

# Desempenho motor e sensorial de lactentes com e sem síndrome de Down: estudo piloto

## *Motor and sensory performance of infants with and without Down syndrome: a pilot study*

Ana Carolina de Campos<sup>1</sup>, Maria Cristina Coelho<sup>2</sup>, Nelci Adriana Cicuto Ferreira Rocha<sup>3</sup>

Estudo desenvolvido no Ladi/UFSCar – Laboratório de Análise do Movimento Infantil da Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil

<sup>1</sup> Fisioterapeuta Ms. doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da UFSCar

<sup>2</sup> Terapeuta ocupacional Especialista do Núcleo de Apoio à Saúde da Família da Casa de Saúde Santa Marcelina, São Paulo, SP

<sup>3</sup> Fisioterapeuta; Profa. Dra. do Depto. de Fisioterapia da UFSCar

ENDEREÇO PARA  
CORRESPONDÊNCIA

Ana Carolina de Campos  
R. Capitão Alberto Mendes Jr.  
269 Vila Costa do Sol  
13566-010 São Carlos SP  
e-mail:  
campos.anacarol@gmail.com

O estudo contou com apoio financeiro da Fapesp – Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de São Paulo.

APRESENTAÇÃO  
nov. 2009

ACEITO PARA PUBLICAÇÃO  
abr. 2010

**RESUMO:** O estudo visou avaliar o desempenho motor e sensorial de lactentes com e sem síndrome de Down (SD) aos seis meses de vida. Foram avaliados oito lactentes, sendo quatro com SD e quatro típicos, com 24 semanas de vida. Para verificar o desempenho motor foi utilizada a escala motora infantil de Alberta (AIMS), nas posturas supina, prona, sentada e em pé. O desempenho sensorial foi avaliado por meio de entrevista com o cuidador da criança utilizando o perfil sensorial infantil ITSP (*infant/toddler sensory profile*), que classifica comportamentos sensoriais como de “baixo registro” (dificuldade em registrar estímulos sensoriais), busca de estímulos, excessiva sensibilidade a estímulos e comportamentos de evitar estímulos. Os resultados no ITSP mostram que os lactentes com SD obtiveram piores escores em baixo registro, possivelmente por apresentarem altos limiares neurológicos, demorando mais para responder aos estímulos. Na AIMS os lactentes com SD tiveram um desempenho inferior quando comparados aos típicos na subescala prono, o que pode advir de dificuldades no controle postural e antigravitacional. Não foi encontrada correlação entre os escores do ITSP e da AIMS. Os resultados sugerem que os lactentes com SD podem se engajar com menos frequência em atividades de interação com o ambiente, tanto por dificuldade em registrar estímulos cotidianos (como diferentes sons e pessoas), quanto por dificuldade em explorar o meio utilizando habilidades motoras.

**DESCRIPTORES:** Desempenho psicomotor; Lactente; Limiar sensorial; Síndrome de Down

**ABSTRACT:** The study aimed at assessing motor and sensory performance of infants with Down syndrome (DS) comparing them to typical infants at the age of six months. Eight infants – 4 with typical development, 4 with DS – were assessed as to motor performance by the Alberta infant motor scale (AIMS) at supine, prone, sitting, and standing positions. Sensory performance was assessed by using the Infant/toddler sensory profile (ITSP), which classifies sensorial behaviours as “low registration” (difficulty in detecting sensory stimuli), sensation seeking, excessive sensitivity to stimuli, and sensation avoiding behaviours. Results show that infants with DS had significantly lower scores in low registration when compared to typical infants, suggesting that their higher sensory threshold lead to longer reaction times. At the AIMS, infants with DS had lower performance when compared to typical infants at the prone subscale, which may be due to deficits in postural and antigravity control. No correlation was found between ITSP and AIMS scores. Results then suggest that infants with Down syndrome may less frequently engage in environmental interactions, probably due both to difficulty in perceiving day-to-day stimuli (like diverse sounds or people’s) and difficulty to explore the environment by using their limited motor abilities.

