

A influência das demandas atencionais no controle postural de hemiparéticos

The influence of attentional demands in postural control of hemiparetic

Viviane dos Santos Araújo¹, Erika Pedreira da Fonseca²

RESUMO

Objetivo. Investigar os efeitos da dupla tarefa com demanda cognitiva sobre o controle postural de indivíduos hemiparéticos após Acidente Vascular Cerebral (AVC). **Método.** Participaram 18 indivíduos (52,28±13,8 anos) hemiparéticos crônicos, capazes de deambular com ou sem dispositivo para o auxílio da marcha. Foram utilizados os testes *Timed Up and Go* (TUG), foi solicitado que o indivíduo se levantasse de uma cadeira, caminhasse três metros, retornasse para a cadeira e sentasse, e o *Dynamic Gait Index* (DGI) onde os indivíduos realizaram oito tarefas que envolviam a marcha em diferentes contextos sensoriais, com e sem associação de demanda cognitiva, para avaliar o equilíbrio. **Resultados.** Verificou-se que a demanda cognitiva influenciou nos resultados dos testes, no DGI apresentou uma redução na pontuação (-3,05) e no TUG um tempo maior (2,60) para a realização de ambos com uma demanda cognitiva. Porém não houve diferença na redução da pontuação no DGI ou no aumento do tempo do TUG, na dupla tarefa, quando comparado com gênero (p=0,860 e p=0,069), escolaridade (p=0,973 e p=0,571), tipo de AVC (p=0,408 e p=0,408), e hemisfério acometido (p=0,798 e p=0,101). **Conclusão.** A realização da dupla tarefa com inserção de uma demanda cognitiva influencia no controle postural de indivíduos hemiparéticos após AVC.

Unitermos. AVC, Hemiparesia, Cognição, Equilíbrio Postural

Citação. Araújo VS, Fonseca EP. A influência das demandas atencionais no controle postural de hemiparéticos.

ABSTRACT

Objective. To investigate the effects of dual task with cognitive demand on postural control of hemiparetic subjects post stroke. **Method.** 18 subjects (52.28±13.8 years) with chronic hemiparesis, able to walk with or without gait assistance device. The Timed Up and Go test was used (TUG)- it was requested the individual to rise from a chair, walk three meters, return to the chair and sit down, and the Dynamic Gait Index (DGI) where individuals performed eight tasks involving gait in different sensorial contexts, with and without associated cognitive demand, to assess the balance. **Results.** It was found that the cognitive demand influenced on the test results, the DGI showed a decrease in score (-3.05) and a time increase on the TUG (2.60) for holding both with a cognitive demand. But there was no difference in reducing the DGI score or increase the TUG time, in the dual task, compared to gender (p=0.860 and p=0.069), educational level (p=0.973 and p=0.571), type of stroke (p=0.408 and p=0.408), and affected hemisphere (p=0.798 and p=0.101). **Conclusion.** The realization of the dual task by inserting a cognitive demand influences on postural control of hemiparetic subjects post stroke.

Keywords. Stroke, Hemiparesis, Cognition, Postural Balance

Citation. Araújo VS, Fonseca EP. The influence of attentional demands in postural control of hemiparetic.

Trabalho realizado na Universidade Católica do Salvador, Salvador-BA, Brasil.

Endereço para correspondência:

Erika P Fonseca
Rua Humberto de Campos, nº 233, Ap 201.
CEP 40230-108, Salvador-BA, Brasil.
E-mail: erikapedreira@gmail.com

1.Fisioterapeuta, Graduada na Universidade Católica do Salvador, Salvador-BA, Brasil.
2.Fisioterapeuta, Mestranda, Docente da Universidade Católica do Salvador e da Universidade Federal da Bahia, Salvador-BA, Brasil.

Original
Recebido em: 26/05/14
Aceito em: 20/02/15

Conflito de interesses: não

INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é uma condição de rápido desenvolvimento, com sinais clínicos de perturbação focal ou global da função cerebral, com mais de 24 horas de duração^{1,2}, que provoca sequelas motoras, sensitivas e cognitivas², e variam de acordo a área afetada do cérebro^{3,4}. O sinal mais evidente do AVC é a hemiparesia/hemiplegia^{1,3}, que se caracteriza por fraqueza muscular do hemicorpo contralateral a lesão². Com a diminuição da força e da informação sensorial do hemicorpo afetado, indivíduos hemiparéticos apresentam equilíbrio funcional deficiente e um, risco aumentado para ocorrência de quedas³. A incidência de quedas varia de 20% a 50% em indivíduos hemiparéticos, tal incidência é muito maior que a observada em pessoas idosas, que varia de 11% a 30%³. E 26% das pessoas que sofrem uma queda, comecem a evitar situações que exijam melhor equilíbrio, levando a declínios adicionais nas capacidades de andar e de se equilibrar³.

