

ESTUDO COMPARATIVO DO EQUILÍBRIO DE PACIENTES COM DISFUNÇÃO CEREBELAR E COM SEQUELAS DE ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO

Comparative Assessment of the balance in cerebellar disease and post stroke patients

Descrição e avaliação de métodos

RESUMO

O acidente vascular encefálico (AVE) e a ataxia cerebelar (AC) constituem condições de comprometimento central que de forma freqüente cursam com alterações de equilíbrio. O objetivo deste trabalho foi comparar e quantificar as alterações de equilíbrio em pacientes portadores de AC e seqüelas de AVE, em diferentes bases de suporte e sob influência de diferentes situações impostas ao sistema visual e vestibular. O método empregado consistiu da utilização de teste de estratégias de balance, topografando os sistemas que influenciam nestas estratégias e comparando os graus de dificuldades entre pacientes com disfunção cerebelar e encefálica. As posturas em pé, com pés alinhados e em apoio unipodal foram utilizadas, tendo como variáveis os olhos fechados, abertos e com a utilização de lanterna japonesa, podendo a superfície ser estável ou instável. Os resultados obtidos foram que o grupo de hemiplégicos apresentou maior dificuldade na realização da tarefa com o uso da lanterna, sensibilizando o sistema vestibular. O grupo portador de AC apresentou maior dificuldade na realização da tarefa com os olhos fechados quando comparado ao grupo de AVE. Concluiu-se que as duas classes de pacientes estudados utilizam estratégias próprias para manutenção de equilíbrio, possibilitando apresentar diferenças no desempenho nas estratégias de balance.

Descritores: Equilíbrio músculo-esquelético; Acidente cerebrovascular; Reabilitação; Avaliação; Disfunção cerebelar.

ABSTRACT

Stroke (Cerebrovascular accident – CVA) and cerebellar ataxia (CA) consist in central compromising conditions that frequently cause balance alterations. The purpose of this study was to compare and quantify the balance alterations in patient bearers of CA and CVA sequelae, in different support bases and under influence of diverse situations imposed to the visual and vestibular system. The method consisted in using a test of balance strategies, outlining the systems that influence in these strategies and comparing the degrees of difficulties among patients with cerebellar and encephalic dysfunction. There were used the following postures: standing up, with aligned feet and in unipodal support, having as variables: closed eyes, opened eyes and with the use of a Japanese lantern, being the surface stable or unstable. The hemiplegic group presented greater difficulty in the accomplishment of the task with the use of the lantern, sensitizing the vestibular system. The cerebellar group presented greater difficulty in the accomplishment of the task with closed eyes when compared to the stroke group. It was concluded that the two classes of studied patients use their own strategies for balance maintenance, thus enabling to present differences in the performance of balance strategies.

Descriptors: Balance; Stroke; Rehabilitation; Assessment; Cerebellar dysfunctions.

Camila Torriani⁽¹⁾
Sandra Souza Queiroz⁽¹⁾
Mayari Ticiane Sakakura⁽²⁾
Maristela Zicati⁽²⁾
Ana Flávia Volpini⁽²⁾
Adriana Angelo Trindade⁽²⁾
Adriana Kelly Silva⁽²⁾
Alessandra C. Seoane⁽²⁾
Alessandro Barros⁽²⁾
Araceli Tomasi⁽²⁾
Breno Henrique⁽²⁾
Bruna Lopes⁽²⁾
Carla Pires⁽²⁾
Cristiane Gomes⁽²⁾

1) Fisioterapeuta, Docente e supervisora de estágio do setor Neurologia Adulto - UniFMU

2) Acadêmicos do 4º ano de Fisioterapia do UniFMU

INTRODUÇÃO

Existem três sistemas sensoriais que provêm informações relativas ao endireitamento, ou seja, à posição em relação à gravidade e ao meio ao redor. Esses

Recebido em: 04/04/2005

Revisado em: 12/05/2005

Aceito em: 16/08/2005

sistemas são os sistemas vestibular, o proprioceptivo e o visual. O sistema vestibular provê as informações relativas à posição em relação à gravidade e ao movimento linear e rotatório da cabeça. Os proprioceptivos são aqueles associados à articulações e aos músculos axiais, fornecem informações sobre o movimento dos segmentos corporais de uns sobre os outros. Já o visual fornece informações sobre a posição do corpo em relação ao meio externo⁽¹⁾.

