

AVALIAÇÃO DO CONTROLE POSTURAL E DO TIPO DO PÉ DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

EVALUATION OF POSTURAL CONTROL AND FOOT TYPE OF INDIVIDUALS WITH VISUAL IMPAIRMENT

Marcela Silva Protetti

Andréia Naomi Sankako

Sebastião Marcos Ribeiro de Carvalho

Lígia Maria Presumido Braccialli

Faculdade de Filosofia e Ciências, Unesp, Marília

RESUMO: A alteração do equilíbrio em deficientes visuais é alvo de investigações, uma vez que equilíbrio e visão estão inter-relacionados. Além disso, outro importante fator na manutenção do controle postural é o aspecto biomecânico dos pés. Este estudo teve como objetivo avaliar o controle postural e o tipo dos pés de pessoas com deficiência visual. Para tanto, participaram do estudo 17 adultos com deficiência visual que foram avaliados por meio do sistema de baropodometria. Os dados referentes à oscilação do centro de pressão foram analisados por meio do software Conformat Research 5.8, e submetidos ao teste estatístico de Mann-Whitney. Os resultados mostraram que não houve diferença estatisticamente significativa no controle postural ao comparar indivíduos com resíduo e sem resíduo visual e que apresentavam pé normal e pé com alterações biomecânicas, o que demonstra que o déficit visual foi o principal fator das alterações no controle postural para os participantes desse estudo.

PALAVRAS-CHAVE: Deficiência Visual. Controle Postural. Biomecânica dos pés.

ABSTRACT: The balance changing in the visually impaired is target of investigations, as balance and vision are interrelated. Also, another important factor in the maintenance of postural control is the biomechanical aspect of the feet. This study aimed to evaluate postural control and feet type of individuals with visual impairments. For then 17 adults with visual impairment participated in this study and have been evaluated by the baropodometry system. The oscillation of the center of pressure data were analyzed using the software Conformat Research 5.8, and subjected to Mann-Whitney's statistical test. The results showed no statistically significant difference in postural control when comparing individuals with and without visual residue and which normal and foot with biomechanical alterations, which demonstrates that the visual impairment was the main factor of changes in postural control for the participants of this study.

KEYWORDS: Visual Impairment. Postural Control. Foot Biomechanic.

INTRODUÇÃO

A alteração de equilíbrio em pessoas com deficiência visual tem sido alvo de pesquisas, uma vez que a visão tem um importante papel na manutenção da postura e do equilíbrio (Wade & Jones, 1997), pois é considerado o órgão sensorial mais importante do corpo humano (Martín-Rincón et al., 2000).

De acordo com Oliveira e Barreto (2005) vários estudos correlacionam a deficiência visual com alterações na função de equilíbrio, função esta que tende a tornar-se insuficiente na presença de comprometimento visual.

O déficit visual pode criar dificuldades na relação do indivíduo com o meio externo, pois em condições normais, os órgãos da visão contribuem com 80% dos estímulos encaminhados ao cérebro (Figueira, 2000; Rodrigues, 2002).

O comportamento cotidiano como a manutenção da posição ereta é uma tarefa complexa que envolve o relacionamento preciso entre informação sensorial e atividade motora (Barela, 2000). Desse modo, é possível que para os deficientes visuais a execução dessa tarefa postural seja ainda mais difícil.

Segundo Prado (2008), deve-se considerar que a deterioração ou o efeito da perda sensorial (visual, vestibular ou somatossenso-

rial), podem resultar em uma ineficiência no sistema de controle postural.

A redução ou alteração das informações sensoriais afetam não apenas a detecção do deslocamento postural, mas também a interpretação de sinais sensoriais gerados pelos movimentos corporais, o que provoca a instabilidade e conseqüentemente quedas durante tarefas estáticas ou dinâmicas (Walker, Brouwer & Culham, 2000).

