com movimentos de ombro e cotovelo. A bola a frente do ombro, é lançada para baixo. Existe pouca rotação e pouca organização da posição dos pés. Ao decorrer da infância a distância do arremesso torna-se maior, pois a criança consegue aplicar força com mais eficiência no objeto a ser arremessado (Tecklin, 2002).

A aprendizagem de habilidades motoras pode ser dividida em estágios. O estágio inicial corresponde ao movimento distante do ideal; o estágio elementar contém alguns aspectos próximos do ideal e o estágio maduro é onde é realizado o movimento ideal. Crianças com 6 e 7 anos tem potencialidade para estar no estágio maduro do desenvolvimento (Gallahue & Ozmun, 2001; Eckert, 1993).

Todas as crianças passam pela mesma ordem de estágios e por todos os estágios, na mesma seqüência de progressão (Winell & Burke, 2003), a ordem é determinada pelo fator maturacional que apresenta como características as direções cefalocaudal e próximo-distal (Michelon, 1996). O que pode mudar é o ritmo, que depende das experiências vividas e de aspectos hereditários (Bee, 2003).

É possível que as crianças estejam em um estágio inicial para um movimento e em outro estágio mais avançado para outro movimento, e ainda em um mesmo movimento, pode estar em um estágio inicial para um segmento corporal e em um estágio mais avançado para outro segmento (Gallahue & Ozmun, 2001).

## Método

### Participantes

Foram selecionadas todas as crianças portadoras de SD provenientes de duas escolas especiais de Caxias do Sul, com idade entre 4 e 9 anos, estudantes do turno da tarde e que tivessem realizado estimulação precoce na primeira infância. Foram excluídas crianças portadoras de cardiopatias congênitas não corrigidas antes dos três anos de idade, patologias associadas, obesas, que tivessem internações hospitalares recentes ou características comportamentais que não permitissem a realização da avaliação. A amostra resultou em 12 crianças, duas de cada idade. Posteriormente foi selecionado um grupo controle (GC) com crianças de uma escola de ensino fundamental também de Caxias do Sul. Para cada criança portadora de SD da amostra, foi selecionada uma criança não portadora de distúrbios do desenvolvimento da mesma idade e do mesmo sexo, que não fosse portadora de obesidade, cardiopatia, pneumopatia, alterações ortopédicas ou que por características comportamentais não permitisse a realização da avaliação. Todos os pais ou responsáveis pelas crianças que participaram do estudo assinaram um termo que informava sobre os objetivos e procedimentos desta pesquisa e sobre a possibilidade de desistir da participação a qualquer momento, por qualquer motivo.

Esta pesquisa teve aprovação do Comitê de Ética da Universidade de Caxias do Sul (UCS), conforme determina a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

### Procedimentos

A avaliação foi realizada em uma sala onde estavam apenas a criança e o pesquisador. Foram utilizadas para avaliação, as tabelas de habilidades motoras grossas, de Gallahue e Ozmun (2001) que constam de estágios inicial, elementar e maduro, e caracterizam as crianças de acordo com sua habilidade motora. Nestas tabelas, cada estágio de cada habilidade consta de itens descrevendo como a criança que se encontra nesse estágio realiza a

habilidade, e traz ainda figuras demonstrando cada estágio. Para um melhor registro do desempenho motor das crianças foi confeccionado pelo pesquisador um Checklist a partir das tabelas de classificação das habilidades motoras.

Cada avaliação durou em torno de 20 minutos. Iniciou-se pela avaliação da habilidade de equilíbrio em um pé só, pedindo-se que a criança tirasse o pé contralateral do chão. Passou-se, então, à avaliação do saltito, pedindo que a criança “pulsasse com um pé só” o quanto conseguisse. Na caminhada em linha reta foram coladas duas linhas no chão, com fita crepe. Uma fita com 5 cm de largura e a outra com 2,5 cm de largura. Inicialmente foi pedido que a criança caminhasse em cima da linha de 5 cm, por três metros. Obtendo êxito nessa atividade, foi pedido que a criança caminhasse em cima da fita de 2,5 cm também por três metros. Na avaliação da corrida, foi pedido que a criança corresse pela sala, livremente e foi observado o padrão de corrida. Para a realização dos testes de recepção e arremesso, a criança e o pesquisador ficaram a uma distância de 3 metros um do outro. Na recepção, o pesquisador jogava uma bola de tênis da marca Wilson para que a criança pegasse. No item arremesso, o pesquisador pediu para que a criança arremessasse a mesma bola em sua direção. Inicialmente, a atividade foi explicada para a criança e demonstrada pelo pesquisador. Após, cada atividade foi repetida três vezes, para que o pesquisador pudesse observar mais detalhadamente todos os aspectos do Checklist.