O sistema vestibular é uma das ferramentas mais importantes do sistema nervoso no controle postural. Ele é, ao mesmo tempo, sistema sensorial e motor⁽²⁾.

O corpo humano luta constantemente contra a gravidade para manter-se em uma posição ortostática, e mesmo durante a posição imóvel, são necessárias muitas pequenas ações musculares, para manter o equilíbrio⁽³⁾. Fernandes⁽⁴⁾ cita que durante o ortostatismo, impulsos proprioceptivos das pernas promovem o maior meio sensitivo para a percepção da postura e da oscilação.

As informações geradas pelos estímulos provenientes desses sistemas são levadas por vias aferentes até o Sistema Nervoso Central (SNC) e respostas retornam por vias eferentes para os músculos antigravitacionários entrarem em atividade para manter novamente o equilíbrio. O corpo, então, utilizar-se-á de reações e reflexos para retornar ao equilíbrio, tais como: a reação de endireitamento, a reação de suporte⁽⁵⁾, e o reflexo labiríntico⁽³⁾.

A palavra balance é freqüentemente usada em associação com condições como estabilidade e controle postural. A atividade do balance requer que o centro de gravidade esteja alinhado juntamente com a base de suporte. A avaliação de balance pode ser considerada pertinente para avaliação de muitos pacientes, incluindo esses com déficits neurológicos, déficits ortopédicos e desordens vestibulares. Apesar do uso difundido do termo, não há definição aceita universalmente de equilíbrio humano⁽⁶⁾.

Portanto, lesões que afetam as estruturas que controlam a postura resultam em quadro clínico com comprometimento no equilíbrio e controle postural, podendo ocasionar alterações por lesão em neurônios aferentes, em neurônios eferentes ou em interneurônios envolvidos na produção do tônus postural⁽¹⁾.

O arquicerebelo e a zona medial (vérmis) promovem a contração adequada dos músculos axiais e proximais dos membros, de modo a manter o equilíbrio e a postura normal, mesmo nas condições em que o corpo se desloca. A influência do cerebelo é transmitida aos neurônios motores pelos tractos vestibulo-espinal e retículo-espinal. O mecanismo através do qual o cerebelo controla o movimento envolve planejamento e correção dos mesmos⁽⁷⁾.

As doenças e os distúrbios cerebelares produzem deficiências na velocidade, amplitude e forças do movimento. Os sinais de ataxia são representados por execução de marcha com base alargada, oscilante, dismetria, disdiadococinesia, hipotonia, decomposição de movimentos; tremor, que podem ocorrer com intenção ou sustentação, disartria e nistagmo, com o componente rápido máximo em direção ao lado da lesão cerebelar⁽⁸⁾.

Os distúrbios do equilíbrio resultam de afecções vestibulares (centrais ou periféricas), cerebelares, proprioceptivos e de diversas vias de integração destes com o restante do SNC. Cerca de 10% das causas de falta de equilíbrio relatadas pelo paciente são advindas de doença cerebelar⁽⁹⁾.

Além dos pacientes com lesão cerebelar, outra relevante forma clínica de queixa de falta de equilíbrio diz respeito às seqüelas por acidente vascular encefálico (AVE)⁽¹⁰⁾.

O retraining da locomoção e controle postural são componentes essenciais para reabilitação do AVE⁽¹⁰⁾. A hemiplegia pode causar redução da estabilidade que é definida pela máxima distância que o indivíduo pode suportar ou seu peso em alguma direção sem perda de balance⁽¹¹⁾.