**KEY WORDS:** Down syndrome; Infant; Psychomotor performance; Sensory thresholds

## INTRODUÇÃO

A síndrome de Down (SD) é uma das anomalias cromossômicas autossômicas mais frequentes, com incidência no Brasil de aproximadamente 1:600 nascidos vivos<sup>1</sup>. Caracteriza-se por alterações nos sistemas neuromotor, cognitivo e sensorial<sup>2-4</sup>, dentre outras, que resultam em prejuízos ao desempenho em atividades funcionais.

Algumas das características neuromotoras presentes na SD são hipotonia muscular<sup>5</sup>, longo tempo de reação a estímulos<sup>6</sup>, e problemas de equilíbrio que podem ser causados por *deficit* no sistema de controle postural<sup>7</sup>. Ao comparar o desenvolvimento motor de crianças com SD com o de crianças típicas, observa-se atraso na aquisição de habilidades motoras nas crianças com SD<sup>4,8,9</sup>. As habilidades de rolar, alcançar e sentar independentemente emergem por volta dos 6<sup>4</sup>, 7<sup>10</sup> e 12 meses<sup>4</sup>, respectivamente. A marcha surge com um atraso de aproximadamente um ano quando comparada a seu aparecimento em crianças típicas e tem características imaturas, como base alargada, rotação externa do quadril e ausência de balanço recíproco dos braços<sup>11,12</sup>.

Além das alterações motoras, dificuldades em aspectos sensoriais e perceptuais também foram descritos em crianças com SD. De acordo com Case-Smith e Rogers<sup>13</sup>, os problemas de equilíbrio e atraso na marcha podem ser atribuídos a limitações no processamento vestibular, ou a um pobre reconhecimento de estímulos proprioceptivos. Achados como diminuição da sensibilidade da criança com SD à informação proprioceptiva de peso adicional nos membros inferiores<sup>3</sup>, menor resposta postural mediante estimulação visual<sup>14</sup> e dificuldades na percepção tátil de diferentes formas<sup>15</sup> mostram que a síndrome tem implicações importantes no desenvolvimento dos sistemas perceptivo e sensorial.

A integridade do sistema sensorial é essencial para o adequado desenvolvimento da função motora, visto que habilidades motoras são refinadas por meio das experiências sensoriais vivenciadas<sup>16</sup>. Segundo Ayres<sup>17</sup>, o processamento sensorial adequado nos primeiros meses de vida é essencial para o desenvolvimento das reações posturais e do bem-

estar emocional, sendo crucial para o posterior desenvolvimento do planejamento motor, coordenação olho-mão, atenção e aprendizagem. Por isso, a identificação precoce de alterações sensoriais constitui uma etapa importante na avaliação e determinação de estratégias de intervenção direcionadas a indivíduos com síndrome de Down. Respostas alteradas diante de estímulos sensoriais incluem excessiva sensibilidade a estímulos sensoriais (hiperresponsividade), ou resposta diminuída (hiporresponsividade)<sup>17,18</sup>. Quando esses sinais persistem além do sexto mês de vida, podem constituir desordem regulatória, com sérios agravamentos para o desenvolvimento como um todo<sup>19</sup>.

Aos seis meses de vida muitas mudanças acontecem no desenvolvimento da criança, por exemplo, a criança passa de um estado autocêntrico, em que se interessa primariamente pelas sensações proporcionadas pela exploração do próprio corpo para o estado aloccêntrico, em que adquire maior capacidade e interesse na exploração do ambiente, ganha maior mobilidade nas posturas prona e supina, melhora seu controle antigravitacional, além de iniciar o controle postural na posição sentada<sup>20,21</sup>. Diante disso, considera-se que avaliar lactentes nessa idade pode fornecer informações importantes para identificar como os lactentes modulam seu comportamento diante dos estímulos externos recebidos, e assim conhecer melhor os fatores que afetam o desempenho funcional da criança com SD e nortear a escolha de estratégias de intervenção.

