

ANÁLISE DO EQUILÍBRIO EM CRIANÇAS HEMIPARÉTICAS EM POSIÇÃO ORTOSTÁTICA POR MEIO DE PARÂMETROS ESTABILOMÉTRICOS

**Natália A.C Duarte¹, Sheila M. Sato¹, Márcio R. Matos¹, Carlos Eduardo C. Leite³,
Maria Daniela de L. Silva², Cláudia S. Oliveira³**

¹Universidade do Vale do Paraíba – UNIVAP Faculdade de Ciências da Saúde (FCS)

²Universidade de Taubaté – UNITAU Departamento de Fisioterapia
R. Pasquá Scalzoto Pastorelli, 30

³Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento – IP&D Laboratório de Marcha e Equilíbrio
Av. Shishima Hifumi, 2911

natycarvalho@yahoo.com.br, sheila-ms@uol.com.br, marciomatos_fisio@yahoo.com.br,
caduado@gmail.com, mdlimas@ibest.com.br, csantos@univap.br

Resumo- A paralisia cerebral é definida como desordem motora caracterizada por alterações no tônus, postura e movimento decorrente de lesão não progressiva do cérebro, interferindo na maturação do sistema nervoso central. O desenvolvimento motor da criança hemiparética espástica em geral é retardado com o estabelecimento tardio das reações de equilíbrio de tronco. Avaliar as mudanças do centro de pressão em seres humanos sobre a plataforma de força através da estabilometria é uma ferramenta comum para analisar os mecanismos de controle do equilíbrio. Este estudo teve o objetivo de avaliar e comparar a resposta do equilíbrio postural de crianças hemiparéticas com o grupo controle. A idade das crianças para ambos grupos foi de 9 a 11 anos. A identificação de problemas do equilíbrio postural pode apontar fatores que contribuam para a desordem da marcha do paciente e para o plano de tratamento fisioterapêutico. Foram correlacionados valores médios da oscilação postural com a idade. A partir dos resultados, verificou-se que o grupo experimental apresentou maior deslocamento radial e velocidade de deslocamento. E para as correlações de idade e velocidade de deslocamento e deslocamento radial não houve estatística significativa ($p > 0,05$).

Palavras-chave: Paralisia cerebral, estabilometria, idade.

Área do Conhecimento: IV-Ciências da Saúde

Introdução

A paralisia cerebral (PC) é uma desordem não progressiva, persistente e variável do tônus, da postura e do movimento, caracterizada por anormalidade do movimento e postura, resultante de lesão do sistema nervoso central (SNC) ocorrida no período precoce de desenvolvimento do cérebro, podendo ser causada por fatores hereditários ou eventos ocorridos durante o período pré, peri ou pós-natal ou durante os primeiros dois anos de vida. (ANDO; UEDA, 2000; JACOBS, 2001).

A hemiparesia espástica é o tipo mais comum de PC correspondendo a 30% dos casos. É caracterizada por uma deficiência motora no lado contralateral do corpo, na estabilidade postural estática e distribuição desigual de peso sendo este menor no lado afetado.

A disfunção dos mecanismos de controle postural é o problema chave das crianças portadoras de PC. Os problemas posturais interferem largamente nas atividades de vida diária e atrasam o desenvolvimento da criança para a independência individual (BROGREN; HADDERS-ALGRA; FORSSBERG, 1998).

Enquanto adultos conseguem manter a posição bípede com desenvoltura e naturalidade, crianças necessitam de considerável esforço para solucionar a complexa tarefa de manter o corpo na posição vertical. Estas diferenças indicam que mudanças desenvolvimentais ocorrem no controle postural nos primeiros anos de vida e propiciam a realização da tarefa com mais desenvoltura. A forma adequada de andar em seres humanos é normalmente estabelecida por volta de 3,5 anos de idade (BARELA; POLASTRI; GODOI, 2000; AIONA; SUSSMAN, 2004).

A estabilometria é uma técnica de avaliação do equilíbrio na postura ortostática, através da quantificação das oscilações ântero-posteriores e laterais do corpo, enquanto o indivíduo permanece sobre uma plataforma de força (OLIVEIRA, 1996).

Materiais e Métodos

Trata-se de um estudo descritivo transversal controlado, realizado no Laboratório de análise de marcha e equilíbrio, do Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento (IP&D) da Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP), em São José dos Campos.

Neste estudo foram selecionadas crianças com faixa etária entre 09 e 11 anos do sexo masculino,

sendo o grupo experimental composto por 03 (três) crianças portadoras de PC do tipo hemiparesia espástica, atendidas na clínica de fisioterapia da Faculdade de Ciências da Saúde – FCS, da UNIVAP. E para o grupo controle, 06 (seis) crianças normais matriculadas na Escola Municipal de Ensino Fundamental “Profª Elza Regina F. Bevilacqua”.