Em 2000, foi descrito que a distribuição do peso mostrou ser um método eficaz para ganho de simetria postural no AVE, e, feita a correlação sobre a informação visual e a relativa distribuição de peso no membro parético ou não parético, relatou-se que essa terapia oferece melhor simetria corporal comparados os resultados em pacientes que realizaram terapia baseada somente no método de balance⁽¹²⁾. Sabe-se que músculos posturais que são usados para executar movimentos precisos são ativados antes do movimento para prevenir o deslocamento do centro de gravidade⁽¹⁰⁾.

Abordagem utilizada para investigar como o SNC adapta informações sensoriais múltiplas para o controle postural⁽¹³⁾. Para isso, utilizam-se de uma plataforma móvel, cercada por um ambiente visual também móvel. Neste contexto, a inclinação do corpo é medida enquanto o indivíduo permanece imóvel em seis condições diferentes que alteram a disponibilidade e a exatidão das informações visual e somatossensitivas para a orientação postural⁽¹³⁾.

É sabido que os pacientes com alterações cerebelares e com seqüelas de AVE desenvolvem alterações no mecanismo de Balance, porém não há muitos estudos clínicos que caracterizam tais alterações ou que topografem se as alterações encontram-se no sistema somato sensorial, vestibular ou proprioceptivo. O que foi relatado em estudo anterior é o fato de que o controle de tronco é considerado essencial no controle de balance⁽¹⁴⁾.

Baseado nestes dados, o objetivo deste trabalho é comparar e quantificar as alterações de equilíbrio em

pacientes portadores de ataxia cerebelar e de seqüelas de AVE, considerando como variáveis, a sensibilização do sistema vestibular, do visual e do proprioceptivo, visando topografar os sistemas que influenciam nas estratégias de equilíbrio e comparar graus de dificuldades entre os dois grupos de pacientes.

MÉTODOS

O presente estudo caracteriza-se por um estudo transversal observacional.

Foram selecionados 7 indivíduos com doença cerebelar (grupo 1) e 9 indivíduos com seqüelas de AVE apresentando diagnóstico fisioterapêutico hemiparesia à direita ou à esquerda (grupo 2), de ambos os sexos, que estavam cadastrados como pacientes da Clínica de Fisioterapia do UniFMU.

Tabela 1- Desempenho do grupo cerebelar em comparação aos hemiplégicos na superfície estável e instável com apoio bipodal e hálux encostado no calcâneo, considerando olhos abertos (a), olhos fechados (b) e com o uso da lanterna japonesa (c).

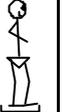
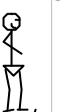
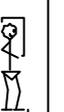
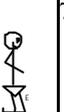
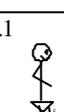
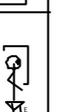
Tarefas	Grupo 1 (Cerebelar)				Grupo 2 (AVE)				
	SE		SI		SE		SI		
	n (7) %	n (7) %	n (7) %	n (7) %	n (9) %	n (9) %	n (9) %	n (9) %	
1	7	100 (C)	4	57 (C)	9	100 (C)	8	89 (C)	
			3	43 (I)			1	11 (NR)	
b	7	100 (C)	1	14 (C)	9	100 (C)	4	45 (C)	
			6	86 (I)			2	22 (I)	
							3	33 (NR)	
c	7	100 (C)	1	14 (C)	7	77 (I)		45 (C)	
			6	86 (I)			2	22 (NR)	
							5	55 (NR)	
2	7	100 (C)	2	28 (C)	8	89 (C)	5	56 (C)	
			1	14 (I)		1	11 (I)	1	11 (I)
			4	57 (NR)				3	33 (NR)
b	3	43 (C)			8	89 (C)	2	22 (C)	
		43 (I)	2	28 (I)		1	11 (I)	5	56 (I)
		14 (NR)	5	72 (NR)				2	22 (NR)
c	5	71 (C)			6	67 (C)	1	11 (C)	
		14 (I)	1	14 (I)		3	33 (I)	3	33 (I)
		14 (NR)	6	86 (NR)				5	56 (NR)

SE - Superfície estável; SI - Superfície instável; C - Completa; I - Incompleta; NR - Não realiza a postura

Os critérios de inclusão para o estudo foram: aceitação da participação no estudo mediante assinatura de termo de consentimento livre e esclarecido; apresentar diagnóstico médico de disfunção cerebelar ou AVE, sem doenças associadas; possuir capacidade de se manter em posição bípede sem auxílio. Foram excluídos do estudo os pacientes com estado clínico instável do ponto de vista médico; os sujeitos que não mantinham ortostatismo sem auxílio ou que apresentassem associação de doenças neurológicas ou comprometimentos ortopédicos. Este trabalho foi desenvolvido na Clínica de Fisioterapia do UniFMU no período de setembro de 2004 a fevereiro de 2005.