Estudos investigam o desempenho motor de lactentes com SD segundo diversos instrumentos de avaliação, como a medida de função motora grossa (*gross motor function measure*)<sup>4</sup> e a escala motora infantil de Alberta (AIMS, *Alberta infant motor scale*)<sup>22</sup>. Não foram encontrados estudos que empregassem instrumentos para avaliar aspectos específicos do sistema sensorial em tais lactentes, como as habilidades de registrar e processar informações provenientes das diferentes modalidades sensoriais. Tais habilidades se encontram bem desenvolvidas em lactentes típicos por volta dos 6 meses de vida, que utilizam informações de diferentes sistemas para guiar

ações adaptativas<sup>23,24</sup>. Além de não serem conhecidas essas características de processamento sensorial, não foram identificadas se as mesmas estão relacionadas com défices motores.

Diante do exposto, o objetivo do presente estudo foi avaliar o perfil motor e sensorial de lactentes com síndrome de Down em comparação com lactentes típicos aos 6 meses de idade, por meio da escala motora infantil de Alberta e do perfil sensorial infantil (ITPS, *infant/toddler sensory profile*). E, ainda, com base nos estudos segundo os quais a organização do processamento sensorial seria requisito para o desempenho motor adequado, este estudo visou também investigar a relação entre os perfis motor e sensorial dos lactentes.

## METODOLOGIA

Para o presente estudo piloto, de caráter transversal, os responsáveis por 46 lactentes foram convidados a participar. Tais lactentes foram selecionados com base em prontuários disponíveis em Unidades Básicas de Saúde e por encaminhamento de pediatras e geneticistas do município de São Carlos. Em razão de recusa ou desistência dos responsáveis, ou de não atendimento dos critérios de inclusão, oito lactentes concluíram o estudo, sendo quatro com diagnóstico de síndrome de Down do tipo trissomia pura do cromossomo 21 (grupo SD) e quatro lactentes com desenvolvimento típico (grupo LT).

Foram incluídos no estudo os lactentes cujos responsáveis aceitaram o convite de participação no estudo e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, tendo sido o estudo previamente aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. Do grupo de SD, foram excluídos os lactentes que apresentaram alterações cardíacas graves, bem como diagnóstico de alterações visuais e/ou auditivas.

Dentre os lactentes com SD, três eram do sexo masculino e um do sexo feminino, sendo todos nascidos a termo (entre 37 e 41 semanas de idade gestacional), com peso médio ao nascimento de 2.862,5±353 g e índice de Apgar varian-

do entre 7 e 10 no primeiro e quinto minutos de vida. Todos foram avaliados aos 6 meses de idade ( $25,3 \pm 1$  semanas) e estavam incluídos, desde os 2 meses, em um mesmo programa de intervenção precoce.

Dentre os latentes típicos, todos eram do sexo masculino, nascidos a termo (entre 37 e 41 semanas e 6 dias de idade gestacional), com peso ao nascimento igual ou maior a 2.500g ( $M=3163,75g; \pm 362g$ ) e índice de Apgar variando entre sete e dez no primeiro minuto de vida e com 24 semanas de idade ( $M=25,1$  semanas;  $\pm 0,7$  semana).

## Procedimentos

Os participantes foram avaliados com 24 semanas de vida, com tolerância de sete dias antes ou após essa idade. As condições ambientais e de iluminação da sala eram apropriadas e controladas, e os lactentes deveriam estar em estado de alerta<sup>25</sup> para a aplicação da AIMS.

O instrumento utilizado para avaliar o desempenho sensorial foi o Perfil sensorial infantil (ITSP, *Infant/toddler sensory profile*)<sup>26</sup>. Trata-se de um instrumento validado e confiável que mede comportamentos funcionais associados a respostas atípicas a um determinado estímulo sensorial por meio de entrevista com o cuidador<sup>26</sup>. O instrumento foi validado para a população norte-americana, não existindo tradução e validação para a população brasileira. Para o presente estudo, como não se identificou necessidade de adaptação cultural, o grupo de pesquisa em que o estudo foi conduzido fez a tradução do questionário para o português; após a tradução e estudo do manual, os pesquisadores foram treinados para aplicação do questionário.

