

CONTROLE POSTURAL E MOTRICIDADE APENDICULAR NOS PRIMEIROS ANOS DE VIDA

Postural and Fine Motor Control in the First Years of Life

Denise Campos¹
Denise Castilho Cabrera Santos²

Resumo

Este estudo, realizado a partir de revisão da literatura, teve como objetivo descrever a relação entre o controle postural e os movimentos apendiculares nos primeiros anos de vida. Verificou-se que existem algumas manifestações de desenvolvimento características da idade em que a criança se encontra. No entanto, deve-se considerar certa variabilidade entre crianças de mesma faixa etária, pois o desenvolvimento motor é influenciado tanto por fatores genéticos como também ambientais. A maioria dos trabalhos aqui discutidos demonstra que o desenvolvimento do controle postural influencia e antecede os movimentos apendiculares. Nesse sentido, acredita-se que o aprimoramento do controle postural ocasione melhoras qualitativas nos movimentos de alcance; e o atraso ou anormalidade do controle postural possa limitar a manipulação da criança. Cabe salientar, entretanto, que essa interdependência entre controle postural e motricidade apendicular tem sido questionada. Alguns trabalhos sugerem que essas duas áreas motoras se desenvolvem de forma simultânea e independente.

Palavras-chave: Desenvolvimento infantil; Atividade motora; Destreza motora

Abstract

This study, accomplished from revision of the literature, was the relationship between the postural control and the fine movements in the first years of life. It was verified the existence of some development manifestations that are characteristic of the age in which the child is. However, it should be considered a certain variability among children of same age group, because the motor development is influenced as much by genetic as by environmental factors. Most of the works discussed here, demonstrated that the development of the postural control influences and precedes the fine movements. In that sense, it is believed that the improvement of the postural control causes qualitative improvements in the reach movements; and the delay or abnormality of the postural control can limit the child's motor skills. It is appropriate to point out, however, that the interdependence between postural control and fine motor has been questioned. Some works suggest that those two motor areas develop in a simultaneous and independent way.

Keywords: Child development; Motor activity; Motor skills.

¹ Fisioterapeuta. Mestranda – Bolsista CAPES, Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia FACIS/UNIMEP, Fisioterapeuta.

² Prof.^a Dr.^a, Docente/Orientadora do Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia FACIS/UNIMEP, Pesquisadora do Grupo Interdisciplinar de Avaliação do Desenvolvimento Infantil (GIADI), Fisioterapeuta.

Mestrado em Fisioterapia – Bloco 07, Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP), Rodovia do Açúcar km 156, CEP 13400-911, Piracicaba – SP. Tel. (19) 3124-1558 Fax (19) 3124-1503.

Email: dcsantose@unimep.br

Introdução

Os primeiros anos de vida da criança são caracterizados por diversas modificações no crescimento e desenvolvimento. O termo desenvolvimento, quando aplicado à evolução da criança, significa que com o decorrer do tempo, haverá aumento das possibilidades individuais de agir sobre o ambiente (1).

O período compreendido entre o nascimento e o final do primeiro ano de vida é considerado um dos mais críticos para o desenvolvimento infantil. Neste período, o desenvolvimento motor apresenta um ritmo acelerado de mudanças, as quais resultam na aquisição de mobilidade (2).

Até pouco tempo atrás, acreditava-se que o desenvolvimento motor sofria interferência apenas do sistema nervoso central (SNC). Entretanto, com o surgimento da Teoria de Sistemas Dinâmicos, verificou-se que o desenvolvimento motor normal resulta da interação entre sistema nervoso, musculoesquelético e ambiente (1).

Um grande marco no desenvolvimento infantil é a evolução do controle postural, pois os lactentes aumentam suas possibilidades de exploração e interação com o ambiente, à medida que adquirem a postura sentada, começam a engatinhar, passam para a postura ortostática e obtêm a marcha independente (3).

O controle postural é responsável por resistir à ação da gravidade e manter o equilíbrio do corpo durante o movimento (4). Tendo em vista que os movimentos voluntários exigem certa estabilidade de membros, tronco e corpo, Sveistrup e Woollacott (5) sugerem que o desenvolvimento do controle postural antecede tais movimentos.

Além disso, alguns estudos mostram que a disfunção postural interfere nos movimentos apendiculares. Diante dessas evidências, as intervenções fisioterapêuticas em neurologia infantil são frequentemente conduzidas a partir dessa relação entre postura e movimento (6).