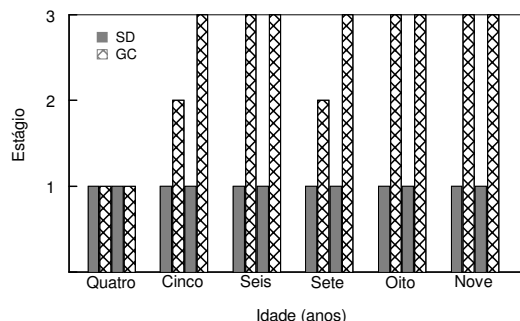
#### Análise dos dados

Inicialmente cada criança foi classificada no estágio em que se encontrava, de acordo com os itens marcados no Checklist, através da medida dos valores mais frequentes (Moda). Posteriormente, foi feita a comparação entre as crianças portadoras de SD e seus pares do GC e a análise dos dados de forma qualitativa. Essa análise foi ilustrada através de gráficos onde 1 corresponde ao estágio inicial, 2, ao estágio elementar e 3, ao estágio maduro. Cada criança portadora de SD foi pareada a outra criança com a mesma idade e o mesmo sexo sem distúrbio do desenvolvimento. Quando existiam duas crianças da mesma idade e sexo em cada grupo, os pares foram escolhidos aleatoriamente, através de sorteio.

### Resultados

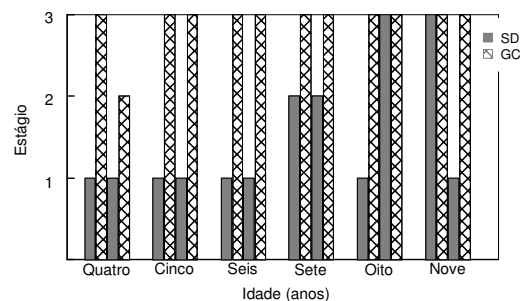
Ao analisar-se a habilidade de equilíbrio em um pé só, observou-se que aos 4 anos, as crianças do

GC apresentaram-se no mesmo nível de aprendizagem motora que as crianças portadoras de SD. A partir dos 5 anos, observou-se que as crianças portadoras de SD continuaram no estágio inicial da aprendizagem, enquanto as crianças sem distúrbios do desenvolvimento evoluíram para os estágios elementar e maduro. Nesta habilidade, todas as crianças com SD apresentaram-se no estágio inicial, já as crianças do GC demonstraram uma forte tendência ao estágio maduro a partir dos 5 anos de idade (Figura 1).



**Figura 1:** Estágio para a habilidade de equilíbrio em um pé só de crianças portadoras de síndrome de Down (SD) e crianças sem distúrbios do desenvolvimento (GC). Nota: para cada idade, são apresentados os dados das duas crianças para cada grupo.

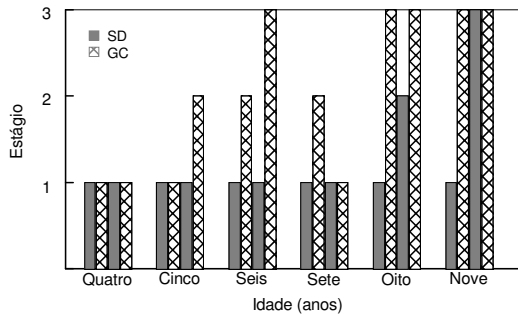
No teste de caminhada em linha reta, observou-se que, em todas as idades, as crianças sem distúrbios do desenvolvimento apresentavam-se já no estágio maduro, com exceção de uma criança de 4 anos, que encontrava-se no estágio elementar. Já as crianças portadoras de SD apresentavam-se no estágio inicial aos 4, 5 e 6 anos, no estágio elementar aos 7 anos e aos 8 e 9 anos, uma das duas crianças avaliadas em cada idade apresentava-se no estágio maduro, demonstrando uma evolução destas crianças nos estágios de aquisição da habilidade de caminhada em linha reta, tendendo a equiparar-se aos seus pares do GC (Figura 2).



**Figura 2:** Estágio para a habilidade de caminhar de crianças portadoras de síndrome de Down (SD) e crianças sem distúrbios do desenvolvimento (GC). Nota:

para cada idade, são apresentados os dados das duas crianças para cada grupo.

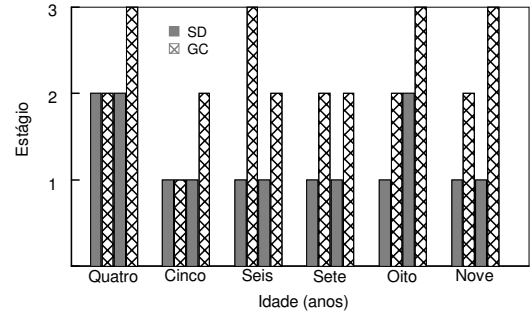
Na análise da habilidade de corrida, observou-se que, aos 4 anos, todas as crianças encontravam-se no mesmo estágio de aquisição desta habilidade. Aos 5 anos já se inicia um padrão de estagnação das crianças com SD no estágio inicial, enquanto as crianças do GC começam a evoluir para o estágio elementar e depois para o maduro. Aos 8 anos, observa-se que uma criança portadora de SD evoluiu para o estágio elementar e aos 9 anos vê-se uma criança também portadora de SD, no estágio maduro, esta última igualando-se ao seu par do GC (Figura 3).