O AVC é a principal causa de morte no Brasil², e responsável por cerca de 5,5 milhões de mortes no mundo⁵. No Brasil a cada mil pessoas, onze são vítimas de AVC⁶, cerca de 50% a 70% dos indivíduos recuperam a independência funcional e, após seis meses cerca de 50% apresentam hemiparesia/hemiplegia^{7,8}, que é a principal causa de incapacidades crônica em adultos^{2,8}.

A dupla tarefa é a principal abordagem usada atualmente para estudar as interações entre o processamento cognitivo e comportamento motor⁹. Após uma lesão cerebral, alguns indivíduos podem apresentar dificuldades na realização de tarefas motoras e cognitivas, bem como para a aquisição de novas habilidades¹. Com a alteração das demandas motoras e cognitivas, o desempenho da dupla tarefa pode estar comprometido, especialmente em pessoas com déficits neurológicos¹⁰. O desempenho simultâneo de uma tarefa cognitiva e uma tarefa motora podem interferir no desempenho de uma ou de ambas as tarefas⁹. Tanto o controle postural quanto as tarefas cognitivas ou motoras ocorrem no nível cortical, isso faz com que uma atividade interfira na outra ou acarrete uma redução do automatismo¹¹. Estudos examinaram o padrão da marcha ou do equilíbrio durante a execução de uma atividade motora e uma cognitiva simultânea, e encontraram alterações posturais durante a execução da dupla

tarefa^{3,10}.

O conhecimento sobre a influência da dupla tarefa na manutenção do equilíbrio é importante, pois faz com que as atividades de vida diária possam ser treinadas de maneira funcionais e mais próximas ao desempenho atencional exigido em tarefas simples. Desta forma, podem-se aprimorar as estratégias de intervenção, no processo de reabilitação destes indivíduos, no que diz respeito ao controle postural e prevenção de quedas. O objetivo desta pesquisa foi investigar os efeitos da dupla tarefa com demanda cognitiva, sobre o controle postural de indivíduos hemiparéticos após AVC.

MÉTODO

Amostra

Este é um estudo observacional de corte transversal, em que participaram indivíduos hemiparéticos crônicos, que são atendidos na clínica escola de uma universidade filantrópica localizada em Salvador, com idade entre 25 e 85 anos, com capacidade cognitiva para realizar as tarefas, e todos eram capazes de deambular com ou sem dispositivo para o auxílio da marcha. Foram excluídos os indivíduos com outras patologias associadas, neurológicas ou ortopédicas que influenciassem na deambulação e no equilíbrio, pacientes amputados, que utilizam próteses em membro inferior, e indivíduos com alteração sensorial e perceptual. Os dados foram coletados no período de maio 2013 a setembro 2013.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Tecnologia e Ciências, sob o protocolo nº 4092, onde somente após a sua aprovação foi realizado a pesquisa em campo. Todos os participantes ficaram cientes de como iria proceder à pesquisa e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. Todas as informações colhidas foram mantidas em sigilo de acordo com a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

Procedimento

Os dados foram de base primária, obtidos a partir da aplicação de um questionário sócio demográfico e clínico elaborado pelas autoras para o presente estudo, e foi realizada avaliação de equilíbrio por meio dos testes o *Timed Up and Go* (TUG) e *Dynamic Gait Index* (DGI),

com e sem associação de demanda cognitiva, onde repetiam verbalmente os dias da semana aleatoriamente. No TUG foi solicitado que o indivíduo se levantasse de cadeira, com apoio para as costas e braços, utilizando seus calçados usuais e seu dispositivo de auxílio a marcha, caminhasse 3 metros em linha reta, desse a volta na marca, previamente determinada, retornasse para cadeira e se sentasse¹². O DGI é composto por oito tarefas que envolvem a marcha em diferentes contextos sensoriais. Na primeira tarefa foi solicitado aos indivíduos que andassem em superfície plana seis metros; na segunda tarefa andassem com mudanças na velocidade; a terceira e a quarta tarefa que andasse e realizasse movimentos horizontais e verticais da cabeça quando solicitado; na quinta tarefa durante a marcha que girasse sobre o próprio eixo corporal; na sexta tarefa que passassem por cima de um obstáculo que era um caixa de sapatos com 40 cm de comprimento, 20 cm de largura e 15 cm de altura, durante a marcha; a sétima tarefa foi contornar dois cones de borracha de 50 cm de altura; e a oitava tarefa era subir e descer degraus¹¹.