De acordo com Saad, Oliveira, Secco e Masiero (1997) estudos em neurociências mostram que as mudanças ocorridas no sistema postural dependem em geral de receptores sensitivos internos e externos. Dessa forma, os olhos e os pés constituem elementos importantes.

Os pés são a base de todo o esqueleto humano. Sobre eles é exercida diariamente uma grande pressão, e a eles é dada a tarefa de realizar adaptações em caso de alterações das demais estruturas corporais. O contrário também é verdadeiro, Marsico, Moretti e Patella (2002) afirmam que a distribuição de carga no pé reflete na postura e no equilíbrio postural. Desequilíbrios posturais e alterações biomecânicas podem surgir como conseqüências da modificação dos arcos plantares.

A partir destas constatações surgiram os seguintes questionamentos: A deficiência visual pode provocar desequilíbrios e alterações posturais? Os pés se adaptam a essas modificações, a deficiência visual leva à alterações podais? A deficiência visual influencia no deslocamento do centro de pressão?

Com base nesses questionamentos, este estudo teve como objetivo avaliar o controle postural e o tipo dos pés de pessoas com deficiência visual.

MÉTODO

O estudo foi apreciado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Filosofia e Ciências (FFC) da Unesp - Campus Marília, e aprovado com o parecer nº 0448/2009.

Todos os participantes que concordaram em participar da pesquisa foram devidamente informados a respeito do estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, o qual foi redigido também em Braille para que fosse possível a leitura pelos participantes.

PARTICIPANTES

Participaram desse estudo 17 indivíduos adultos do gênero masculino e feminino, com idade entre 21 e 68 anos, que apresentavam diagnóstico de deficiência visual congênita ou adquirida (Quadro 1). Os critérios de inclusão foram apresentar deficiência visual congênita ou adquirida e habilidade motora para manter-se na postura em pé. Os critérios de exclusão foram não apresentar patologias associadas como vestibulopatias e distúrbios neurológicos.

Quadro 1 – Características dos participantes do estudo referentes ao gênero; idade; início do acometimento; existência de resíduo visual e uso de recurso auxiliar de marcha.

Participantes	Gênero	Idade (anos)	Início Acometimento	Resíduo Visual	Recurso auxiliar marcha
P1	M	59	Congênito	Não	Sim
P2	F	44	Congênito	Sim	Não
P3	M	67	Adquirido	Sim	Sim
P4	F	38	Adquirido	Sim	Não
P5	M	31	Congênito	Sim	Sim
P6	M	44	Congênito	Sim	Não
P7	M	47	Congênito	Sim	Sim
P8	F	68	Adquirido	Não	Não
P9	M	43	Congênito	Sim	Sim
P10	M	26	Congênito	Sim	Não
P11	F	32	Adquirido	Sim	Sim
P12	F	30	Congênito	Sim	Não
P13	M	26	Congênito	Não	Sim
P14	M	43	Adquirido	Sim	Sim
P15	M	43	Adquirido	Sim	Sim
P16	F	52	Adquirido	Não	Sim
P17	F	21	Congênito	Sim	Não

LOCAL

A coleta de dados foi realizada no Laboratório de Análise de Desempenho Motor (LADEMO) da Faculdade de Filosofia e Ciências (FFC) da Unesp – Campus Marília.

EQUIPAMENTOS

Para a realização desse estudo foram utilizados um sistema de baropodometria eletrônica (MatScan), computador, trena antropométrica e balança.

PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS

Inicialmente foram verificadas a estatura e a massa corpórea de cada participante. Em seguida foi solicitado aos participantes para ficarem descalços e em posição ortostática, com os braços ao longo do corpo de forma confortável, sobre a plataforma do baropodometro, durante 9 segundos, para que fosse realizada a calibragem do equipamento. Após a calibragem foi iniciado o registro de duas formas: bipodálica e unipodálica, ambas estáticas com olhos abertos. Foram realizados dois tipos de registros: 1) fotografia e 2) filme com duração de 200 frames.