O grupo experimental apresentou os seguintes dados antropométricos: idade média 10 ± 1 anos, altura $1,43\pm 17$ m. e peso 36 ± 16 kg. Já as crianças do grupo controle apresentaram a mesma média de idade $10\pm 0,8$ anos, altura $1,47\pm 5$ m. e peso $36,5\pm 7$ Kg.

Foram considerados fatores de inclusão: a autorização da diretoria da escola Municipal onde as crianças do grupo controle estavam matriculadas, e o diagnóstico médico de paralisia cerebral e fisioterapêutico de hemiparesia espástica para o grupo experimental. E para ambos os grupos: capacidade de se manter na posição ortostática sem apoio, atender ao comando de voz e autorização por parte dos pais ou responsáveis por meio do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), bem como aprovação pelo comitê de ética em pesquisa (CEP) da UNIVAP.

Foi utilizada para o estudo, uma plataforma de força do sistema de análise *FootWork* com 2.704 captadores capacitivos de $7,62 \times 7,62$ mm, que permitem uma análise estabilométrica em posição ereta estática ou dinâmica, da descarga de pressão e tempo de contato do pé com o solo. Este equipamento é composto por um conversor A/D de 16 bits e uma frequência de amostragem de 250 Hertz (Hz).

Para a avaliação do equilíbrio de todas as crianças participantes foram descritos os procedimentos a serem realizados bem como a apresentação do equipamento para as crianças e responsáveis.

Para ambos os grupos as crianças foram posicionadas em postura ereta irrestrita, com alvo visual localizado aproximadamente a um metro de distância e posicionado na altura da região glabellar de cada uma, os pés descalços e relaxados foram posicionados com os calcanhares frente à demarcação na plataforma. Sendo assim, as crianças foram orientadas a manter o olhar em um ponto fixo na parede e permanecer relaxada com os braços ao longo do corpo. O tempo de coleta de sinal foi de vinte segundos.

A análise das variáveis coletadas foi realizada através da estatística descritiva e da estatística inferencial. A estatística descritiva foi realizada com a utilização do Software Excel 97 onde foram calculados, as médias e desvio padrão dos dados antropométricos de ambos os grupos. E na estatística inferencial foi utilizado o software

Microcal Origin 6.0 para realizar a análise comparativa dos grupos experimental e controle, através do teste *T-Student Independente e Pareado* com índice de significância de ($p < 0,05$) para os dados estabilométricos obtidos e para a montagem dos gráficos com os resultados alcançados.

Os dados referentes à oscilação postural dos pés direito e esquerdo e nos sentidos ântero-posterior (x) e médio-lateral (y) do baricentro corporal, foram analisados por meio do software que utiliza a linguagem Visual Basic para exportar os dados e fazer os cálculos que fornecem as seguintes variáveis: velocidade de deslocamento (P), definida como sendo a distância média percorrida por segundo durante o período de tempo da amostra, e deslocamento radial (Rd), o qual nos informa sobre a instabilidade da criança.

Resultados

Foi avaliada a influência da idade no controle postural de crianças portadoras de PC espástica e crianças normais por meio dos parâmetros estabilométricos de deslocamento radial (Rd) e velocidade de deslocamento (P) da oscilação em relação ao baricentro corporal, pé direito e pé esquerdo.

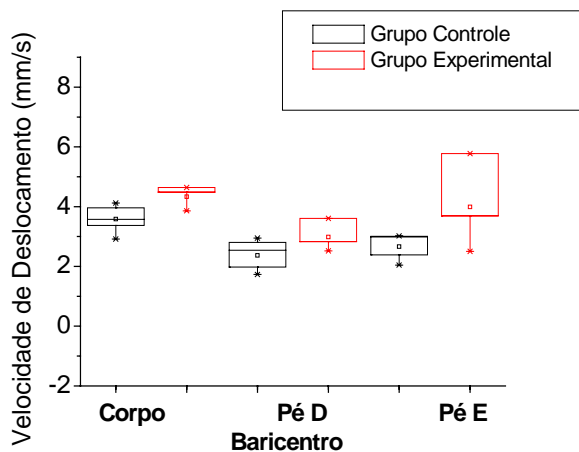
Não foram encontradas diferenças estatísticas significantes de idade ($p=1$), altura ($p=0,53353$) e peso ($p=0,94858$), possibilitando a comparação entre os grupos.

