

AVALIAÇÃO DA DESCARGA DE PESO, EQUILÍBRIO, CONTROLE POSTURAL E FUNCIONALIDADE DE CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL¹.

ASSESSMENT OF FOOTWEIGHT DISCHARGE, BALANCE, POSTURAL CONTROL AND FUNCTIONALITY OF CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY

LIRA, Rafaella Pereira Nascimento²; BOTELHO, Ana Carla Gomes³; FERREIRA, Tiago Leitão Bessa⁴; TABOSA, Filipe Lucas Rodrigues⁵

1 Projeto de pesquisa vinculado ao Programa Institucional de Iniciação Científica da Faculdade Pernambucana de Saúde (FPS)

2 Voluntário do Programa Institucional de Iniciação Científica da Faculdade Pernambucana de Saúde (FPS), Olinda, Pernambuco, nascimento.rafa@hotmail.com

3 Orientadora. Mestre em Saúde Materno Infantil pelo IMIP, Recife, Pernambuco, anacbotelho@hotmail.com

4 Co-orientador. Mestrando em Engenharia Biomédica pela UFPE, Recife, Pernambuco, tiago_bessa@hotmail.com

5 Co-orientador. Graduado em Fisioterapia pela Faculdade Pernambucana de Saúde, Recife, Pernambuco, filipetabos@gmail.com

Endereço para correspondência: nascimento.rafa@hotmail.com, anacbotelho@hotmail.com

RESUMO

Objetivos: Propor uma avaliação de crianças com diagnóstico de Paralisia Cerebral, a partir da utilização de instrumentos que avaliem a descarga de peso e outras variáveis relacionadas à manutenção do controle postural e sua direta repercussão no alinhamento corporal, equilíbrio e funcionalidade. **Métodos:** Foi realizado um estudo do tipo relato de casos, desenvolvido no Centro de Reabilitação e Medicina Física Prof. Ruy Neves Baptista do IMIP. Participaram da pesquisa seis crianças portadoras de PC, pacientes do IMIP. Os participantes foram avaliados quanto a PEDI, Baropodometria, Escala de Equilíbrio Pediátrico (EEP) e SAPO. **Resultados:** Houve divergência em relação a região, anterior ou posterior, com maior descarga de peso, o lado direito foi o mais evidente. Os alinhamentos analisados pelo SAPO apresentaram desvios para a direita, sendo ainda mais evidentes nos casos de hemiplegia. Dentre as variáveis relacionados ao CoP a que mais variou foi a velocidade de oscilação, chegando de 27,1mm/s a 119,1mm/s. O deslocamento de oscilação A/P e L/L, embora alto, apresentou-se em valores mais próximos entre os seis casos. Já a área de elipse variou de

936,3mm² a 21369,1mm². Os escores normativos fornecidos pela PEDI se apresentaram na faixa de normalidade em sua maioria, mas abaixo da média nacional. **Conclusão:** Considerando que o controle postural é a base para a funcionalidade o presente estudo mostrou uma proposta de avaliação que considera importante a observação de variáveis associadas ao CoP com o equilíbrio e a funcionalidade de crianças com PC. **Palavras-chave:** Paralisia cerebral, criança, equilíbrio postural, postura.

ABSTRACT

Objectives: To propose an assessment of children diagnosed with cerebral palsy, from the use of tools to assess the discharge of weight and other variables related to the maintenance of postural control and its direct impact on body alignment, balance and functionality. **Methods:** We conducted a study of the type case reports, developed in Rehabilitation Medicine and Professor Physics Centre Ruy Neves Baptista IMIP. Participants were six children with PC, IMIP patients. Participants were evaluated a PEDI, baropodometry, Pediatric Balance Scale (PBS) and SAPO. **Results:** There was divergence in relation to the region, anterior or posterior, with greater weight loss, the right side was the most evident. The alignments showed SAPO analyzed by deviations to the right, still more evident in cases of hemiplegia. Among the variables related to the CoP that was more varied the speed of oscillation, coming from 27,1mm/s to 119,1mm/s. The oscillating displacement A/P and G/L, although high, has performed in more similar values between the six cases. Already the ellipse area ranged from 936,3mm² the 21369,1mm². The normative scores provided by PEDI were in the normal range, mostly, but below the national average. **Conclusion:** Considering that the postural control is the basis for the functionality of the present study showed an evaluation proposal that considers the observation of variables associated with the CoP

with the balance and functionality of children with CP. **Keywords:** Cerebral palsy, child, postural balance, posture.

INTRODUÇÃO

A paralisia cerebral (PC) é atribuída a distúrbios do cérebro em desenvolvimento¹, caracterizada por desordens permanentes e não progressivas do movimento e postura^{1,2}. Dentre essas as deformidades nos pés modificam a área de contato com o solo, interferindo na descarga de peso^{4,5}, na postura^{2,3} e no equilíbrio estático^{6,7}.