Para a coleta dos dados referentes à posição unipodal direita e esquerda, os participantes tiveram uma cadeira como apoio para uma das mãos, visto que não conseguiam manter-se nessa posição sem o apoio de uma das mãos.

Os dados foram armazenados em um computador e analisados posteriormente.

PROCEDIMENTOS PARA ANÁLISE DE DADOS

Os dados foram analisados por meio do software *Conformat Research 5.8*, específico do equipamento MATSCAN.

Para calcular o deslocamento do centro de pressão foram realizados os seguintes procedimentos:

1) Os dados coletados no programa MATSCAN foram salvos no modo ASCII

2) Estes dados foram exportados para o Excel e analisados por meio da fórmula que será explicada a seguir.

Tookuni et al. (2005) disseram que o centro de pressão era dado por meio de coordenadas X e Y. O comprimento da trajetória do deslocamento do centro de pressão entre dois quadros consecutivos (CT_{inst}) foi calculado pelo teorema de Pitágoras:

$$CT_{inst}^2 = ((Y_b - 0,8382) - (Y_a - 0,8382))^2 + ((X_b - 0,8382) - (X_a - 0,8382))^2$$

Onde,

CT_{inst} (cm) = comprimento da trajetória do deslocamento do CP do ponto “a” ao ponto “b”

Y_b = ordenada ântero-posterior final

Y_a = ordenada ântero-posterior inicial

X_b = abscissa médio-lateral final

X_a = abscissa médio-lateral inicial

0,8382 (cm) = distância entre os sensores

Assim, o comprimento total da trajetória do deslocamento do CP (CT) foi obtido por meio da soma dos 200 “CT_{inst}” de cada teste:

$$CT = CT_{inst} (1^{\circ} \text{quadro}) + CT_{inst} (2^{\circ} \text{quadro}) + \dots + CT_{inst} (200^{\circ} \text{quadro}).$$

A amplitude do deslocamento ântero-posterior do CP (AP) e a amplitude do deslocamento médio-lateral do CP (ML) foram obtidas a partir da diferença entre o valor máximo e mínimo do deslocamento do CP, nos respectivos sentidos:

$$AP = (Y_{m\acute{a}x} - 0,8382) - (Y_{m\acute{i}n} + 0,8382)$$

e

$$ML = (X_{m\acute{a}x} - 0,8382) - (X_{m\acute{i}n} + 0,8382)$$

Em que:

AP (cm) = amplitude do deslocamento ântero-posterior do CP

$Y_{m\acute{a}x}$ = valor máximo da ordenada ântero-posterior

$Y_{m\acute{i}n}$ = valor mínimo da ordenada ântero-posterior

ML (cm) = amplitude do deslocamento médio-lateral do CP

$X_{m\acute{a}x}$ = valor máximo da abscissa médio-lateral

$X_{m\acute{i}n}$ = valor mínimo da abscissa médio-lateral

0,8382 cm = distância entre os sensores

A unidade de medida utilizada foi centímetros (cm)

Para classificar o tipo de pé dos participantes em normal, cavo ou plano, utilizou-se o protocolo de Rao e Joseph (1992). Para tanto, foi realizada uma análise da distância entre dois pontos A-B, B-C. O pé foi considerado plano quando a distância AB em comparação com a distância BC foi menor do que 1 cm, cavo quando a distância AB em comparação com a distância BC for maior do que 1cm e normal quando a distância AB apresentou um aumento ou redução inferior a 1cm em comparação com a distância BC (Figura 1).

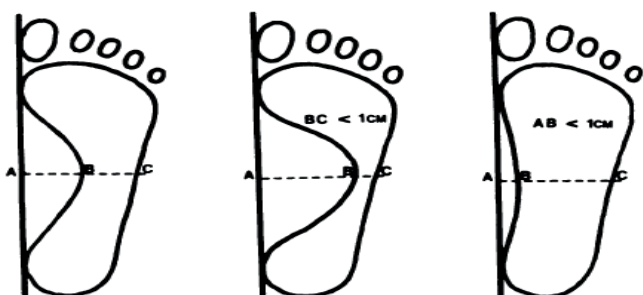


Figura 1 - Análise do tipo de pé conforme o protocolo de Rao e Joseph.