Considerando que pouco ainda se conhece sobre a efetiva contribuição da postura para as atividades apendiculares, realizou-se uma ampla revisão de literatura, enfatizando os estudos que relacionam o controle postural e a motricidade apendicular nos primeiros anos de vida.

Desenvolvimento Motor

Durante muitos anos, o desenvolvimento foi descrito com base na Teoria Neuromaturacional. Acreditava-se que as mudanças de comportamento resultavam da crescente mielinização do SNC e simultânea inibição dos núcleos subcorticais, a partir do aumento funcional do córtex cerebral (7).

De acordo com esse modelo teórico, o surgimento das habilidades motoras ocorre no sentido céfalo-caudal e próximo-distal. Portanto, a seqüência das aquisições motoras seria fixa e invariável, sendo esperada a substituição gradual e progressiva dos movimentos reflexos por movimentos refinados e coordenados (8).

Com relação à taxa de aquisição motora, esta seria considerada constante. Desta maneira, um lactente que, na avaliação do 4º mês, foi classificado no percentil 75, deveria permanecer nessa faixa de percentil nas avaliações seguintes (9).

Contudo, alguns estudos demonstraram que além do SNC, outros sistemas também exercem grande influência no desenvolvimento motor. Surgiu, então, uma outra visão teórica, a Abordagem de Sistemas Dinâmicos (10, 11, 12).

Esta teoria preconiza que o desenvolvimento emerge da interação entre fatores intrínsecos, como: força muscular, peso corporal, controle postural, estado emocional do lactente e desenvolvimento cerebral, e fatores extrínsecos, tais como: condições ambientais e tarefa (7, 13).

Portanto, na Abordagem de Sistemas Dinâmicos, não existem níveis superiores e inferiores, mas uma interação entre percepção, cognição e ação. Desta forma, o SNC é visto como um dos sistemas que interage para produzir o movimento (14).

Outro aspecto que contrasta com a Teoria Neuromaturacional refere-se ao ritmo das aquisições motoras, pois a Abordagem de Sistemas Dinâmicos sustenta a visão não contínua do ritmo de desenvolvimento motor (7).

De acordo com esta Abordagem, os lactentes em desenvolvimento não apresentam surgimento estável das habilidades motoras, havendo períodos em que poucas habilidades são adquiridas e outros períodos marcados por uma grande quantidade de aquisições acontecendo simultaneamente (15).

Segundo Darrach et al. (9) o desenvolvimento motor pode ser caracterizado por períodos

de estabilidade e instabilidade. Durante os períodos de estabilidade, os lactentes não aprendem muitas habilidades novas, portanto, a classificação na faixa de percentil diminui. Para os autores, essa diminuição na faixa de percentil não significa que as habilidades motoras foram perdidas, mas que a taxa de aquisição de novas habilidades não ocorreu de maneira uniforme.

Sendo assim, Shepherd (1) observa que embora o desenvolvimento seja comum a todas as crianças, a idade para o surgimento de novas habilidades varia, pois a evolução é determinada tanto por fatores genéticos como também ambientais (16).

Diversos estudos, que compararam lactentes pertencentes a diferentes grupos culturais, têm demonstrado que o padrão de desenvolvimento motor não é universal, pois comportamentos característicos sempre são evidenciados (17, 18, 19).

De acordo com Shepherd (1), a velocidade do desenvolvimento motor é influenciada, principalmente durante os primeiros 12 e 18 meses de vida, pela maneira com que os pais manuseiam o lactente. Além disso, as condições socioeconômicas da família e a interação entre a mãe e o lactente são fatores que podem influenciar o desenvolvimento motor (20, 21).

Considerando os diversos padrões herdados geneticamente e as diferentes condições psicossociais agindo em cada indivíduo, existe uma grande variabilidade no desenvolvimento (22).

De acordo com Hadders-Algra (8), o desenvolvimento motor apresenta duas fases de variação, denominadas como variabilidade primária e secundária.

A variabilidade primária pode ser verificada no comportamento de fetos e lactentes, os quais apresentam variação na trajetória dos movimentos e nos aspectos temporal e quantitativo da mobilidade. Durante esse período, ocorre exploração de todas as possibilidades motoras disponíveis para a execução de uma determinada função.

Com relação à variabilidade secundária, esta é produzida para adaptar a *performance* motora de acordo com as diferentes condições externas. Segundo Hadders-Algra (8), ambos os tipos de variabilidade, através de informações aferentes, selecionam o padrão de movimento mais eficiente.