**Figura 3:** Estágio para a habilidade de corrida de crianças portadoras de síndrome de Down (SD) e crianças sem distúrbios do desenvolvimento (GC). Nota: para cada idade, são apresentados os dados das duas crianças para cada grupo.

Na avaliação da habilidade motora grossa de saltito não se observou evolução contínua dos resultados de acordo com a idade em nenhum dos grupos, com grande variação no desempenho das crianças. O grupo de crianças portadoras de SD demonstrou uma tendência ao estágio inicial, embora aos 4 anos, as duas crianças estivessem no estágio elementar. Já o GC apresentou-se, em sua maioria, no estágio elementar.

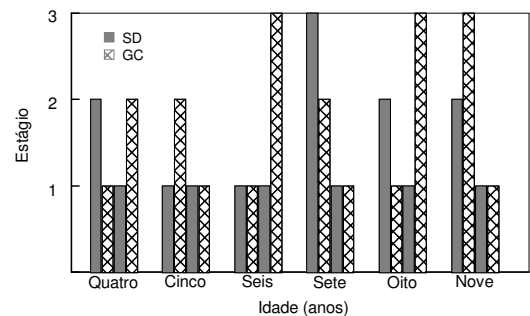
Verificou-se que uma criança portadora de SD de 4 anos e outra de 5 anos estavam no mesmo estágio de aquisição da habilidade das crianças do GC com as quais foram comparadas. A partir dos 6 anos todas as crianças portadoras de SD apresentaram-se mais atrasadas em relação aos seus pares no GC (Figura 4).



**Figura 4:** Estágio para a habilidade de saltito de crianças portadoras de síndrome de Down (SD) e crianças sem distúrbios do desenvolvimento (GC). Nota: para cada idade, são apresentados os dados das duas crianças para cada grupo.

A comparação da habilidade de arremesso foi a única que mostrou crianças portadoras de SD mais avançadas que seus pares do GC, ocorrendo uma vez aos 4 anos, uma vez aos 7 e uma vez aos 8 anos de idade. Observa-se ainda que uma criança de 5 anos, uma de 6 anos, uma de 7 anos e outra de 9 anos, todas portadoras de SD, encontram-se no mesmo estágio que as crianças do GC às quais foram comparadas.

Foi constatado que não existe uma evolução contínua dos resultados de acordo com a idade em nenhum grupo avaliado, já que existem crianças no estágio inicial em todas as idades, independente do grupo. Não foram observadas diferenças importantes entre os grupos (Figura 5).



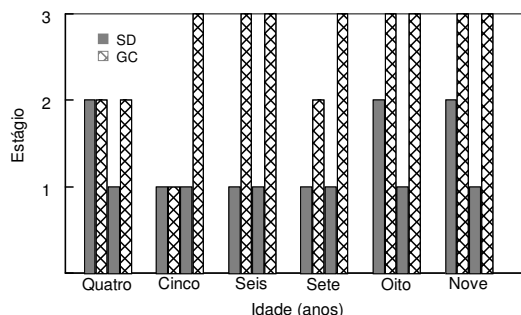
**Figura 5:** Estágio para a habilidade de arremesso de crianças portadoras de síndrome de Down (SD) e crianças sem distúrbios do desenvolvimento (GC). Nota: para cada idade, são apresentados os dados das duas crianças para cada grupo.

Analisando os resultados da avaliação da habilidade de recepção, observa-se uma tendência das crianças do grupo com SD ao estágio inicial e uma tendência do GC ao estágio maduro.

Observou-se a evolução desta habilidade no GC a partir dos 7 anos, em que todas as crianças

avaliadas encontram-se no estágio maduro. Apenas em dois casos, um aos 4 anos e outro aos 5, observa-se a criança portadora de SD no mesmo estágio de desenvolvimento de seu par no GC. As demais crianças com SD mostraram-se atrasadas em relação aos seus pares do GC.

Na idade de 6 anos fica evidente a diferença entre as crianças, com as duas portadoras de SD no estágio inicial e as duas do GC no estágio maduro. Examinando o GC em todas as idades, apenas uma criança, de 5 anos, encontrou-se no estágio inicial. Todas as demais se encontraram mais evoluídas na aquisição da habilidade de recepção. Já examinando o grupo de crianças com SD, observa-se que, independente da idade, nenhuma se encontra no estágio maduro do desenvolvimento (Figura 6).