Fonte: Rao e Joseph, 1992.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Neste estudo, os dados foram agrupados em tabelas, por meio de frequências, absolutas e porcentuais, número de indivíduos(n), média, desvio-padrão (DP), valor mínimo, valor máximo e mediana. A verificação da normalidade dos dados foi realizada por meio do teste de Shapiro-Wilk (Armitage & Berry, 1997). Para as variáveis numéricas verificou-se a similaridade entre os grupos por meio do teste Mann-Whitney para grupos independentes.

Adotou-se, para todos os testes, o nível de significância de 5% de probabilidade para a rejeição da hipótese de nulidade.

RESULTADOS

Na Tabela 1 foram descritos os dados referentes às trajetórias totais, amplitude médio-lateral e amplitude antero-posterior dos deslocamentos de centro de pressão dos participantes do estudo. A distribuição dos dados para as variáveis em estudo foi expressa por meio do número de indivíduos, média, desvio-padrão (DP), valor mínimo, valor máximo, mediana e intervalo inter-quartilício (IIQ).

Tabela 1 – Deslocamento do centro de pressão (cm) dos participantes do estudo

	Número	Média	DP	Mínimo	Máximo	Mediana	IIQ
TTB	17	9,15	5,98	4,54	30,57	7,62	4,56
TTUD	17	14,52	7,24	7,08	27,37	12,57	13,15
TTUE	17	13,01	6,02	6,44	26,77	11,32	10,72
AMLB	17	1,64	1,19	0,4	5,6	1,37	1,10
AMLUD	17	2,35	1,08	0,85	4,28	2,25	1,97
AMLUE	17	2,39	0,78	1,17	3,82	2,46	1,27
AAPB	17	0,79	0,47	0,29	2,03	0,59	0,62
AAPUD	17	1,12	0,58	0,35	2,25	0,94	1,03
AAPUE	17	1,20	0,83	0,4	3,12	0,81	1,27

TTB = Trajetória Total Bipodal. TTUD = Trajetória Total Unipodal Direita. TTUE=Trajetória Total Unipodal Esquerda. AMLB = Amplitude Médio-Lateral Bipodal. AMLUD = Amplitude Médio-Lateral Unipodal Direita. AMLUE = Amplitude Médio-Lateral Unipodal Esquerda. AAPB = Amplitude Ântero-Posterior Bipodal. AAPUD = Amplitude Ântero-Posterior Unipodal Direita. AAPUE = Amplitude Ântero-Posterior Unipodal Esquerda.

A Tabela 2 demonstra os valores de média, desvio padrão, valor mínimo e máximo e mediana dos dados referentes à oscilação do centro de pressão dos participantes, segundo a presença ou ausência de resíduo visual.

Tabela 2 - Deslocamento do centro de pressão (cm) dos participantes segundo a presença ou ausência de resíduo visual.

	Média		Desvio Padrão		Mínimo		Máximo		Mediana	
	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim
TTB	8,07	9,49	5,32	4,54	11,13	30,57	5,32	4,54	7,92	7,62
TTUD	14,86	14,42	8,44	7,08	28,42	27,37	8,44	7,08	11,29	12,57
TTUE	13,73	12,8	9,07	6,44	23,75	26,77	9,07	6,44	11,04	10,39
AMLB	1,48	1,69	1,03	0,44	2,44	5,63	1,03	0,44	1,22	1,37
AMLUD	2,01	2,46	1,02	0,85	3,08	4,28	1,02	0,85	1,96	2,25
AMLUE	2,27	2,43	1,17	1,29	2,98	3,82	1,17	1,29	2,47	2,46
AAPB	0,73	0,81	0,37	0,29	1,23	2,03	0,37	0,29	0,67	0,59
AAPUD	1,02	1,15	0,62	0,35	1,76	2,25	0,62	0,35	0,84	0,97
AAPUE	1,18	1,21	0,77	0,4	1,99	3,12	0,77	0,4	0,99	0,7