Foi realizada uma correlação entre a idade e os valores médios de deslocamento radial e velocidade de deslocamento (baricentro corporal) apresentados pelo grupo experimental. Segundo o coeficiente de Pearson, considerou-se baixa, média e alta correlação para valores de $r = 0\pm 0,3$; $\pm 0,3\pm 0,7$ e $\pm 0,7\pm 1$, respectivamente.

Os valores de baricentro do corpo ($p=0,08444$), baricentro do pé direito ($p=0,89579$) e baricentro do pé esquerdo ($p=0,10013$) para o índice Rd não apresentaram diferença estatística significativa entre os grupos.

Analisando-se o índice P, foi observada diferença estatística significativa para o baricentro do corpo ($p=0,04136$), onde o grupo experimental apresentou maior velocidade de deslocamento que o grupo controle. E não significativa para baricentro do pé direito ($p=0,12539$) e baricentro do pé esquerdo ($p=0,08846$).

Gráfico 1: Valores médios e desvio padrão de velocidade de deslocamento (baricentros do corpo, pé direito e pé esquerdo) dos grupos controle e experimental.



Na análise do baricentro do pé direito comparado ao pé esquerdo para o grupo experimental, o valor obtido da velocidade de deslocamento ($p=0,48188$) e do deslocamento radial ($p=0,50779$) não foram significantes.

Para a correlação entre idade e os parâmetros velocidade de deslocamento e deslocamento radial, o grupo experimental apresentou o coeficiente de relação alto e negativo ($r = -0,75756$) e médio e negativo ($r = -0,53701$), não havendo diferença significativa ($p=0,45278$ e $p=0,63911$), respectivamente.

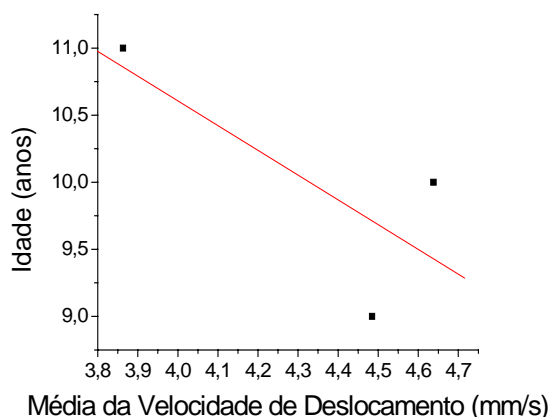


Gráfico 2: Comportamento da correlação da idade das crianças do grupo experimental e a velocidade de deslocamento.

Discussão

O presente estudo observou respostas posturais distintas entre os indivíduos dos grupos controle e experimental para os parâmetros estabilométricos P e Rd analisados.

Na comparação entre grupos, observamos que os valores de velocidade de deslocamento e deslocamento radial para o baricentro do corpo, do pé direito e do pé esquerdo foram maiores para os indivíduos do grupo experimental.

Pequenas amplitudes e baixas velocidades de oscilação, como encontradas em nosso grupo controle, são um indicativo de controle efetivo e uma pequena quantidade de trabalho necessário

para a manutenção da postura, o que não aconteceu com o grupo experimental (ERA et al., 1997).

O menor acometimento do controle postural apresentado pelo membro não parético pode ser explicado por este ter uma melhor harmonia dos movimentos musculares, resultante do aumento dependente da velocidade nos reflexos de alongamento tônico (GELBER; JOZEFZYCK, 1999), o que foi observado neste estudo na comparação dos valores de baricentro do pé direito com o do pé esquerdo do grupo experimental, onde os valores foram maiores para o pé esquerdo, que representa o membro parético dominante da amostra.

No que diz respeito aos resultados obtidos mediante a correlação entre a idade e os parâmetros estabilométricos, no grupo experimental, observou-se uma correlação alta e negativa para P e média e negativa para Rd, podendo-se inferir que quanto maior a idade, menor a velocidade para promover ajustes posturais, acarretando provavelmente num melhor desempenho de equilíbrio estático e vice-versa.

Em estudo realizado verificou-se que crianças com menor idade apresentam padrões diferenciados para a manutenção do equilíbrio estático (SANTANA, 1999).

Outro fator que pode ser associado a estes resultados é o esquema corporal. Segundo RODRIGUES (2003), crianças com idade abaixo de 10 anos ainda não apresentam esquema corporal totalmente elaborado.

Segundo CAMPBELL (1991) a paralisia cerebral espástica hemipléica, possui reações associadas que podem influenciar na instabilidade postural, e que não foram analisadas neste estudo, como por exemplo, espasticidade, deficiência visual, desordens perceptuais e de aprendizagem; presença de deficiência sensorial prejudicando tanto a função quanto a espasticidade e o déficit motor.