A pequena superfície de contato em ortostatismo, provocada pelas deformidades nos pés, aumenta a demanda do sistema de controle postural, ocasionando dificuldade na realização de tarefas^{8,9}. O equilíbrio, prejudicado pela ativação inadequada da musculatura⁸, compromete a aquisição de habilidades motoras e da funcionalidade⁷.

Preconiza-se uma avaliação precisa dessa população de forma a atender as especificidades dessas crianças. Sendo assim, o presente estudo propõe uma avaliação de crianças com PC, a partir da utilização de instrumentos que avaliem a descarga de peso e outras variáveis relacionadas à manutenção do controle postural e sua direta repercussão no alinhamento corporal, equilíbrio e funcionalidade.

DESCRIÇÃO

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos da Faculdade Pernambucana de Saúde (CAAE: 49298215.7.0000.5569).

Utilizou um formulário padronizado que colhia informações sobre a identificação da criança e do seu responsável, além de instrumentos específicos, como: Baropodometria, SAPO, EEP e PEDI, sendo esses descritos a seguir.

O Baropodômetro avalia a descarga de peso exercida na região plantar dos pés, a projeção do centro de pressão (CoP) dentro da base de suporte e a velocidade de oscilação do centro de pressão do corpo. O Software de Avaliação Postural Ortostática (SAPO) analisa o alinhamento corporal do indivíduo, enquanto que a Escala de Equilíbrio Pediátrica (EEP) avalia o equilíbrio dinâmico e a *Pediatric Evaluation of Disability Inventory* (PEDI) mensura a funcionalidade da criança a partir das atividades que ela realiza e seu nível de dependência do cuidador.

RELATO DE CASOS

Os indivíduos estavam em acompanhamento no Centro de Reabilitação do Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira (IMIP). Participaram do estudo seis crianças com diagnóstico clínico de PC espástica, níveis I no GMFCS (*Gross Motor Function Classification System*), três diplégicas e três hemiplégicas. Nenhuma criança foi submetida à aplicação da toxina botulínica a menos de seis meses ou à cirurgia ortopédica a menos de um ano e não eram diagnosticadas com déficit de atenção, visual, auditivo ou cognitivo.

Os resultados das avaliações das habilidades funcionais e a assistência ao cuidador em relação ao auto-cuidado, a mobilidade e a função social, bem como o equilíbrio dinâmico abordados pela PEDI e EEP, respectivamente, estão descritos na Tabela 1 com a caracterização da amostra individual.

Tabela 1. Caracterização da amostra individual e resultados das avaliações padronizadas de 06 crianças com diagnóstico de Paralisia Cerebral. IMIP, Pernambuco, 2016.

Características da criança					Resultados das avaliações padronizadas				EEP
Nº	Sexo	Idade	Topografia	GMFCS	PEDI Auto-cuidado	PEDI Mobilidade	PEDI Função social		
1	F	6	Diplegia	Nível I	HF – 46,1/ AC – 44,8	HF – 19,3/ AC – 22,3	HF – 48,5/ AC – 42,6	54	
2	F	5	Diplegia	Nível I	HF – 37,4/ AC – 42,5	HF – 48,2/ AC – 10	HF – 46,6/ AC – 46,2	56	
3	M	5	Hemiplegia	Nível I	HF – 30,2/ AC – 47,4	HF – 42/ AC – 15,7	HF – 40,7/ AC – 38,6	52	
4	M	6	Diplegia	Nível I	HF – <10/ AC – 18,9	HF – 10/ AC – 10	HF – <10/ AC – <10	50	
5	F	5	Hemiplegia	Nível I	HF – <10/ AC – <10	HF – <10/ AC – <10	HF – <10/ AC – <10	39	
6	M	7	Hemiplegia	Nível I	HF – <10/ AC – <10	HF – <10/ AC – <10	HF – 10,1/ AC – 21,7	40	

Nº = Número do participante; F = Feminino; M = Masculino; GMFCS = *Gross Motor Function Classification System*; PEDI = *Pediatric Evaluation of Disability Inventory*; HF = Habilidade funcional, AC = Assistência do cuidador; EEP = Escala de Equilíbrio Pediátrica.

A descarga de peso dividida por área avaliada pelo teste estático do Baropodômetro está descrita na Tabela 2, assim como, as variáveis área de elipse, amplitude de deslocamento da oscilação no sentido ântero-posterior e látero-lateral e a velocidade de oscilação em mm/s fornecidas pelo teste dinâmico.

Tabela 2. Resultados da baropodometria de 06 crianças com diagnóstico de Paralisia Cerebral. IMIP, Pernambuco, 2016.