O ITSP é composto de 36 itens divididos nas seguintes categorias de processamento de sensações: geral, auditivo, visual, tátil e vestibular. Em cada item, os pais indicam a frequência com que a criança apresenta um determinado comportamento (Quadro 1). O questionário foi respondido pelo cuidador da criança e as dúvidas sanadas pelo pesquisador no momento do preenchimento do questionário. As respostas são pontuadas conforme indica o Quadro 1.

**Quadro 1** Pontuação da frequência dos comportamentos avaliados pelo Perfil sensorial infantil (*Infant/toddler sensory profile*)

Quase sempre (1 ponto)	Quando tem a oportunidade, a criança quase sempre responde dessa maneira, 90% ou mais das vezes
Freqüentemente (2 pontos)	Quando tem a oportunidade, a criança freqüentemente responde dessa maneira, cerca de 75% das vezes
Ocasionalmente (3 pontos)	Quando tem a oportunidade, a criança ocasionalmente responde dessa maneira, cerca de 50% das vezes
Raramente (4 pontos)	Quando tem a oportunidade, a criança raramente responde dessa maneira, cerca de 25% das vezes
Quase nunca (5 pontos)	Quando tem a oportunidade, a criança quase nunca responde dessa maneira, cerca de 10% das vezes

Após preenchimento do questionário, a pontuação em cada item foi somada gerando um escore bruto que, por sua vez, foi convertido em pontuações equivalentes a quatro tipos de comportamento: baixo registro (dificuldade em registrar estímulos sensoriais), procura sensorial (comportamentos de busca por estímulos), sensibilidade sensorial (comportamento de excessiva sensibilidade a estímulos) e aversão sensorial (comportamentos de rejeição de estímulos). Quanto mais elevados o escore, menor a frequência do comportamento correspondente.

O instrumento utilizado para avaliar o desempenho motor dos lactentes foi a escala motora infantil de Alberta AIMS (*Alberta infant motor scale*), desenvolvida por Piper e Darrah<sup>27</sup>. É uma escala observacional criada que avalia as aquisições motoras dos lactentes desde o nascimento até os 18 meses. É composta por 58 itens distribuídos em 4 subescalas que descrevem a seqüência do desenvolvimento da movimentação espontânea e de habilidades motoras nas posições prono, supino, sentado e em pé. No decorrer da avaliação, o avaliador observa os movimentos da criança em cada uma das posições básicas, considerando aspectos do desempenho motor como sustentação de peso, postura e movimentos antigravitacionais. Quando a criança não realizava a mudança de decúbito de maneira independente, foi colocada na posição de teste com auxílio do examinador. O tempo para a aplicação do teste foi de 20 a 30 minutos. Toda a avaliação foi registrada por uma filmadora digital (Sony, modelo HDR-SR12) e, posteriormente, dois examinadores treinados pontuaram o desempenho do lactente. O escore é

atribuído pela avaliação de cada item como observado (escore 1) ou não-observado (escore zero). Os escores dos itens observados nas quatro subescalas foram somados e resultaram em quatro subtotaís. A soma dos quatro subtotaís gera o escore bruto do teste. Valores mais elevados indicam que o lactente apresenta repertório motor mais variado e aprimorado.