Conclusão

A partir dos resultados, podemos concluir que o grupo experimental apresentou maiores valores de P e Rd dos baricentros do corpo, pé direito e pé esquerdo quando comparados com o grupo controle.

Apesar da maior instabilidade postural, as crianças do grupo experimental foram capazes de se adaptar e manter o equilíbrio.

Isto pode ser explicado pela adaptação que o organismo humano é capaz de fazer frente a constantes estímulos, ou seja, mesmo a postura apresentando desníveis, assimetrias ou desvios acentuados, isto não significa necessariamente

que o equilíbrio postural corporal sofrerá alterações.

É necessário continuar buscando melhores formas de avaliação para um melhor entendimento do controle postural e de fatores que possam interferir sobre o equilíbrio estático.

Em relação às outras análises, o fato de não terem apresentado significância estatística, pode ser explicado pelo pequeno número da amostra.

Fica a sugestão para trabalhos futuros de não só aumentar o número da amostra, mas também analisar os diferentes fatores associados, em diferentes situações (olhos abertos e olhos fechados), influência da espasticidade nas diferentes idades, sexo, peso, altura, pois há uma carência de estudos sobre este assunto.

Referências

- AIONA, M.D.; SUSSMAN, M.D. Treatment of spastic diplegia in patients with cerebral palsy: Part II. **Journal Pediatr. Orthop. B.** V.3, p. 13-38, 2004.

- ANDO, N.; UEDA, S. Functional deterioration in adults with cerebral palsy. **Clinical Rehabilitation.** v 14, 2000, p.300-306.

- BARELA, J.A.; POLASTRI, P.F.; GODOI, D. Controle postural em crianças: oscilação corporal e frequência de oscilação. **Rev. Paul. Educ. Fís.** V.14, n.1, p. 68-77, 2000.

- BARRAQUER-BORDAS, L. Neurologia fundamental. Barcelona: Toray; 1976.

- BROGREN, E; FORSSBERG, H; HADDERS-ALGRA. Postural control in sitting children with cerebral palsy. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews.** V.22, p. 591-596, 1998.

- CAMPBELL SK. **Pediatric neurologic physical therapy.** 2ª Ed. New York: Churchill Livingstone; 1991.

- ERA, P.; AVLUND, K.; JOKELA, J.; GAUSE-NILSON, I.; HEIKENEN, E.; STEEN, B.; SHROLL, M. Postural Balance and self-reported functional ability in 75 year-old men and women: a cross-national comparative study. **J. Geriatr. Soc.,** v.45, p. 21-29, 1997.

- GELBER, D. A.; JOZEFczyk, P. B. Therapeutics in the management of spasticity. **Neurorehabilitation and Neural Repair,** v.13, p. 5-14, 1999.

- JACOBS, J.M.. Management options for the child with spastic cerebral palsy. **Orthopaedic Nursing.** v 20, n. 3, 2001, p.53-60.

- LANDRE, F.T.; BOBBIO, T.G.; GONÇALVES, V.M.G.; BARROS FILHO, A.A.- Escalas de avaliação neuromotora em pré-escolares: revisão bibliográfica. **Temas sobre desenvolvimento.** V.13, n.78, p. 46-52, 2005.

- OLIVEIRA, L. F., "**Análise quantitativa de sinais estabilométricos na avaliação do equilíbrio de gestantes**". Tese de Doutorado, Programa de Engenharia Biomédica, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 1996.

- RODRIGUES, E. C.; IMBIRIBA L. A.; LEITE G. R.; MAGALHÃES J.; VOLCHAN E.; VARGAS C. D. Efeito da estratégia de simulação mental sobre o controle postural. **Rev. Bras. Psiquiatria,** v.25 (Supl. II), p. 33-35, 2003.

- SANTANA, L. A. **Medidas da estabilidade postural: estudo das diferenças entre crianças obesas e não obesas,** 1999. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, UNB, 1999.

- SOARES, N.A. K.; DIZ, J.B.M.; SOUZA, A.S.; LIMA, I.K. O uso da toxina botulínica tipo A no tratamento da marcha da criança com paralisia cerebral espástica dipléica. **Rev. Neurociências.** V.2, n.6, p. 318-325, 2005.

- SÁ, C.S.C.; SANTOS, F.H.; XAVIER, G.F. Mudanças motoras, sensoriais e cognitivas em crianças com paralisia cerebral diparética submetidas a intervenção fisioterapêutica pelas abordagens Kabat ou Bobath. **Rev. Fisioter. Univ. São Paulo.** V.1, n.1, p. 56-65, 2004.