TTB = Trajetória Total Bipodal. TTUD = Trajetória Total Unipodal Direita. TTUE=Trajetória Total Unipodal Esquerda. AMLB = Amplitude Médio-Lateral Bipodal. AMLUD = Amplitude Médio-Lateral Unipodal Direita. AMLUE = Amplitude Médio-Lateral Unipodal Esquerda. AAPB = Amplitude Ântero-Posterior Bipodal. AAPUD = Amplitude Ântero-Posterior Unipodal Direita. AAPUE = Amplitude Ântero-Posterior Unipodal Esquerda.

O resultado do teste de Mann-Whitney foi não-significante para todas as comparações, permitindo afirmar, para esta amostra, que as medidas realizadas para indivíduos com resíduo foram similares estatisticamente aos sem resíduo.

Na Tabela 3 foram apresentados os valores de média, desvio padrão, valor mínimo e máximo dos dados referentes ao deslocamento do centro de pressão dos participantes que possuíam pé

normal (N) ou pé não normal (NN). Foram incluídos na categoria “não normal” aqueles indivíduos que apresentaram ao menos um pé cavo. Nenhum participante possuía pé plano.

Tabela 3– Deslocamento do centro de pressão segundo o tipo de pé: normal (N) e não normal (NN).

	Média		Desvio Padrão		Mínimo		Máximo		Mediana	
	NN	N	NN	N	NN	N	NN	N	NN	N
TTB	9,39	8,39	6,75	2,71	30,57	11,23	30,57	11,23	6,73	8,8
TTUD	15,14	12,53	7,65	6,19	28,42	20,73	28,42	20,73	12,57	11,16
TTUE	13,29	12,11	6,35	5,57	26,77	20,46	26,77	20,46	11,32	9,49
AMLB	1,64	1,65	1,31	0,84	5,63	2,45	5,63	2,45	1,37	1,74
AMLUD	2,26	2,64	1,14	0,89	4,28	3,64	4,28	3,64	2,25	2,66
AMLUE	2,48	2,11	0,84	0,52	3,82	2,8	3,82	2,8	2,51	2,04
AAPB	0,78	0,83	0,5	0,45	2,03	1,39	2,03	1,39	0,59	0,82
AAPUD	1,15	1,03	0,63	0,48	2,25	1,71	2,25	1,71	0,97	0,91
AAPUE	1,24	1,09	0,79	1,07	3,12	2,67	3,12	2,67	1,17	0,65

TTB = Trajetória Total Bipodal. TTUD = Trajetória Total Unipodal Direita. TTUE=Trajetória Total Unipodal Esquerda. AMLB = Amplitude Médio-Lateral Bipodal. AMLUD = Amplitude Médio-Lateral Unipodal Direita. AMLUE = Amplitude Médio-Lateral Unipodal Esquerda. AAPB = Amplitude Ântero-Posterior Bipodal. AAPUD = Amplitude Ântero-Posterior Unipodal Direita. AAPUE = Amplitude Ântero-Posterior Unipodal Esquerda.

O resultado do teste de Mann-Whitney foi não-significante para todas as comparações, permitindo afirmar, para esta amostra, que as medidas realizadas para indivíduos com pé normal foram similares estatisticamente aos com pé não-normal.

A Tabela 4 apresenta os dados referentes à análise da frequência da amostra estudada em relação ao tipo de pé.