Nº	Teste estático				Teste dinâmico			
	Anterior	Posterior	Direita	Esquerda	Área da elipse	A/P	L/L	Velocidade de oscilação
1	12,5%	87,5%	58,4%	41,6%	936,3mm	79,8mm	112mm	27,1mm/s
2	10,5%	89,5%	75,5%	24,5%	3689,4mm	79,8mm	112mm	48,8mm/s
3	66,9%	33,1%	84,5%	15,5%	3668,7mm	85,7mm	95,9mm	73,5mm/s
4	18,3%	81,7%	45,7%	54,3%	3032,2mm	80,4mm	125,9mm	34,6mm/s
5	63,5%	36,5%	86,7%	13,3%	4842,8mm	121,6mm	113,3mm	91,3mm/s
6	75,5%	24,5%	59,9%	40,1%	21369,1mm	94,5mm	354,5mm	119,1mm/s

Nº = Número do participante; Anterior = Distribuição de peso na região anterior dos pés; Posterior = Distribuição de peso na região posterior dos pés; Direita = Distribuição de peso no pé direito; Esquerda = Distribuição de peso no pé esquerdo; A/P = Amplitude de deslocamento da oscilação no sentido ântero-posterior; L/L = Amplitude de deslocamento da oscilação no sentido látero-lateral.

Na Tabela 3, temos os resultados das avaliações posturais nas vistas anterior, lateral e posterior dos seis participantes realizadas pelo SAPO. Onde se encontram os graus de desvio entre os pontos pré-determinados para traçar os alinhamentos, a assimetria entre a terceira vértebra torácica e os ângulos inferiores da escápula e os ângulos perna retropé.

Tabela 3. Resultados da fotometria de 06 crianças com diagnóstico de Paralisia Cerebral. IMIP, Pernambuco, 2016.

Nº	Fotometria							
	Vista anterior					Vista posterior		Vista lateral direita
	Alinhamento horizontal da cabeça	Alinhamento horizontal dos acrômios	Alinhamento horizontal das EIAS	Alinhamento horizontal das tuberosidades das tíbias	Assimetria a AIE/T3	Ângulo perna retropé D	Ângulo perna retropé E	Alinhamento vertical da cabeça
1	9,2 graus D	3,3 graus E	3,7 graus D	16,9 graus D	15,4% D	10,6 graus	2,9 graus	17,6 graus A
2	4,1 graus E	2,6 graus D	11 graus E	2 graus D	8,7% D	6,7 graus	20,7 graus	3 graus A
3	5 graus D	6,5 graus D	7,6 graus E	16,8 graus E	73,7% E	1,8 graus	21,1 graus	15,2 graus A
4	8,5 graus E	1,9 graus D	10,4 graus D	3,5 graus D	3,1% E	1,3 graus	26,5 graus	34,8 graus A
5	10,9 graus E	2,1 graus D	1,6 graus E	9,5 graus D	0%	12,4 graus	10,2 graus	4,3 graus P
6	0 graus	9,6 graus D	1,6 graus D	15,7 graus E	18,6% E	14,8 graus	29,6 graus	20,1 graus P

Nº = Número do participante; EIAS = Espinha ilíaca ântero-superior; AIE = Ângulo inferior da escápula; T3 = Terceira vértebra torácica; D = Direita; E = Esquerda; A = Anterior; P = Posterior.

DISCUSSÃO

A capacidade de adequar o posicionamento do corpo no espaço é necessária para garantir equilíbrio e alinhamento corporal de um indivíduo^{8,9,10,11}. Essa habilidade, também conhecida como controle postural, é importante para manutenção da projeção do CoP nos limites de uma base de suporte^{5,10,11}.

A descarga de peso na região do retropé é maior⁴, o que diverge dos dados encontrados no presente estudo, onde em três indivíduos a região calcânea foi percebida como a área com maior concentração de peso e também com a presença do CP, enquanto nos demais a região anterior foi a mais evidenciada. Houve discordância também quanto ao lado com maior descarga de peso⁴, pois, independente da topografia, no presente estudo o lado direito foi o mais evidenciado em todos os casos, chegando a deslocar o CM junto.

A distribuição uniforme da carga entre os segmentos corporais justifica a estreita relação da descarga de peso com o alinhamento corporal⁸. No presente estudo, os indivíduos apresentaram, na maioria dos alinhamentos, desvios também para o lado

direito, sendo ainda mais evidentes nos casos de hemiplegia onde o CM apresentou maior desvio.

A má relação entre os sistemas sensorial, músculo-esquelético e nervoso central, presentes na Paralisia Cerebral, dificultam a percepção e adequação do corpo no espaço^{1,2}, gerando déficit no controle postural interferindo na manutenção do CoP dentro dos limites da base de suporte^{5,8,9,10,11}. Alguns parâmetros como deslocamento ântero-posterior (A/P) e látero-lateral (L/L) do CoP têm sido cada vez mais usados em estudos para avaliar o equilíbrio¹³.