A partir dessa linha de pensamento, a baixa variabilidade de movimentos está relacionada a diferentes mecanismos. Nos primeiros meses de vida pode apontar para déficits motores, enquanto que numa fase mais tardia, por exemplo, no período de marcha independente, representa um comportamento mais estabilizado (23).

Controle Postural e Motricidade Apendicular

A aquisição e manutenção da postura e do movimento dependem do aprendizado e da repetição das atividades. Nesse sentido, o desenvolvimento do controle postural tem início por volta do 3º mês, quando o lactente começa a estabilizar a cabeça. A seguir, verifica-se um aprimoramento no controle postural, sendo que entre o 6.º e 7.º mês muitos lactentes já são capazes de sentar por breves períodos com apoio dos braços (24). Após 2 meses, entre o 8.º e 9.º mês, o lactente adquire a habilidade para sentar sem apoio; e, por fim, entre o 12.º e 15.º mês, surge a marcha independente (25).

Deve-se considerar, entretanto, certa variabilidade entre crianças de mesma faixa etária. Mesmo assim, é possível prever e avaliar o desempenho motor, a partir de algumas manifestações de desenvolvimento características da idade (26).

Pode-se notar que os progressos do controle postural estão relacionados a uma seqüência mais ou menos previsível de atos motores, como, por exemplo, rolar, sentar, engatinhar, ficar em pé e andar. Cabe ressaltar, entretanto, que o engatinhar não é uma condição indispensável para a aquisição da marcha, pois se trata de um ato biomecânico muito diferente, no que se refere à função muscular, mais especificamente aos ajustes posturais (27).

O controle postural é dependente da interação complexa entre o sistema neural e musculoesquelético. O sistema neural é responsável pela integração das informações sensoriais, para analisar a posição e o movimento do corpo no espaço. E o sistema musculoesquelético produz a força necessária para controlar a posição do corpo. Cabe destacar, ainda, que o SNC também tem a função de ativar músculos sinérgicos nas articulações associadas, a fim de assegurar que, durante o movimento, não ocorrerá instabilidade em outras partes do corpo (28).

Além disso, existe um controle postural antecipatório, evidenciado antes do movimento voluntário, que minimiza os possíveis distúrbios de equilíbrio causados pelo movimento. Acredita-se que os movimentos voluntários de braços sejam precedidos por ajustes posturais antecipatórios em nível de membros inferiores, quadril e tronco (29).

Hadders-Algra, Brogren e Forssberg (30) revisaram alguns estudos sobre os efeitos da maturação e do treinamento no desenvolvimento de ajustes posturais em lactentes saudáveis. Verificaram que, antes dos lactentes adquirirem o sentar sem apoio, já existia um conjunto de respostas posturais altamente variáveis. Sendo assim, acredita-se que inicialmente esses ajustes posturais se desenvolvem por repertório congênito, e a seguir, a experiência da postura contribui para a seleção do padrão de resposta mais eficiente com relação a estabilização.

O termo postura pode ser definido e entendido de acordo com os aspectos anatômicos. Essa visão estabelece que os músculos axiais e proximais têm a função de apoio para os segmentos distais. Sendo assim, os membros, a partir da estabilidade proximal, são capazes de manipular o ambiente por ações como alcançar e segurar (4).

De acordo com Assaiante e Amblard (31), a cabeça é o segmento mais importante, pois os órgãos sensoriais que nela estão presentes, olhos e labirinto, são fundamentais para a organização postural. Dessa forma, admite-se que a organização postural de todo o corpo depende da estabilização da cabeça.

O alcance é um processo dinâmico que exige um sistema mútuo e recíproco de percepções e ações. Sendo assim, o alcance ocorre a partir da ação coordenada entre cabeça, olhos e mãos. No entanto, para haver ação coordenada, é necessário que o tronco possibilite a estabilidade da cabeça tanto na postura sentada quanto em pé (32).

O desenvolvimento do alcance depende de muitos elementos como, por exemplo: percepção da distância, força muscular, coordenação entre os membros, fatores biomecânicos, informação visual e proprioceptiva. No entanto, o desenvolvimento e a manutenção de uma base de apoio estável são fundamentais para a atuação de todos os elementos citados acima (32).

De acordo com Fontaine e Le Bonniec (33), o desenvolvimento do alcance está relacio-

nado com a idade e postura. No entanto, a postura parece ser o melhor indicador do grau de maturidade do alcance.