O protocolo de avaliação das estratégias de equilíbrio utilizado foi desenvolvido por Cook e Woollacott⁽¹³⁾ e é definido como protocolo de avaliação das estratégias sensoriais relacionadas ao Balance.

Para realização do teste é necessário que o sujeito esteja descalço e permaneça em cada posição durante 30 segundos, conforme explicação verbal dada pelo examinador. Caso o sujeito não conseguisse manter-se, poderiam ser realizadas mais duas tentativas, conforme descreve Cook e Woollacott⁽¹³⁾. O parâmetro usado para a permanência ou não na posição foi: Completo (C), Incompleto (I) e Não realiza a postura (NR).

Protocolo de Shumway-Cook e Woollacott						
Tarefas	Superfície estável			Superfície instável		
	Olhos abertos	Olhos fechados	Lanterna japonesa	Olhos abertos	Olhos fechados	Lanterna japonesa
I	1.1 	1.2 	1.3 	5.1 	5.2 	5.3 
II	2.1 	2.2 	2.3 	6.1 	6.2 	6.3 
III	3.1 	3.2 	3.3 	7.1 	7.2 	7.3 
IV	4.1 	4.2 	4.3 	8.1 	8.2 	8.3 

Quadro I - Representação gráfica do Protocolo Shumway-Cook e Woollacott dividindo em superfície estável e instável e segundo o estímulo de olhos abertos, fechados e com a lanterna japonesa.

Todas as tarefas avaliadas foram realizadas em superfície estável (chão) e instável (espuma) e foram subdivididas em 3 partes sendo: olhos abertos (a), olhos fechados (b) e com a lanterna japonesa (c).

Superfície estável

Tarefa I – Ortostase, pés em paralelos, superfície estável
Inicialmente, para a avaliação da tarefa 1 foi solicitado para que o sujeito ficasse em pé em uma superfície estável (chão) com os pés paralelos (apoio bipodal) o mais próximo possível um do outro e com os olhos abertos (figura 1.1). Ainda na mesma posição, foi pedido que fechasse os olhos (figura 1.2). E por fim, foi colocada a Lanterna japonesa descrita por Cook e Woollacott⁽¹³⁾ (com o intuito de sensibilizar o sistema vestibular) em frente à face do paciente a uma distância de 10 cm dos olhos, onde o mesmo estava com os olhos abertos (figura 1.3).

Tarefa II – Ortostase, pés alinhados, superfície estável
A tarefa 2 foi solicitada ao sujeito que colocasse um pé à frente do outro ainda em superfície estável (chão), tentando alinhar o hálux de um pé com o calcâneo do outro. Primeiramente, foi realizada atividade com os olhos abertos (a), depois fechados (b) e por último utilizando a lanterna japonesa (c), (figuras 2.1, 2.2 e 2.3).

Tarefa III– Ortostase, unipodal direito , superfície estável
Em seguida, foi avaliada a tarefa 3, sendo solicitado ao sujeito que ficasse em apoio unipodal direito, ainda em superfície estável, realizando a mesma atividade novamente com os olhos abertos (a), olhos fechados (b) e por último com a lanterna (c) (figuras 3.1, 3.2 e 3.3).

Tarefa IV– Ortostase, unipodal esquerdo, superfície estável
A tarefa 4, realizada em superfície estável, constitui-se em solicitar ao participante para ficar em apoio unipodal esquerdo realizando-a com os olhos abertos (a), fechados (b) e com a lanterna (c), (figuras 4.1, 4.2 e 4.3).