Dentre as variáveis relacionados ao CoP, a velocidade de oscilação obteve maior variação, chegando de 27,1mm/s a 119,1mm/s. O deslocamento de oscilação A/P e L/L, ainda que alto, apresentou valores próximos em todos os casos. Na área de elipse variou de 936,3mm² a 21369,1mm². Embora exista uma escassez de estudos que avaliem essas variáveis em crianças com PC, esses valores foram considerados altos para uma população saudável e uma de vestibulopatas, indicando disfunção no equilíbrio^{5,10}. A pontuação da EEP mostrou déficit em dois casos¹².

Com relação à funcionalidade, observou-se uma tendência entre as variáveis relacionadas à oscilação do CoP e os escores normativos fornecidos pela PEDI, onde quanto maior a velocidade de oscilação e a área de elipse, menores seriam as pontuações na escala, principalmente no que se refere a assistência do cuidador. Observou-se que valores muito abaixo da média na escala de funcionalidade vieram acompanhados de valores baixos no equilíbrio dinâmico.

CONCLUSÃO

Considerando que o controle postural é a base para a funcionalidade o presente estudo mostrou uma proposta de avaliação que considera importante a observação de variáveis associadas ao CoP com o equilíbrio e a funcionalidade de crianças com PC. Sugere-se novas pesquisas com uma amostra representativa que consiga uma correlação entre essas variáveis.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa Institucional de Iniciação Científica e a Faculdade Pernambucana de Saúde pela oportunidade.

A Ana Carla Botelho, Tiago Bessa e Filipe Tabosa pela orientação, suporte, confiança e incentivo.

A Luana Neri, Ana Paula Cardoso, Juliana Oliveira, Lays Ferreira e Raysa Araújo pela colaboração.

Aos meus pais e amigos pela paciência e apoio.

A todos que direta ou indiretamente tornaram isso possível, meu muito obrigado!

REFERÊNCIAS

1. Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Diretrizes de atenção à pessoa com Paralisia Cerebral. Brasília: Ministério da Saúde, 2013.
2. Carlberg EB, Hadders-Algra M. Postural Dysfunction in Children with Cerebral Palsy: Some Implications for Therapeutic Guidance. Stockholm: Neuropediatric Research Unit, Department Woman and Child Health, Astrid Lindgren Children's Hospital; 2005.

3. Pavão SL, Santos AN, Woollacott MH, Rocha NACF. Assessment of postural control in children with cerebral palsy: A review. *Res DevDisabil.* 2013; 34(5): 1367–1375.
4. Costa TDA, Carvalho SMR, Braccialli LMP. Análise do equilíbrio estático e de deformidades nos pés de crianças com paralisia cerebral. *Fisioter.* 2011; 18(2): 127-32.
5. Bankoff ADP, Ciol P, Zamai CA, Schimidt A, Barros DD. Estudo do equilíbrio corporal postural através do sistema de baropodometria eletrônica. *Conex.* 2004; 2 (2): 87-104.
6. Gatica VF, Velásquez SI, Méndez GA, Guzmán EE, Manterola CG. Diferencias em el balance de pie en pacientes com parálisis cerebral e niños com desarrollo típico. *Biomédica.* 2014; 34: 102-9.
7. Teixeira CS, Alves RF, Pedroso FS. Equilíbrio corporal em crianças com paralisia cerebral. *Salusvita.* 2010; 29(2): 69-81.
8. Cunha AB, Polido GJ, Bella GP, Garbellini B, Fornasan CA. Relação entre alinhamento postural e desempenho motor em crianças com paralisia cerebral. *Fisioter.* 2009; 16 (1): 22-7.
9. Pavão SL, Santos AN, Oliveira AB, Rocha NACF. Relationship between static postural control and the level of functional abilities in children with cerebral palsy. *Braz J PhysTher.* 2014 July-Aug; 18(4):300-307.
10. Martins MSE. Eficiência da estabilometria e baropodometriaestática na avaliação do equilíbrio em pacientes vestibulopatas. Brasil: Universidade de Brasília, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde; 2010.
11. Pavão SL, et al. Assessment of postural control in children with cerebral palsy: A review. *Res DevDisabil.* 2013 May; 34(5): 1367–1375.

12. Ries LGK, Michaelsen SM, Soares PSA, Monteiro VC, Allegretti KMG. Adaptação cultural e análise da confiabilidade da versão brasileira da Escala de Equilíbrio Pediátrica. RevBrasFisioter. 2012; 16(3):205-15.
13. Lopes GHR, David AC. Posturografiana análise do equilíbrio em crianças com Paralisia Cerebral: revisão de literatura. Fisioter Pesq. 2013;20(1):97-102