## Análise estatística

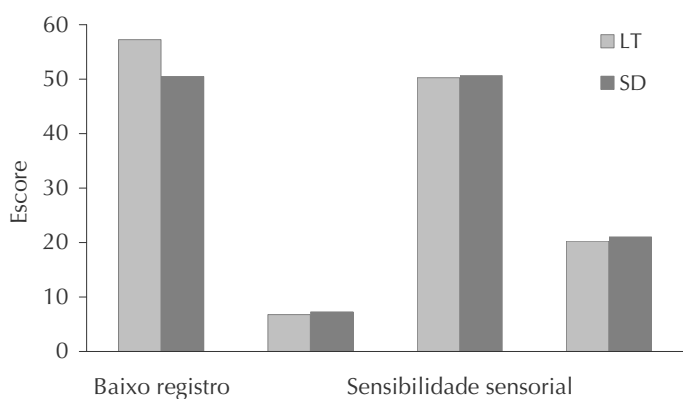
Na análise dos dados foi aplicado o teste U de Mann-Whitney para comparar os grupos quanto às pontuações obtidas em cada fator do ITSP e em cada postura da AIMS. Para verificar a correlação entre os escores da AIMS e do ITSP foi aplicado o teste de correlação de Spearman, sendo considerado um nível de significância igual a 5% em todas as análises.

## RESULTADOS

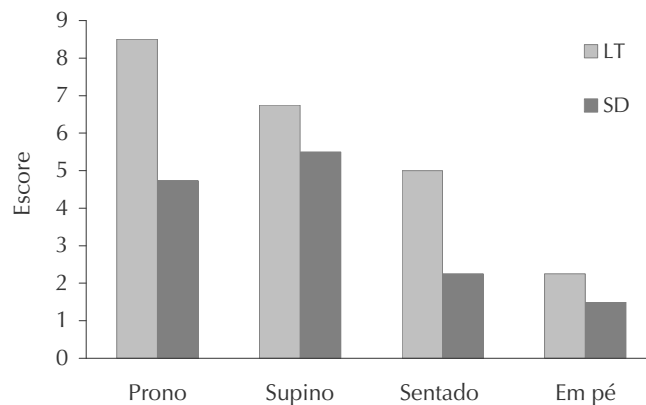
Diante do reduzido número de lactentes na amostra, foi realizado o cálculo do poder da amostra em detectar diferenças significativas, sendo verificado um valor de 99% para o instrumento ITSP, e de 92% para a AIMS, ambos a um nível de significância de 5%.

Comparando-se os escores no ITSP, constatou-se que o grupo SD apresentou significativamente menor pontuação do que o grupo típico nos comportamentos indicativos de baixo registro ( $p=0,02$ ), ou seja, o grupo com SD apresentou, em média, maior frequência de comportamentos de não responder a estímulos sensoriais do que o grupo típico (Gráfico 1).





**Gráfico 1** Escores obtidos por lactentes típicos (LT) e com síndrome de Down (SD) nos fatores do Perfil sensorial infantil (ITSP, *Infant/toddler sensory profile*) (n=8)



**Gráfico 2** Escores obtidos por lactentes típicos (LT) e com síndrome de Down (SD) nas posturas da escala motora infantil de Alberta (AIMS) (n=8)

O Gráfico 2 mostra os escores em cada uma das subescalas da AIMS para ambos os grupos. Em todas as posturas, a pontuação dos lactentes com SD foi inferior à dos lactentes típicos, mas a diferença só foi significativa na subescala prono ( $p=0,03$ ) o que mostra que os lactentes com SD tiveram um desempenho inferior.

O teste de correlação de Spearman não revelou associação significativa entre a pontuação no ITSP e na AIMS.

## DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo caracterizar o perfil motor e sensorial de lactentes típicos e com síndrome de Down aos 6 meses de idade. Para tal, foram utilizadas duas escalas, o ITSP, que avalia o perfil sensorial, e a AIMS, que avalia o perfil motor.