Tabela 4 - Análise da distribuição da frequência da amostra estudada em relação ao tipo de pé

Tipo de Pé	f	%
Dois pés normais	4	23,52
Um pé normal e um pé cavo	4	23,52
Dois pés cavos	9	52,96
Total	17	100

f = frequência absoluta; % = percentual

DISCUSSÃO

Não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre a oscilação do centro de pressão dos indivíduos com resíduo visual e sem resíduo visual. Os dados encontrados no presente estudo diferem de alguns encontrados na literatura. Oliveira e Barreto (2005) observaram que os indivíduos com deficiência visual apresentaram maior deslocamento médio-lateral do centro de pressão em relação aos indivíduos videntes. Estudo realizado por Juodzbalienė e Mukus (2006) que avaliou a manutenção do equilíbrio em 20 adolescentes videntes, 13 com baixa visão e 12 com deficiência visual total, mostrou que os indivíduos com resíduo visual apresentaram maior dificuldade em manter o equilíbrio em relação aos indivíduos sem resíduo visual.

Rougier e Farenc (2000) avaliaram sete indivíduos com deficiência visual e 12 indivíduos videntes e observaram que a oscilação do centro de pressão foi maior nos indivíduos videntes em relação aos indivíduos com deficiência visual.

Em relação ao tipo de pé não houve diferença estatisticamente significativa entre o deslocamento do centro de pressão dos participantes que tinham os dois pés normais e dos participantes que tinham ao menos um pé cavo, ou seja, com alterações. Estes dados foram semelhantes aos encontrados por Sacco et al. (2008) que analisou o tipo de arco longitudinal dos pés de 45 idosos e não encontrou ligação entre estes com o equilíbrio funcional dos participantes.

Não houve diferença estatisticamente significativa entre a oscilação do centro de pressão dos participantes com pé normal e pé não normal. No entanto pode-se perceber que em média a trajetória total do centro de pressão foi maior nos participantes com um ou dois pés cavos em relação aos participantes com dois pés normais. Esse fato pode ser explicado pela afirmação de Lin et al. (2006) de que o pé cavo leva a uma maior excursão do centro de pressão em condições de maior distúrbio de equilíbrio, sugerindo que a área de contato do pé está intimamente relacionada ao equilíbrio funcional.

Segundo Neuman (2002), os arcos plantares são adaptados principalmente para a função de tomada de peso, absorvendo choques e distribuindo a carga por todo o pé, constituindo um mecanismo dinâmico de equilíbrio. Alterações dos arcos plantares, como ocorrem nos pés cavos, podem gerar maior desequilíbrio.

Há alguns trabalhos que descrevem as alterações posturais em indivíduos com deficiência visual (Sanchez et al. 2008; Gerente, Pascoal & Pereira, 2008; Ray et al. 2007), no entanto, nenhum deles observou qual é o tipo de pé predominante em uma amostra de indivíduos com deficiência visual. Na amostra estudada, 52,96% apresentaram os dois pés cavos, 23,52% ao menos um pé cavo e 23,52% apresentaram os dois pés normais. Assim, pode-se concluir que dentro dessa amostra a predominância foi de pés cavos.

No pé cavo a área de contato com o solo é diminuída, e o apoio ocorre na cabeça dos metatarsos e no coxim do calcanhar (Corsato, 2003). Dessa forma, em pés classificados como cavos ocorrem maiores picos de pressão, o que se torna uma condição dolorosa e pode apresentar grande potencial para cirurgias corretivas (Azevedo & Nascimento, 2009).

Não foram encontrados na literatura estudos que relacionam a deficiência visual com o tipo de pé. Segundo Alvarez (2009), a baropodometria, apesar de ser uma técnica bem divulgada, só recentemente passou a ser utilizada com mais frequência pelos fisioterapeutas como coadjuvante importante de seu diagnóstico cinesiológico funcional. Este fato justifica a pequena quantidade de pesquisas que utilizaram a baropodometria para análise da superfície plantar do pé.

As coletas dos dados na posição unipodal só foram possíveis, pois os participantes permaneceram com uma mão apoiada em uma cadeira durante a gravação do filme de 200 frames. Sem esse apoio os participantes não conseguiam permanecer sobre a plataforma do baropodômetro. Fato semelhante ao ocorrido durante o estudo de Bankoff et al. (2006) em que foram realizadas avaliações em indivíduos videntes por meio do sistema de baropodometria e os participantes não conseguiram terminar o teste quando este foi realizado em posição unipodal com os olhos fechados.