**Figura 6:** Estágio para a habilidade de recepção de crianças portadoras de síndrome de Down (SD) e crianças sem distúrbios do desenvolvimento (GC). Nota: para cada idade, são apresentados os dados das duas crianças para cada grupo.

## Discussão

Comparando a habilidade de equilíbrio em um pé só de crianças portadoras de SD e crianças sem distúrbios do desenvolvimento, observou-se que, a partir dos 5 anos, as crianças com SD apresentaram-se mais atrasadas que as do GC. Isso pode dever-se ao fato de que a hipotonia, presente nos indivíduos portadores da SD, diminui a estabilidade do corpo e acarreta atrasos no desenvolvimento das reações posturais com diminuição de sua velocidade (Burns & Macdonald, 1999).

Outros fatores que influenciam no déficit de equilíbrio e que podem estar colaborando para os resultados obtidos são as alterações no SNC associadas à SD, que incluem atraso na maturação cerebelar, tamanho diminuído do cerebelo e do tronco cerebral e retardo na maturação das vias corticais a partir do córtex motor (Altafaj et al,

2001; Bacheschi, 1980; Connolly et al, 1993; Guimarães et al., 1996; Sarro & Salina, 1999).

A falta de estabilidade pélvica, o déficit de força muscular e as alterações posturais tais como o pé plano também são fatores que podem gerar déficit de equilíbrio (Uyanik, Bumin & Kayihan, 2003).

Os resultados obtidos são semelhantes aos resultados obtidos por Jobling (1998) e Uyanik, Bumin & Kayihan (2003).

Jobling (1998) observou que o equilíbrio estático era a área de maior dificuldade nas habilidades motoras grossas e que essa habilidade foi a que mostrou o menor progresso longitudinal. Esses dados concordam com os resultados deste trabalho, já que todas as crianças portadoras de SD apresentaram-se no estágio inicial do desenvolvimento, sendo a única das seis habilidades avaliadas onde isso aconteceu.

As crianças sem distúrbios de desenvolvimento mostraram-se compatíveis com o esperado para a idade. Segundo Eckert (1993), a habilidade de equilíbrio em um pé só inicia-se em torno dos 4 anos, mas só é bem desempenhada a partir dos seis anos. Apenas uma criança com 7 anos não havia atingido o estágio maduro.

Analisando os resultados da habilidade de caminhada em linha reta, observa-se que as crianças com SD apresentaram-se atrasadas em relação às crianças do GC em quase todas as idades, com duas crianças equiparando-se aos seus pares, uma com 8 e outra com 9 anos de idade. Embora com atraso, os resultados demonstram um progresso no desenvolvimento da habilidade. Este fato concorda com a afirmação de que as crianças portadoras de SD seguem a mesma seqüência de desenvolvimento que as crianças com DT, porém em ritmo mais lento (Correa, Silva & Gesualdo, 2005; Ambrosano et al., 2005; Johnson & Werner, 1988; Vicari, 2006; Palisano et al, 2001).

Palisano et al (2001) relatam que crianças com SD, em média, atingem as funções motoras grossas no dobro da idade de crianças sem distúrbios do desenvolvimento. Este estudo confirmou essa afirmação, já que nesta habilidade de caminhada em linha reta, as crianças portadoras de SD atingiram o estágio maduro pela primeira vez aos 8 anos, enquanto as crianças do GC já demonstravam o estágio maduro aos 4 anos.

Esse atraso da aquisição da habilidade de caminhada em linha reta, apresentada pelas crianças com SD pode estar relacionado a alguns fatores como a instabilidade articular, o déficit de equilíbrio (Schwartzman & col., 1999; Winell & Burke, 2003; Bacheschi, 1980; Connolly et al, 1993; Burns & Macdonald, 1999) e a falta de

estabilidade na direção latero-lateral, que aumenta o deslocamento do CG (Kubo & Ulrich, 2006).

Uma grande dificuldade das crianças portadoras de SD em relação à falta de equilíbrio é que este déficit resulta em uma marcha instável e com base alargada (Bacheschi, 1980; Schwartzman & col., 1999; Kubo & Ulrich, 2006; Vicari, 2006). A caminhada em linha demarcada torna impossível o alargamento da base, dificultando e atrasando a aquisição desta habilidade. As crianças portadoras de SD demonstram velocidade diminuída das reações posturais (Connolly et al, 1993) e por isso apresentam poucos movimentos compensatórios.

Já as crianças sem distúrbios do desenvolvimento demonstraram-se, em sua maioria, no estágio maduro, com um caso inclusive aos 4 anos, o que é esperado de acordo com a literatura. Segundo Gallahue e Ozmun (2001) o estágio maduro da habilidade de caminhada em linha reta é atingido entre 4 e 7 anos.