Superfície instável

Após realizar as atividades em superfície estável o sujeito passou a realizá-las agora em uma superfície instável utilizando a plataforma de espuma.

Foram utilizados os mesmos critérios anteriormente citados, no que diz respeito ao tempo de permanência em cada posição, as posições e condição (os olhos abertos, fechados e com o uso da lanterna), porém os sujeitos estavam em cima da espuma, como mostra as figuras 5, 6, 7 e 8.

Após coleta de dados, foi realizada uma análise descritiva, em porcentagem, dos valores de desempenho obtido nas tarefas já que, devido ao número pequeno da amostra, a análise estatística não pôde ser realizada.

RESULTADOS

Os resultados obtidos com a coleta de dados são descritos em uma tabela única (Tabela 1), que contempla as tarefas 1, 2, 3 e 4 no solo estável e instável, com suas 3 subdivisões: olhos abertos (a), olhos fechados (b) e com a lanterna (c), aplicados ao grupo de pacientes com disfunção cerebelar (grupo 1) e ao grupo de pacientes com AVE (grupo 2).

Em relação à tarefa 1 (apoio bipodal) em solo estável, o grupo 1 completou a tarefa nas 3 situações (olhos abertos, fechados e com a lanterna). Já o grupo de hemiplégicos, apresentou maior dificuldade na realização da tarefa com o uso da lanterna, sendo que 77% realizaram de modo incompleto e 23% não realizaram. Ainda referente à tarefa 1 em solo instável, o índice de não realização foi maior no grupo de AVE (33% de não realização na tarefa olhos fechados e 55% de não realização com o uso da lanterna), enquanto que os pacientes com disfunção cerebelar apresentaram maior dificuldade para completar a tarefa (86% de tarefa incompletas tanto com olhos fechados, quanto com a lanterna).

Na tarefa 2, referente à manutenção um pé à frente do outro (hálux encostado no calcâneo), ambos os grupos apresentaram um índice semelhante de dificuldade na realização da tarefa. Porém, os pacientes cerebelares apresentaram índice superior de não realização da tarefa principalmente em solo instável (72% com olhos fechados e 86% com lanterna), enquanto que os hemiplégicos apresentaram 22% de não realização com olhos fechados e 56% com a lanterna.

Notou-se que o apoio unipodal, tanto à direita quanto à esquerda (tarefas 3 e 4), é de difícil execução para os dois grupos, expressando, assim, o maior índice de não realização. Porém, o grupo de pacientes com disfunção cerebelar apresentou pior desempenho (de 72% à 100% de não realização das tarefas mencionadas), tanto em superfície estável quanto instável, quando comparado ao grupo de hemiplégicos (de 22% à 89% de não realização).

DISCUSSÃO

Em relação à tarefa 1, salienta-se que os pacientes hemiplégicos apresentam maior fixação quando solicitada a manutenção de postura ortostática, por meio de reações associadas e fixações articulares traduzidas por aumento de

tônus, o que pode justificar o maior índice de tarefa completa neste grupo quando comparados ao grupo cerebelar.

Na tarefa 2, o fato de ambos os grupos apresentarem dificuldade na realização da mesma, destaca-se que o grupo cerebelar apresentou maior dificuldade na realização da mesma com os olhos fechados quando comparado ao grupo de AVE, o que reflete a necessidade de suporte visual para o desempenho de manutenção postural após disfunção cerebelar. Em superfície instável a dificuldade de manutenção das posturas foi mais evidente nos dois grupos com o uso da lanterna.

Foi mais freqüente a não realização por este grupo em comparação ao grupo de hemiplégicos. Este fato pode ser explicado pela diversidade de sistemas acometidos no paciente hemiplégico (sistema motor, sensorial exteroceptivo e proprioceptivo, vestibular, perceptual, cognitivo), fator que gera topografias lesionais diversas. Ao contrário dos pacientes com disfunção cerebelar que, invariavelmente, apresentarão menos sistemas acometidos, porém o equilíbrio apresentar-se-á deficitário.