A habilidade de alcançar com êxito surge por volta do quarto mês de vida nos lactentes saudáveis, e durante esse período, os movimentos de alcance já são acompanhados por ajustes posturais (34). No entanto, ocorrem melhoras qualitativas nesses movimentos de alcance até o décimo mês, em virtude do aprimoramento no controle postural, como por exemplo, no ato de sentar sem apoio (35). Segundo Rochat (36), o surgimento da postura sentada sem apoio, por volta do 5º mês, possibilita o uso das mãos, de forma coordenada, para manipulação e exploração dos objetos.

Corroborando com esses achados, Von Hofsten (37), Thelen, Corbetta e Spencer (38), a partir de um estudo longitudinal, revelaram que os lactentes apresentam mudanças significativas na estrutura do alcance entre 6 e 7 meses. De acordo com esses estudos, as mudanças na habilidade de alcançar podem estar associadas com o aprimoramento no controle de tronco.

Essa interdependência entre postura e alcance também foi demonstrada por Von Hofsten (39). Nesse estudo, os lactentes, ainda sem controle adequado de cabeça e tronco eram capazes de realizar movimentos com os braços em direção ao brinquedo, quando estavam sentados com apoio. Esses dados sugerem que a mobilidade e manipulação da criança podem ser limitadas pelo atraso ou anormalidade do controle postural.

Outro estudo investigou a relação entre o início do controle de cabeça na posição supino e o primeiro alcance bem-sucedido. Observou-se, mediante um estudo longitudinal, que todos os lactentes apresentaram um bom controle de cabeça anterior ao alcance. Houve correlação entre o aumento na atividade dos músculos deltóide e trapézio e o início do alcance bem-sucedido. Tal achado sugere a necessidade de estabilização da cabeça e ombros para promover o alcance (40).

Fallang, Saugstad e Hadders-Algra (6) analisaram o desenvolvimento e a interação do controle postural e alcance na posição supino. Verificou-se que entre 4 e 6 meses, a estabilidade postural durante o alcance aumentou e simultaneamente houve aprimoramento na habilidade de alcançar.

Segundo Rochat (3), o progresso no controle postural ocasiona modificações na morfologia

do alcance. Notou-se que, entre 5 e 6 meses, os lactentes (sentados com apoio) alcançavam os objetos com as duas mãos, e posteriormente, entre 6 e 8 meses, os lactentes (sentados sem apoio) alcançavam os objetos com uma mão. O autor sugere que essa mudança de alcance bilateral para unilateral aconteça devido à necessidade do lactente utilizar a mão contralateral para manter o equilíbrio na postura sentada.

Outros dois trabalhos descreveram que a variação na quantidade de apoio e força da gravidade nas diferentes posições (deitado em supino, sentado reclinado ou sentado vertical) modifica a quantidade de movimentos de alcance com êxito (41, 42). Esses autores relataram que na posição supino e sentado reclinado os lactentes mostram menor número de alcances quando comparadas com a postura sentado vertical.

Samsom e Groot (43) analisaram a influência do controle postural na mobilidade e habilidade manual. Para isso, 75 lactentes pré-termo de alto risco foram avaliados aos 12 meses de idade corrigida. Esses autores concluíram que o pobre controle postural exercia influência significativa no desenvolvimento da mobilidade, simetria e habilidade manual.

Embora muitas pesquisas tenham revelado que o desenvolvimento do controle postural antecede e influencia a motricidade apendicular, Van Kranen-Mastenbroek et al. (44) acreditam que a posição da cabeça não é o principal fator que influencia os aspectos quantitativos do comportamento motor espontâneo. Esses autores investigaram se a posição da cabeça e a mudança de posição da cabeça influenciavam na postura e mobilidade dos recém-nascidos. Os resultados demonstraram uma distribuição simétrica de todos os padrões de movimento, independente da posição da cabeça.

Segundo Darrah et al. (9), não existe um padrão de desenvolvimento consistente entre os lactentes nos dois primeiros anos de vida. Para esses autores, o desenvolvimento não é um processo linear, pois ao longo das avaliações, no 9º, 11º, 13º, 16º e 21º meses, os lactentes apresentaram situações de progressão, manutenção e regressão na faixa de percentil, quando avaliados com a *Alberta Infant Motor Scale*. Foi verificada também uma escassa correlação entre o desenvolvimento motor axial e apendicular, sugerindo que essas duas áreas motoras se desenvolvem de forma independente.

Além disso, algumas pesquisas conduzidas em animais revelaram que tanto os ajustes posturais como também o controle dos movimentos voluntários são comandados pelas mesmas áreas cerebrais. Diante de tais fatos, é provável que ambos os sistemas, voluntário e postural, se desenvolvam simultaneamente (45).