Com relação ao perfil sensorial, não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos quanto aos comportamentos de buscar ou evitar estímulos, nem de excessiva sensibilidade a estímulos; os lactentes com síndrome de Down apresentaram significativamente menor pontuação no baixo registro, indicando maior limiar sensorial que lactentes típicos. Essa pontuação foi baixa porque houve entre os cuidadores de lactentes com SD alta frequência da resposta “Quase sempre” aos comportamentos ligados ao baixo registro (por exemplo, “tenho de falar alto para chamar a atenção da minha criança”, ou “tenho de tocá-la para chamar sua atenção”, ou “ela parece indiferente a barulhos contínuos no ambiente”). Segundo

Dunn<sup>18,26</sup>, os itens que correspondem ao fator baixo registro no questionário do ITSP são responsáveis por medir a consciência da criança em relação a todos os tipos de sensações disponíveis (táteis, visuais, proprioceptivas e auditivas); dificuldades nesse fator podem fazer com que o lactente não note os estímulos apresentados. Assim, os lactentes com SD que obtiveram uma pontuação menor do que os típicos nesse fator apresentam limiares neurológicos altos, ou seja, são hiporresponsivos e levam um tempo maior para responder a um determinado estímulo.

O menor engajamento de lactentes com SD em atividades diárias como acompanhar visualmente objetos e pessoas e interagir com outras pessoas, habilidades que são avaliadas pelo ITSP, relaciona-se com prejuízos no desenvolvimento da atenção e, conseqüentemente, da cognição, tendo em vista que percepção e cognição influenciam-se mutuamente<sup>16,28</sup>. Assim, é possível que os resultados do presente estudo reflitam não apenas dificuldades para processar as informações sensoriais, mas também as cognitivas. Entretanto, o instrumento utilizado não mensura tal aspecto, mas sim a adaptabilidade da criança perante os estímulos do ambiente, com ênfase à quantidade de estímulo necessária para gerar uma resposta<sup>26</sup>.

A interação entre limiares neurológicos e respostas comportamentais apresenta características individuais, ou seja, cada indivíduo desenvolve estratégias de

auto-regulação diferentes, de forma que um mesmo estímulo sensorial pode ser agradável ou desagradável para diferentes crianças<sup>26</sup>. Apesar do caráter individual, a tendência a altos limiares sensoriais nos lactentes com SD está de acordo com registros da literatura, segundo os quais indivíduos com SD podem ser hiporresponsivos para discriminar e integrar estímulos táteis, visuais e somatossensoriais<sup>29</sup>. Como conseqüência, tendem a procurar estímulos sensoriais, o que resulta em movimentos com respostas exageradas, no desenvolvimento de padrões de postura e habilidades manipulatórias pobres, isolamento social, baixo alerta, atenção e motivação<sup>29</sup>. A identificação de tais características nos lactentes estudados enfatiza a importância de detectar e intervir nos aspectos sensoriais o mais precocemente possível.

Quanto ao desempenho motor, os lactentes com SD apresentaram pontuação inferior aos lactentes típicos na postura prona. Tal resultado é similar aos achados de Campos *et al.*<sup>20</sup>, que verificaram menor pontuação total na AIMS em tais lactentes aos 4 e 6 meses de idade. No presente estudo, a diferença entre grupos restringiu-se à postura prona, o que pode ser atribuído ao *deficit* no controle postural e antigravitacional dos lactentes com SD<sup>7</sup>. Aos seis meses de idade a postura prona é extremamente funcional para a criança típica, sendo observadas habilidades variadas como o pivoteio e o rolar de prono para supino, as quais não foram observadas nos lactentes com SD. Assim, explica-se que o *deficit* do controle antigravitacional

nos lactentes com SD foi mais marcante e evidente na postura prona.

Não foi encontrada correlação entre as pontuações do ITPS e da AIMS entre os grupos, sendo rejeitada a hipótese inicial de que lactentes com melhor desempenho sensorial teriam melhor desempenho motor. No entanto, é possível que na faixa etária estudada as alterações no processamento sensorial ainda não tenham afetado de maneira impactante o desempenho motor, podendo vir a fazê-lo mais tarde, com o desenvolvimento de novas habilidades, especialmente as que demandem maior ação dos receptores visuais, vestibulares e somatossensoriais durante o controle antigravitacional. Especificamente com relação à maior frequência de comportamentos de baixo registro nos lactentes com SD, é possível que a baixa responsividade a estímulos, no desenvolvimento posterior, leve a um pobre desenvolvimento do esquema corporal e controle motor<sup>30</sup>.