A dificuldade encontrada pelo corpo em realizar ajustes posturais, com o intuito de restabelecer o equilíbrio sem as informações sensoriais fornecidas pelo sistema visual, pode ser o fator responsável por essa diferença, como comprovado nos resultados de Schmidt et al. (2003) que avaliaram o equilíbrio com os olhos abertos e fechados.

CONCLUSÃO

O estudo demonstrou que não houve diferença estatisticamente significativa no controle postural ao comparar indivíduos com resíduo visual e sem resíduo visual e que apresentavam pé normal e pé não normal. Em relação ao tipo de pé, os resultados mostraram que a maior parte dos participantes apresentava pés cavos. Apesar disso, os dados permitem afirmar que, segundo a amostra dessa pesquisa, o déficit visual foi o principal fator das alterações no controle postural dos participantes e que a biomecânica dos pés pareceu ter exercido pouca influência.

No entanto, novas pesquisas, com um número maior de participantes e com subgrupos em igualdade de número, ainda são necessárias a fim de verificar a real relação entre controle postural, déficit visual e biomecânica dos pés.

REFERÊNCIAS

Alvarez, A. (2002). Baropodometria: essencial para o diagnóstico. O *COFFITO*, 16-19. Retrieved from :<http://www.coffito.org.br/revistas/COFFITO/17.pdf>

Armitage, P. & Berry, G. (1997). *Estadística para la investigación biomédica*. (3ª ed.) Madrid: Harcourt Brace.

Azevedo, L.A.P. & Nascimento, L.F.C. (2009). A distribuição da força plantar está associada aos diferentes tipos de pés? *Revista Paulista de Pediatria*, 27(3), 309-314

Bankoff, A. D. P., Bekerdof, R. G., Schmidt, A., Ciol, P. & Zama, C. A. (2006). Análise do equilíbrio corporal estático através de um baropodômetro eletrônico. *Conexões: Revista da Faculdade de Educação Física da Unicamp*, 4(2), 19-30.

Barela, J.A. (2000). Estratégias de controle em movimentos complexos: ciclo percepção-ação no controle portural. *Revista Paulista de Educação Física*, 3, 79-88.

Corsato, M.A. (2003). Pé cavo. In: Hebert, S.; Xavier, R. *Ortopedia e Traumatologia: princípios e prática*. Porto Alegre: Artmed.

Figueira, M.M.A. (2000). Assistência fisioterapia à criança portadora de cegueira congênita. *Revista Benjamin Constant*, 17, 1-22. Retrieved from: http://200.156.28.7/Nucleus/medialcommon/Nossos_Meios_RBC_RevDez2000_ARTIGO2.RTF

Gerente, J.G.S., Pascoal, A.G. & Pereira, M.L.M. (2008). Localização espacial de estímulos sonoros em indivíduos cegos congênitos: estudo comparativo da posição tridimensional da cabeça em adultos cegos congênitos e indivíduos videntes. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 14(1),111-120.

Juodbaliéné, V. & Muckus, K. (2006). The influence of the degree of visual impairment on psychomotor reaction and equilibrium maintenance of adolescents. *Medicina (Kaunas)*, 42(1), 49 -56.

Lin, C.H., Lee, H.I., Chen, J.J., Lee, H.M & Kuo, M.D. (2006). Development of a quantitative assessment system for correlation. *Physiological Measurement*, 27(2), 119-130.

Marsico, V., Moretti, B. & Patella, V. (2002). Análise baropodométrica del passo in soggetti sani anziani ed in pazienti gonartrosici prima e dopo intervento di artroprotesi di ginocchio. *G Ital Med Lav Erg*, 24(1), 72-83.