Considerações finais

Este estudo descreveu a relação entre o controle postural e os movimentos apendiculares nos primeiros anos de vida, por meio de uma revisão da literatura. Concluiu-se que a maturação do SNC é um elemento de importância crítica para a evolução motora. No entanto, a percepção, a cognição, a experiência e o ambiente também devem ser reconhecidos como fatores determinantes para o desenvolvimento motor.

A maioria das pesquisas consultadas demonstrou uma íntima relação entre o controle postural e os movimentos apendiculares. Admite-se que o controle postural seja responsável por garantir a estabilidade do corpo durante os movimentos de alcance. Sendo assim, muitos autores atribuíram as melhoras qualitativas desses movimentos ao aprimoramento do controle postural.

Cabe salientar, entretanto, que alguns estudos questionam se o desenvolvimento do controle postural antecede e influencia diretamente a motricidade apendicular. Estes sugerem que o controle postural e os movimentos apendiculares se desenvolvem de forma simultânea e que tais aspectos não apresentam correlação entre si.

A prática fisioterapêutica tem predominantemente se embasado no conceito de que há relação entre controle postural e *performance* apendicular. Porém, o levantamento apresentado alerta os autores desse trabalho quanto à importância de, na condução do tratamento, estimular simultaneamente o controle postural e apendicular. Mais especificamente, deve-se valorizar o conhecimento adquirido sobre a relação de reciprocidade existente entre maturação do sistema nervoso e função motora, e controle postural e apendicular.

Referências

1. Shepherd RB. Desenvolvimento da motricidade e habilidade motora. In: Shepherd RB. **Fisioterapia em pediatria**. 3. ed. São Paulo: Santos; 1998. P. 9-42.
2. Mancini MC. et al. Perfil do desenvolvimento neuromotor do bebê de alto risco no primeiro ano de vida. **Temas sobre Desenvolvimento** 1992;8:2-8.
3. Rochat P. Self-sitting and reaching in 5 to 8 months old infants: the impact of posture and its development on early eye-hand coordination. **J Mot. Behav** 1992; 24:210-20.
4. Massion J. Postural control systems in developmental perspective. **Neurosci Biobehav Rev** 1998;22(4):465-72.
5. Sveistrup H, Woollacott MH. Longitudinal development of the automatic postural response in infants. **J Mot Behav** 1996;28:58-70.
6. Fallang B, Saugstad OD, Hadders-Algra M. Goal directed reaching and postural control in supine position in healthy infants. **Behav Brain Res** 2000;115:9-18.
7. Thelen, E. Motor development: a synthesis. **American Psychologist** 1995;50(2): 79-95.
8. Hadders-Algra M. Variability in infant motor behavior: a hallmark of the healthy nervous system. **Infant Behav Dev** 2002; 25:433-51.
9. Darrah J et al. Stability of serial assessment of motor and communication abilities in typically developing infants - implications for screening. **Early Hum Dev** 2003;72 (2):97-110.
10. Thelen E, Fisher DM. Newborn stepping and explanation for a disappearing reflex. **Dev Psychol** 1982;18:760-75.
11. Zelazo PR. The development of walking: new findings and old assumptions. **J Mot Behav** 1983;15(2): 99-137.
12. Thelen E, Fisher DM, Ridley-Johnson R. Shifting patterns of bilateral coordination and lateral dominance in the leg movements of young infants. **Dev Med Child Neurol** 1984;18:561-7.
13. Case-Smith J. Analysis of current motor development theory and recently published infant motor assessment. **Infants and Young Children** 1996;9(1):29-41.
14. Morris M et al. Current status of the motor program. **Phys Ther** 74(8):738-48.
15. Darrah J et al. Intra-individual stability of rate of gross motor development in full-term infants. **Early Hum Dev** 1998;52:169-79.
16. Flehming I. Evolução normal da motricidade e suas variações. In: Flehming I. **Desenvolvimento normal e seus desvios no lactente: diagnóstico e tratamento precoce do nascimento até o 18º mês**. 2. ed. São Paulo: Atheneu; 2002. P.09-12.
17. Solomons G, Solomons HC. Motor development in Yucatecan infants. **Dev Med Child Neurol** 1975;17:41-6.
18. Hopkins B, Westra T. Maternal expectations of their infant's development: some cultural differences. **Dev Med Child Neurol** 1989;31:384-90.
19. Santos DCC, Gabbard C, Gonçalves VMG. Motor development during the first year: a comparative study. **J Genet Psychol** 2001;162(2):143-53.
20. Poresky RH, Henderson ML. Infant's mental and motor development: effects of home environment, maternal attitudes, marital adjustment and socioeconomic status. **Percept Mot Skills** 1982;53:695-702.
21. Andraca I et al. Factores de riesgo para el desarrollo psicomotor en lactentes nacidos en optimas condiciones biológicas. **Rev Saúde Públ** 1998;32(2):134-47.
22. TouweN BCL. Variability and stereotypy of spontaneous motility as a predictor of neurological development of preterm infants. **Dev Med Child Neurol** 1990;32: 501-8.
23. Piek JP. The role of variability in early motor development. **Infant Behav Dev** 2002; 25:452-65.
24. Van Der Fits, IBM. et al. Postural adjustments during spontaneous and goal-directed arm movements in the first half-year of life. **Behav Brain Res** 1999b;106: 75-90.