Diversos autores têm ressaltado que avaliações do processamento sensorial por meio de entrevista com cuidadores auxiliam de forma relevante a compreensão do comportamento infantil nas atividades cotidianas, na seleção ou rejeição de atividades, intenção de se movimentar, organização de respostas e respostas adaptativas durante interações com o cuidador<sup>13,31</sup>. Acrescenta-se a isso a importância de tais instrumentos para educar e orientar cuidadores. Especialmente no caso de cuidadores de crianças com síndrome de Down, estudos relatam que a forma como a mãe interage com o filho pode contribuir para aumentar seu nível de alerta e o tempo de engajamento em brincadeiras<sup>32</sup>.

Por outro lado, a utilização do ITPS constitui uma limitação do estudo, visto que o instrumento se baseia no julgamento subjetivo do cuidador, que pode subestimar ou superestimar o desempenho do lactente. Ainda, a falta de validação do instrumento para a população

brasileira e o reduzido número de lactentes limitam a ampliação das inferências. Tais limitações, aliadas à escassez de instrumentos que forneçam informações clinicamente relevantes sobre aspectos sensoriais de crianças com incapacidades, apontam para a necessidade de mais estudos relacionados a este tema.

## CONCLUSÃO

Os resultados demonstram que os lactentes com SD podem se engajar com menos frequência em atividades de interação com o ambiente, tanto por dificuldade em registrar estímulos cotidianos, como diferentes sons e pessoas, quanto por dificuldade em explorar o meio utilizando capacidades motoras. Tais diferenças devem ser consideradas ao orientar cuidadores e elaborar estratégias de intervenção direcionadas a essa população.

## REFERÊNCIAS

- 1 Schwartzman JS, organizador. Síndrome de Down. 2a ed. São Paulo: Memnon; 2003.
- 2 Mancini MC, Silva PC, Gonçalves SC, Martins, SM. 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(2B):409-15.
- 3 Ulrich BD, Ulrich DA, Kinzler RA, Chapman DD. Sensitivity of infants with and without Down syndrome to intrinsic dynamics. *Res Q Exerc Sport*. 1997;68(1):10-9.
- 4 Palisano RJ, Walter SD, Russell DJ, Rosenbaum PL, Gémus M, Galuppi BE, et al. Gross motor function of children with Down syndrome: creation of motor growth curves. *Arch Phys Med Rehabil*. 2001;82:494-500.
- 5 Ulrich BD, Ulrich DA. Dynamic systems approach to understanding motor delay in infants with Down syndrome. In: Savelsbergh GJP, editor. *The development of coordination in infancy*. Amsterdam: Elsevier; 1993. p.445-59.
- 6 Anson JG, Mawston GA. Patterns of muscle activation in simple reaction-time tasks. In: Weeks DJ, Chua R, Elliott D, editors. *Perceptual motor behavior in Down syndrome*. Champaign, IL: Human Kinetics; 2000. p.1-24.
- 7 Shumway-Cook A, Woollacott MH. Dynamics of postural control in the child with Down syndrome. *Phys Ther*. 1989;65(9):1315-22.
- 8 Connolly BH, Michael BT. Performance of retarded children with and without Down syndrome on the Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency. *Phys Ther*. 1986;66:344-8.
- 9 Garcias GL, Roth MGM, Mesko GE, Boff TA. Aspectos do desenvolvimento neuropsicomotor na síndrome de Down. *Rev Bras Neurol*. 1995;31(6):245-8.
- 10 Cadoret G, Beuter A. Early development of reaching in Down syndrome infants. *Early Hum Dev*. 1994;36(3):157-73.
- 11 Paiva ARF, Pedrosa ACP, Senna INP, Coelho PV, Souza MBA, Fontes PLB. Efeitos da hipoterapia no desenvolvimento funcional de duas crianças portadoras de síndrome de Down. *Temas Desenvolv*. 2005;13(78):22-8.
- 12 Martin K, Hoover D, Wagoner E, Wingler T, Evans T, O'Brien J, Zeunik J. Development and reliability of an observational gait analysis tool for children with Down syndrome. *Pediatr Phys Ther*. 2009;21:261-8.
- 13 Case-Smith J, Rogers S. Physical and occupational therapy. *Child Adolesc Psychiatr Clin North Am*. 1999;8(2):323-45.