Martín-Rincón, M.R.C., Patrón, C.G.T., Vázquez, A.I., Gallego, M.L., Revuelta, M.R.L. & Tagarro, M.R.M. (2000). *Atención temprana a niños con ceguera o deficiencia visual*. 1. ed. Madrid: ONCE.

Neuman, D.A. (2002). *Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundations for Physical Rehabilitation*. Saint Louis: Mosby.

Oliveira, D. N. & Barreto, R.R. (2005) Avaliação do equilíbrio estático em deficientes visuais adquiridos. *Revista Neurociências*, 13(3), 122-127.

Prado, J. M. (2008). *Controle postural em adultos e idosos durante tarefas duais*. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Rao, U.B. & Joseph, B. (1992). The influence of footwear on the prevalence of flat foot. *Kasturba Medical College*, 74-B(4), 525-527.

Ray, C.T., Horvat, M., Croce, R, Mason, R.C. & Wolf, S.L. (2008). The impact of vision loss on postural stability and balance strategies in individuals with profound vision loss. *Gait & Posture*, 28(1), 58-61.

Rodrigues, M. (2002). Estimulação Precoce. A contribuição da psicomotricidade na intervenção fisioterápica como prevenção de atrasos motores na criança cega congênita nos dois primeiros anos de vida. *Revista Benjamin Constant*, 8(21), 6-22.

Rougier, P & Farenc, I. (2000). Adaptive effects of loss of vision on upright undisturbed stance. *Brain Research*, 817(2), 165-174.

Saad, M, Oliveira, C., Secco, M.F.M & Masiero, D. (1997). Sinais clínicos associados a prognóstico de marcha em paralisia cerebral espástica. *Revista Brasileira de Postura e Movimento*, 1(1).

Sacco, I.C.N., Bacarin, T.A., Watari, R., Suda, E.Y., Canetti, M.G., Souza, L.C...Santos, S. (2008). Envelhecimento, atividade física, massa corporal e arco plantar longitudinal influenciam no equilíbrio funcional de idosos? *Revista Brasileira de Educação Física Especial*, 22(3), 183-191.

- Sanchez, H.M., Barreto, R.R., Baraúna, M.A., Canto, R.S.T. & Morais, E.G. (2008). Avaliação Postural de Indivíduos Portadores de deficiência visual através da biofotogrametria computadorizada. *Fisioterapia em Movimento*, 21(2), 11-20.
- Schmidt, A., Bankoff, A. D. P, Zamai, C. A , & Barros, D. D. (2003). Estabilometria: estudo do equilíbrio postural através da baropodometria eletrônica. In: *Congresso Brasileiro de Ciências do Esporte*. Caxambú. pp.1-8.
- Tookuni, K. S., Bolliger Neto, R., Pereira. C. A. M., Souza, D. R., Greve, J. M. A., & Ayala, A. A. (2005). Análise comparativa do controle postural de indivíduos com e sem lesão do ligamento cruzado anterior do joelho. *Acta Ortopédica Brasileira*, 13(3), 115-119.
- Wade, M.G & Jones, G. (1997). The role of vision and spatial orientation in the maintenance of posture. *Physical Therapy* , 77(6), 619-628.
- Walker, C.; Brouwer, B. J.; Culham, E. G. (2000). Use of visual feedback in retraining balance following acute stroke. *Journal Physical Therapy*, 80(9), 886-895.

NOTAS SOBRE OS AUTORES

MARCELA SILVA PROTETTI

Graduada em Fisioterapia pela Unesp, campus de Marília.

ANDRÉIA NAOMI SANKAKO

Doutora em Educação pela Universidade Estadual Paulista, Unesp, campus de Marília. asankako@yahoo.com.br

SEBASTIÃO MARCOS RIBEIRO DE CARVALHO

Docente do Departamento de Psicologia da Educação da Unesp, campus de Marília.

LÍGIA MARIA PRESUMIDO BRACCIALI

Docente do Departamento de Educação Especial e do Programa de Pós-Graduação em Educação da Unesp de Marília. bracci@marilia.unesp.br