Na análise dos resultados obtidos na avaliação da habilidade motora grossa de corrida observa-se que a grande maioria das crianças com SD apresenta-se no estágio inicial do desenvolvimento. Apenas uma de 8 anos, que está no estágio elementar e outra de 9, que está no estágio maduro, demonstram maior evolução. Aos 4 e 5 anos, as crianças dos dois grupos estão equiparadas no nível de aquisição motora.

A corrida geralmente requer mais força e impulso que a marcha (Burns & Macdonald, 1999). Isso pode ser um motivo que explique o atraso apresentado nos resultados, já que a SD é associada à hipotonia e a um déficit de força muscular (Jobling, 1998; Matos, 2005; Connolly et al, 1993; Vicari, 2006).

As alterações neuropatológicas relacionadas à síndrome, principalmente as relacionadas ao planejamento motor, também podem influenciar no atraso do desenvolvimento da habilidade de corrida (Connolly et al, 1993).

Esses resultados concordam com os resultados obtidos por Uyanik, Bumin & Kayihan (2003), Connolly et al (1993) e Palisano et al (2001), que também encontraram atraso na habilidade de corrida em crianças com SD. Já Jobling (1998) relatou que, nos testes de corrida, as crianças portadoras de SD pontuaram de acordo com sua idade cronológica. Porém este estudo avaliou crianças de 10 a 16 anos, o que pode explicar a divergência com os resultados encontrados neste trabalho.

Na análise da avaliação da habilidade de saltito as crianças portadoras de SD, em sua maioria, apresentaram-se atrasadas em relação a seus pares do GC, e com tendência ao estágio inicial, inclusive

aos 9 anos. O saltito envolve força muscular, equilíbrio, coordenação de membros inferiores e energia dinâmica (Gorla et al, 2003), todos deficitários na criança com SD.

A falta de coordenação motora encontrada nestes indivíduos é devida, provavelmente, a alterações estruturais nos dendritos espinais dos tratos talâmicos do córtex motor (Umphred, 2004; Tecklin, 2002). Outro fator que pode estar relacionado ao atraso nessa habilidade é o déficit no planejamento motor apresentado pelos indivíduos com SD (Uyanik, Bumin & Kayihan, 2003).

Os resultados apresentados concordam com os de Woodard e Surburg (1997), que relataram um desempenho abaixo da média de idade cronológica para esta habilidade nos indivíduos portadores de SD.

A corrida é adquirida entre 2 e 4 anos nas crianças sem distúrbios do desenvolvimento (Tecklin, 2002) e está madura entre 5 e 6 anos (Eckert, 1993). Neste estudo, uma crianças de 6 anos e todas as de 8 e 9 anos apresentaram-se no estágio maduro. Na avaliação do saltito, não foi encontrada tendência de estágio em nenhuma idade, para as crianças do GC. Essa habilidade aparece em torno dos 4 anos, mas só é bem desempenhada, em sua forma madura, aos seis anos (Eckert, 1993). Isso não foi observado nas crianças deste estudo, já que, a partir de 6 anos apenas 3 crianças já encontravam-se no estágio maduro do desenvolvimento.

Tanto na habilidade de corrida quanto na de saltito, uma explicação plausível para esse resultado é a falta de oportunidade de prática e direcionamento da mesma, já que a aprendizagem surge em função da prática e resulta em mudança relativamente permanente no desempenho (Magill, 2000; Pellegrini, 2000; Marinovic & Freudenheim, 2001; Jesus, 1995).

Antigamente, as experiências motoras vivenciadas pela criança em atividades diárias de lazer eram suficientes para a aquisição de habilidades motoras fundamentais e complexas. Entretanto, as condições sociais, culturais e econômicas atuais proporcionaram mudanças nos hábitos cotidianos, aumentando o sedentarismo infantil (Mascarenhas et al, 2004).

Os resultados obtidos são semelhantes aos de Valentini (2002), e aos de Michelon (1996), que encontraram a habilidade de corrida abaixo da média para a idade.

Na avaliação da habilidade de arremesso, as crianças com SD apresentaram, em geral, um resultado compatível ao do GC, já que de 12 pares de crianças avaliadas, em apenas 5 deles as

crianças com SD mostraram-se atrasadas. Um dos motivos que pode ter gerado este resultado foi o baixo desempenho apresentado pelo GC nesta habilidade.

As crianças portadoras de SD, porém, apresentaram atraso em relação ao predito para idade na literatura para esta habilidade, que diz que as crianças de 6 e 7 anos tem potencial para estar no estágio maduro do DM (Gallahue & Ozmun, 2001).

Os motivos podem envolver a falta de equilíbrio, já que durante o arremesso o CG é deslocado (Gallahue & Ozmun, 2001), a falta de força muscular, já que esta habilidade se aperfeiçoa à medida que a criança aprende a aplicar força com eficiência ao objeto a ser arremessado (Tecklin, 2002) e a falta de coordenação motora apresentada pelos indivíduos portadores de SD, além da influência da falta de prática adequada. Os indivíduos com SD apresentam ainda um atraso nas reações de rotação do tronco em torno do eixo central do corpo (Burns & Macdonald, 1999), capacidade necessária para o estágio maduro do arremesso.