25. Van Der Fits, IBM. et al. The development of postural adjustments during reaching in 6 to 18 months old infants. **Exp Brain Res** 1999a;126:517-28.
26. Burns YR. Desenvolvimento da motricidade desde o nascimento até os 2 anos de idade. In: Burns YR, Macdonald J. **Fisioterapia e crescimento na infância**. São Paulo: Santos; 1999. P.31-42.
27. Abitbol MM. Quadrupedalism and the acquisition of bipedalism in human children. **Gait & Posture** 1993;1:189-95.
28. Shumway-Cook A, Woollacott MH. Controle postural normal. In: Shumway-Cook A, Woollacott MH. **Controle motor: teoria e aplicações práticas**. 2. ed. São Paulo: Manole; 2003. P. 153-78.
29. Bouisset S, Zattara MA. Sequence of postural movements precedes voluntary movement. **Neuroscience Letters** 1981;22:263-70.
30. Hadders-Algra M, Brogren E, Forssberg H. Nature and nurture in the development of postural control in human infants. **Acta Paediatr** 1997;(Suppl.422): 48-53.
31. Assaiante C, Amblard B. Ontogenesis of head stabilization in space during locomotion in children: influence of visual cues. **Experimental Brain Research** 1993; 93:499-515.
32. Bertenthal B, Von Hofsten C. Eye, head and trunk control: the foundation for manual development. **Neurosci Biobehav Rev** 1998;22(4):515-20.
33. Fontaine R, Le Bonniec GP. Postural evolution and integration of the prehension gesture in children aged 4 to 10 months. **British Journal of Developmental Psychology** 1988; 6:223-33.
34. Van Der Fits IBM, Hadders-Algra M. The development of postural response patterns during reaching in healthy infants. **Neurosci. Biobehav Rev** 1998;22(4): 521-6.
35. Rochat P, Goubet N. Development of sitting and reaching in 5-6 month-old infants. **Infant Behav Dev** 1995;18:53-68.
36. Rochat P. Object manipulation and exploration in 2 to 5 month-old infants. **Dev Psychol** 1989;25:871-84.
37. Von Hofsten C. Structuring of early reaching movements: a longitudinal study. **J Mot Behav** 1991;23(4):280-92.
38. Thelen E, Corbetta D, Spencer JP. Development of reaching during the first year: role of movement speed. **J Exp Psychol: Human Perception Performance** 1996; 22(5):1059-76.
39. Von Hofsten C. Eye-hand coordination in the newborn. **Dev Psychol** 1982;18: 450-61.
40. Thelen E, Spencer JP. Postural control during reaching in young infants: a dynamic systems approach. **Neurosci Biobehav Rev** 1998;22(4):507-14.
41. Savelsbergh GJP, Van Der Kamp J. The effect of body orientation to gravity on early infant reaching. **Journal of Experimental Child Psychology** 1994;58:510-28.
42. Out L et al. The effect of posture on early reaching movements. **J Motor Behav** 1998; 30(3):260-72.
43. Samsom JF, Groot L. The influence of postural control on motility and hand function in a group of high risk preterm infants at 1 year of age. **Early Hum Dev** 2000;60:101-13.
44. Van Kranen-Mastenbroek VHJM. et al. The influence of head position and head position change on spontaneous body posture and motility in full term AGA and SGA newborn infants. **Brain Dev** 1997;19:104-10.
45. Gahery Y, Massion J. Coordination between posture and movement. **Trends Neurosci** 1981;4:199.

Recebido em: 06/12/04

Aprovado em: 10/03/05