CONCLUSÃO

Os indivíduos com doença cerebelar, em geral, apresentaram maior déficit de equilíbrio. Notou-se que o componente visual nesses indivíduos torna-se fator imprescindível para a manutenção do equilíbrio, uma vez que as atividades realizadas de olhos fechados ou com lanterna tiveram alto índice de NR ou I. Este estudo mostra, ainda, que no apoio unipodal, os indivíduos com seqüelas de AVE, apesar da assimetria corporal encontrada nessa doença, mantiveram-se com maior índice em relação ao outro grupo o que pode significar um menor déficit de equilíbrio em virtude da possível preservação de conexões vestibulares neste tipo de doença.

REFERÊNCIAS

1. Umphred DA. Fisioterapia Neurológica. 2ª ed. São Paulo: Manole; 1994
2. Rosa GMV. Análise da influência do estresse no equilíbrio postural. Rev Fisioterapia Brasil. 2004; 5(1): 50-5.
3. Cohen H. Neurociência para Fisioterapeutas: incluindo correlações clínicas. 2ª ed. Barueri (SP): Manole; 2003.

4. Fernandes PV. A relação entre as informações proprioceptivas e a manutenção da postura [online]. [citado 16 jul 2004]. Disponível em <http://www.fisioterapiasalgado.com.br>.
5. Canelas HM, Assis JL, Scaff M. Fisiologia do sistema nervoso. São Paulo: Savier;1983.
6. Pollock AS, Durward BR, Rowe PJ, Paul JP. What is balance? Clin Rehabil. 2000 Aug; 14(4): 402-6.
7. Machado A. Neuroanatomia Funcional. 2ª ed. São Paulo: Atheneu; 2002.
8. Devinsky O. Manual do Residente de Neurologia. Rio de Janeiro: Revinter; 2001.
9. Nitri R, Bacheschi LA. A Neurologia que todo médico deve saber. 2ª ed. São Paulo: Atheneu; 2003.
10. Kairy NP. A postural adaptation test for stroke patients. Disability and Rehabilitation. 2003; 25 (3): 127-35.
11. Geiger AR. Balance e mobility following stroke: effects of physical therapy interventions with and without biofeedback/forceplate training. Physical Therapy. 2001; 81(4): 995-1005.
12. Walker C. Use of visual feedback in retraining balance following acute stroke. Physical Therapy. 2000; 80 (9): 886-95.
13. Cook AS, Woollacott MH. Controle Motor: teoria e aplicações práticas. 2ª ed. Barueri(SP): Manole; 2003.
14. Mudge S, Rochester L, Recordon A. The effect of treadmill training on gait, balance and trunk control in a hemiplegic subject: a single system design. Disabil Rehabil. 2003 Sep 2; 25(17):1000-7.

Endereço para correspondência:

Profª Camila Torriani
Centro Universitário UniFMU
Clínica de Fisioterapia
Av Santo Amaro, 1239 – Vila Nova Conceição – São Paulo – SP
CEP: 04505-002
E-mail:camilatrorriani@uol.com.br

Errata 1.

No artigo publicado: O Papel do Fisioterapeuta do Programa Saúde da Família do Município de Sobral-Ceará de autoria de *Ana Cristhina de Oliveira Brasil(1)*, *José Aldailton Moreira Brandão(2)*, *Maria Orlane do Nascimento e Silva(3)* e *Valter Catunda Gondim Filho(4)*. Os autores 2, 3 e 4 são especialistas em Programa de Saúde da Família pela Universidade de Fortaleza – UNIFOR. RBPS 2005; 18(1): 3-6.

Errata 2.

No artigo publicado: Estudo de toxicologia clínica de um produto crioterápico em voluntários saudáveis do sexo masculino de autoria de *Aline Kércia Alves Soares*, *Ianna Lacerda Sampaio*, *Luciana Said Fontenele*, *Fernando Antônio Frota Bezerra*, *Manoel Odorico de Moraes e Maria Elisabete Amaral de Moraes*. O gráfico B foi repetido devendo ser considerado o gráfico C, abaixo. RBPS 2005;18(2): 57-63.