Este resultado é semelhante ao de Jobling (1998) e ao de Woodard e Surburg (1997), onde os itens da avaliação que requeriam coordenação motora de membros superiores apresentaram-se extremamente difíceis para as crianças com SD, inclusive aos 16 anos.

Essa habilidade foi a que demonstrou pior desempenho do GC. Apenas 3 crianças demonstraram-se no estágio maduro, e uma criança de 9 anos ainda encontrava-se no estágio inicial. Além disso, 3 crianças portadoras de SD apresentaram-se mais desenvolvidas que seus pares do GC.

As crianças do GC deste estudo, em geral, mostraram-se atrasadas em relação ao esperado para a idade por Gallahue e Ozmun (2001). O estudo de Fonseca e Trentin (2004), também mostra atraso dessas crianças em relação à literatura, já que apenas 80% das crianças estavam no estágio maduro para o arremesso aos 7 e 8 anos. Assemelha-se também ao estudo de Valentini (2002), onde crianças dos diferentes grupos etários evidenciaram desempenhos similares, e todas as crianças apresentaram desempenho pobre ou muito pobre para as habilidades de controle de objetos.

A falta de prática pode, novamente, ser um fator de influência nos resultados obtidos. Um estudo de Oliveira, Manoel e Silveira (1996 citado por Santos, Dantas & Oliveira, 2004) relata que o tamanho da bola exerce um efeito grande no que se refere à forma de arremesso. A bola de tênis, de pequeno diâmetro, usada neste estudo, pode ter

contribuído também para o baixo desempenho na habilidade de arremesso.

A avaliação da habilidade de recepção mostrou nítido atraso das crianças portadoras de SD em relação às do GC. As crianças portadoras de SD, em sua maioria, apresentaram-se no estágio inicial para a habilidade de recepção; e nenhuma criança apresentou-se no estágio maduro. Esse atraso pode ter relação com a falta de coordenação motora, a diminuição da velocidade de reação, ou lentidão de movimento, e a falta de coordenação visuomotora apresentadas pelos indivíduos com SD (Connolly et al, 1993).

O baixo tônus, a diminuição da força de contração de movimento voluntário e a hiper mobilidade articular também podem ter influenciado no desempenho motor apresentado (Ratliffe, 2002; Umphred, 2004).

A recepção envolve estimativas sobre trajetória, distância, velocidade de percurso e massa do objeto. A percepção da velocidade e direção do objeto e a antecipação de sua chegada a um ponto no espaço requerem uma complexa análise do ambiente externo (Gallahue & Ozmun, 2001). A recepção é uma habilidade motora aberta. A cada tentativa, para responder à variabilidade ambiental, ocorre um processo de decisão, semelhante ao usado no primeiro estágio de aquisição (Jesus, 1995). A deficiência mental, quase sempre associada à SD, pode ter afetado a habilidade cognitiva de tomada de decisão (Schwartzman & col., 1999; Vicari, 2006), interferindo nas respostas motoras.

O sistema vestibular contribui para a percepção das posições estáticas e dos movimentos. Crianças com SD apresentam dificuldades na integração das informações dentre as modalidades como o sistema visual, proprioceptivo e/ou auditivo. Essas crianças também apresentam problemas na seleção sensorial, ou seja, falta de habilidade para selecionar uma modalidade sensorial para o controle postural quando há diferentes informações chegando sobre a posição do corpo no espaço. Além disso, esses déficits na integração das modalidades sensoriais parecem também influenciar no aumento de tempo para as reações (Schwartzman & col., 1999).

Butterworth e Cicchetti (1978 citado por Connolly et al, 1993) relataram que crianças com SD necessitam de períodos maiores de processamento visual que crianças sem a síndrome. Eles sugeriram que as crianças com SD requerem um nível mais alto de informação vestibular para responder a informações do ambiente.

Os gânglios da base e o cerebelo têm extrema importância na aprendizagem de habilidades



visuomotoras. O cérebro dos indivíduos portadores de SD demonstra severa hipoplasia cerebelar com atrofia dos gânglios da base (Vicari, 2006). Além disso, essas crianças têm um déficit no planejamento motor (Uyanik, Bumin & Kayihan, 2003).

Esses resultados são semelhantes aos obtidos por Woodard e Surburg (1997), mas apenas em parte aos obtidos por Jobling (1998), que relatou que as crianças e adolescentes portadores de SD demonstraram que podem atingir altos níveis de desempenho, inclusive compatíveis com suas idades cronológicas, para os testes de controle visuomotor, mas têm bastante dificuldade nas tarefas de coordenação de membros superiores.