## Referências (cont.)

---

- 14 Butterworth G, Cicchetti D. Visual calibration of posture in normal and motor retarded Down's syndrome infants. *Perception*. 1978;7(5):513-25.
  - 15 Lewis VA, Bryant PE. Touch and vision in normal and Down's syndrome babies. *Perception*. 1982;11:691-701.
  - 16 Thelen E. Motor development: a new synthesis. *Am Psychol*. 1995;50(2):79-95.
  - 17 Ayres AJ. *Sensory integration and the child*. Los Angeles: Western Psychological Services; 1980.
  - 18 Dunn W. A "sensational" way to understand and serve children: illustration of a sensory processing model. In: Apps JN, Newby RF, Roberts LW. *Pediatric neuropsychology case studies: from the exceptional to the commonplace*. New York: Springer; 2008. p.281-94.
  - 19 Habib ES, Magalhães LC. Criação de questionário para detecção de comportamentos atípicos em bebês. *Rev Bras Fisioter*. 2007;11(3):155-61.
  - 20 Campos AC, Rocha NACF, Savelsbergh GJP. Development of reaching and grasping skills in infants with Down syndrome. *Res Dev Disabil*. 2010;31(1):70-80.
  - 21 Blanche EI, Botticelli TM, Hallway MK. Combining neuro-developmental treatment and sensory integration principles: an approach to pediatric therapy. Tucson, AZ: Therapy Skill Builders; 1995.
  - 22 Schweinle A, Wilcox T. Intermodal perception and physical reasoning in young infants. *Inf Behav Dev*. 2003;27:246-65.
  - 23 Bly L. *Motor skills acquisitions in the first year*. Tucson, AZ: Therapy Skill Builders; 1994.
  - 24 Brandão JS. *Bases do tratamento por estimulação precoce da paralisia cerebral (ou dismotria cerebral ontogenética)*. São Paulo: Memnon; 1992.
  - 25 Prechtl HFR, Beintema DJ. The neurological examination of the full-term newborn infant. *Clin Dev Med*. 1964;12:1-73.
  - 26 Dunn W. *Infant/toddler sensory profile: user's manual*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation; 2002.
  - 27 Piper MC, Darrah J. *Motor assessment of the developing infant*. Philadelphia: W.B. Saunders; 1994.
  - 28 Virji-Babul N, Kerns K, Zhou E, Kapur A, Shiffrar M. Perceptual-motor deficits in children with Down's syndrome: implications for intervention. *Downs Syndr Res Pract*. 2006;10(2):74-82.
  - 29 Bly L, Whiteside A. *Facilitation techniques based on NDT principles*. Tucson, AZ: Therapy Skill Builders; 1997.
  - 30 Cermak SA, Mitchell TW. Sensory integration. In: McCauley R, Fey M. *Treatment of language disorders in children*. Baltimore: Brookes; 2006. p.435-69.
  - 31 Zentner M, Bates JE. Child temperament: an integrative review of concepts, research programs, and measures. *Eur J Dev Sci*. 2008;2(1-2):7-37.
  - 32 Gilmore L, Cuskelly M, Jobling A, Hayes A. Maternal support for autonomy: relationships with persistence for children with DS and typically developing children. *Res Dev Disabil*. 2009;30(5):1023-33.
- Agradecimento:  
Agradecemos aos responsáveis e aos lactentes que participaram do estudo.