Com 6 anos, a criança com DT já consegue pegar uma bola de tênis entre as mãos mantidas longe do corpo (Burns & Macdonald, 1999). Este estudo demonstrou que as crianças estão dentro do esperado para a idade, já que a partir dos 6 anos, apenas uma criança do GC não se encontrava em estágio maduro. Os resultados de Valentini (2002), de Michelon (1996), e de Fonseca e Trentin (2004) discordam desses achados. Este último demonstrou que apenas 50% das crianças avaliadas estavam no estágio maduro da recepção e a habilidade de arremesso apresentou-se mais amadurecida que a de receber.

Nesta discussão, cada habilidade motora foi explicada separadamente, para melhor entendimento, porém as alterações neurológicas relacionadas à SD influenciam em todos os movimentos, portanto em todas as habilidades motoras estudadas.

### Conclusão

Na avaliação das habilidades motoras grossas foi encontrada diferença no desempenho de crianças portadoras de SD em comparação com crianças sem distúrbios do desenvolvimento. As crianças com SD apresentam, de forma geral, maior atraso nas habilidades motoras grossas. A habilidade em que o desempenho apresentou-se mais semelhante foi a de arremesso, com baixo desempenho das crianças do GC. A habilidade em que a diferença de desempenho foi mais evidente, com grande atraso das crianças portadoras de SD foi o equilíbrio em um pé só.

Enfatiza-se o pioneirismo desta pesquisa, no que diz respeito ao instrumento utilizado para avaliação das habilidades em crianças portadoras de SD. Sugere-se um maior número de estudos sobre o assunto utilizando as tabelas de Gallahue e Ozmun (2001) com um número maior de participantes na amostra.

Estes achados são extremamente importantes para a área da fisioterapia, pois influenciam na avaliação e no traçado de estratégias de tratamento para crianças com essa síndrome. Além disso, demonstram a importância de um acompanhamento regular destas crianças, mesmo depois da marcha, visando à correção postural, a rapidez, a agilidade e para observar e estimular o desenvolvimento das demais habilidades motoras. Sugere-se encaminhamento para uma educação física que enfatize a aprendizagem motora inclusive em crianças mais velhas, importante para a população portadora de SD.

### Referências

- Altafaj, X. et al. (2001). Neurodevelopmental delay, motor abnormalities and cognitive deficits in transgenic mice overexpressing Dyrk1A (minibrain), a murine model of Down's syndrome. *Human Molecular Genetics*, 10(18), 1915-1923.
- Ambrosano, A. A. et al. (2005). Aplicação da escala Alberta Infant Motor Scale (AIMS) em Síndrome de Down no tratamento das crianças da APAE de Barbacena. *Fisioterapia Brasil*, 6(4), 314-317.
- Bacheschi, I. C. C. (1980). Síndrome de Down (Mongolismo). In Lefèvre, A. B. & Diament, A. J. *Neurologia infantil: Semiologia + clínica + tratamento* (pp. 327-336). São Paulo: Sarvier.
- Bee, H. L. (1997). *O ciclo vital*. Porto Alegre: Artmed.
- Bee, H. L. (2003). *A criança em desenvolvimento*, 9ª ed., Porto Alegre: Artmed.
- Burns, Y. R. & MacDonald, J. (1999). *Fisioterapia e Crescimento na Infância*. São Paulo: Santos.
- Connolly, B. H. et al. (1993). Longitudinal study of children with Down syndrome who experienced early intervention programming. *Physical Therapy*, 73(3), 170-181.
- Correa, F. I., Silva, F. P., & Gesualdo, T. (2005). Avaliação da imagem e esquema corporal em crianças portadoras da Síndrome de Down e crianças sem comprometimento neurológico. *Fisioterapia Brasil*, 6(1), 19-23.
- Eckert, H. M. (1993). *Desenvolvimento motor*. 3ª ed., São Paulo: Manole.
- Figueroa, J. R. et al. (2003). Heart Malformations in Children With Down Syndrome. *Revista española de cardiología*, 56(9), 894 - 899.
- Fonseca; G. M. & Trentin, L. (2004). El joven portero de futbol sala. Una evaluación del desarrollo motor. *Revista internacional de*

- medicina y ciencias de la actividad física y del deporte*, 14, 1-9.
- Gallahue, D. L. & Ozmun, J. C. (2001). *Compreendendo o Desenvolvimento Motor: Bebês, crianças, adolescentes e adultos*. São Paulo: Phorte.
- Gorla, J. I. et al. (2003). O teste KTK em estudos da coordenação motora. *Revista Conexões*, 1(1), 29-37.
- Guimarães, G. P. et al. (1996). Hidroterapia na Síndrome de Down. *Fisioterapia em movimento*, 8(2), 54-62.
- Hernández, F. J. M., Sicilia, A. O., & Marín, M. M. (1999). Habilidades motoras abiertas y su aprendizaje. *Revista Habilidad Motriz*, 13, 9-16.
- Jesus, J. F. (1995). Estágios de aprendizagem motora e suas implicações para o ensino de habilidades motoras. *Revista Brasileira de Ciência do Esporte*, 16(3), 191-195.
- Jobling, A. (1998). Motor Development in school-aged children with Down Syndrome: a longitudinal perspective. *International Journal of Disability, Development and Education*, 45(3), 283-293.
- Johnson, V. M. & Werner, R. A. (1988). *Um Guia de aprendizagem progressiva para crianças retardadas*. São Paulo: Manole.
- Kubo, M. & Ulrich, B. D. (2006). Early stage of walking: Development of control in mediolateral and anteroposterior directions. *Journal of Motor Behavior*, 38(3), 229-237.
- Lefèvre, B. H. (1988). *Mongolismo: orientação para famílias: Compreender e estimular a criança deficiente*, 2ª ed., São Paulo: Almed.
- Magill, R. A. (2000). *Aprendizagem motora: conceitos e aplicações*. São Paulo: Edgard Blücher.
- Marinovic, W. & Freudenheim, A. M. (2001). Prática Variada: a melhor opção para a aquisição de uma habilidade motora? *Revista Paulista de Educação Física*, 15(1), 103-110.
- Mascarenhas, L. P. G. et al. (2004). Relação entre fatores ambientais e habilidades motoras básicas em crianças de 6 e 7 anos. *Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte*, 3(3), 135-140.
- Matos, M. A. (2005). Instabilidade atlantoaxial e hiperfrouxidão ligamentar na Síndrome de Down. *Acta Ortopédica Brasileira*, 13(4), 165-167.
- Michelon, S. S. (1996). *Estudo dos níveis de maturidade das habilidades fundamentais locomotoras e manipulativas em crianças de sete a dez anos de idade da Escola Municipal de I. Grau Érico Veríssimo, e as atividades motoras do cotidiano destas crianças*. Monografia não publicada, Curso de Especialização em Educação do Movimento, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, RS.
- Palisano, R. J. et al. (2001). Gross motor function of children with Down syndrome: Creation of motor growth curves. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82(4), 494-500.
- Pellegrini, A. M. (2000). A aprendizagem de habilidades motoras I: o que muda com a prática? *Revista Paulista de Educação Física*, supl(3), 29-34.
- Picq, L. & Vayer, P. (1988). *Educação psicomotora e retardo mental: Aplicação dos diferentes tipos de inadaptação*, 4ª ed., São Paulo: Manole.
- Ratliffe, K. T. (2002). *Fisioterapia na Clínica Pediátrica: Guia para a equipe de fisioterapeutas*. São Paulo: Santos.
- Reeves, R. H. & Roper, R. J. (2006). Understanding the basis for Down Syndrome phenotypes. *PLoS genetics*, 2(3), e50.
- Santos, S., Dantas, L., & Oliveira, J. A. (2004). Desenvolvimento motor de crianças, de idosos e de pessoas com transtornos da coordenação. *Revista Paulista de Educação Física*, 18 (especial), 33-44.
- Sarro, K. J. & Salina, M. E. (1999). Estudo de alguns fatores que influenciam no desenvolvimento das aquisições motoras de crianças portadoras de Síndrome de Down em tratamento fisioterápico. *Fisioterapia em movimento*, XIII(1), 93-99.
- Schwartzman, J. S. et al. (1999). *Síndrome de Down*. São Paulo: Mackenzie.
- Tecklin, J. S. (2002). *Fisioterapia Pediátrica*, 3ª ed., Porto Alegre: Artmed.
- Umphred, D. A. (2004). *Reabilitação Neurológica*, 4ª ed., Barueri: Manole.
- Uyanik, M., Bumin, G. & Kayihan, H. (2003). Comparison of different therapy approaches in children with Down syndrome. *Pediatrics International*, 45(1), 68-73.
- Valentini, N. C. (2002). Percepções de competência e desenvolvimento motor de meninos e meninas: um estudo transversal. *Movimento*, 8(2), 51-62.
- Vicari, S. (2006). Motor development and neuropsychological patterns in persons with Down Syndrome. *Behavior Genetics*, 36(3), 355-364.
- Winell, J. & Burke, S. W. (2003). Sports participation of children with Down syndrome. *Orthopedic Clinics of North America*, 34(3), 439-443.
- Woodard, R. J. & Surburg, P. R. (1997). Fundamental gross motor skill performance by

girls and boys with learning disabilities.  
*Perceptual and Motor Skills*, 84 (3), 867-870.

***Endereço para correspondência:***

Laura de M. Rodrigues

Rua Balduino D'Arrigo, 860/305

Caxias do Sul, RS, CEP 95034-290

e-mail: [lauramrodrigues@gmail.com](mailto:lauramrodrigues@gmail.com)

*Submetido: 07 de Outubro de 2009.*

*Aceito: 31 de Março de 2010.*