Foram utilizados no questionário sócio demográfico e clínico as seguintes variáveis: idade: em anos, sexo: Feminino/Masculino, escolaridade: baixo - primeiro grau incompleto, médio- segundo grau incompleto e alto- terceiro grau incompleto, hemisfério acometido: esquerdo/direito, tipo de AVC: hemorrágico/isquêmico. Escores acima de 20 segundos na realização do TUG, em indivíduos com AVC considera-se capacidade funcional comprometida, com aumento do risco de quedas comparada a indivíduos saudáveis e idosos independentes¹³. E no DGI um escore menor que 19 pontos são considerado risco de quedas¹¹.

Análise estatística

O banco de dados foi analisado no software R (versão 3.0.2). Foi procedida uma análise descritiva (frequência absoluta/relativa, média, mediana e desvio padrão). A distribuição dos dados quanto à normalidade foi testada com o teste de Shapiro-Wilk. Com o objetivo de verificar a existência de diferenças no desempenho dos testes com a inclusão da demanda atencional usamos o teste t de Student ou o de Wilcoxon ambos para amostras relacionadas. Foi calculada a redução de desempenho com a inclusão da demanda atencional por meio do tes-

te de Mann-Whitney ou pelo de Kruskal-Wallis, assim como foram verificadas a existência de correlação (Spearman) entre estas diferenças e a idade e o tempo de AVC. O nível de significância estabelecido para este trabalho é de 5%.

RESULTADOS

Foram selecionados 20 pacientes, dentre estes, um foi excluído por não aceitar participar do estudo e um por não comparecer ao atendimento nos dias da coleta, restaram 18 pacientes que fizeram parte do estudo. Na Tabela 1, estão descritas às características sócio-demográficas e clínicas dos pacientes, que fizeram parte do estudo. Quanto ao sexo 11 (61,1%) eram do sexo masculino, a média de idade foi de 52,28 anos, 10 (55,6%) eram de nível médio de escolaridade; 10 (55,6%) tinham o hemisfério esquerdo acometido, e 14 (77,8%) o tipo de AVC era isquêmico.

Na Tabela 2 estão descritas a média da pontuação do DGI e do tempo médio do TUG, verificou-se que a demanda cognitiva influenciou nos resultados dos testes. No DGI apresentou uma redução na pontuação (-3,05) e no TUG um tempo maior (2,60) para a realização de ambos com uma demanda cognitiva.

A Tabela 3 representa uma análise comparativa dos resultados de cada tarefa o TUG e o DGI com inserção de demanda cognitiva, com as variáveis da amostra gênero, escolaridade, tipo de AVC e hemisfério acometido, e não houve diferença na redução da pontuação no DGI ou no aumento do tempo do TUG quando associado a uma demanda cognitiva.

Na Tabela 4 está disposta a correlação das variáveis idade e tempo de AVC. Pode-se constatar que não houve correlação significativa no decréscimo da pontuação do DGI com a inserção da demanda cognitiva, assim como no acréscimo no tempo da realização do teste TUG.

DISCUSSÃO

Os pacientes hemiparéticos, de 25 a 85 anos, atendidos numa clínica escola de uma universidade filantrópica de Salvador, foram submetidos a avaliações de

Tabela 1. Características sócio-demográficas e clínicas dos pacientes atendidos no setor de neurologia de uma clínica escola da cidade de Salvador no período compreendido entre maio a agosto de 2013.

Variáveis	n	%
Gênero		
Masculino	11	61,1
Feminino	7	38,9
Escolaridade		
Baixo	5	27,7
Médio	10	55,6
Alto	3	16,7
Hemisfério acometido AVC		
Direito	8	44,4
Esquerdo	10	55,6
Tipo de AVC		
Hemorrágico	4	22,2
Isquêmico	14	77,8
	Média	Q9 – Q3
Idade	52,28	

n= número; AVC= acidente vascular cerebral.

equilíbrio com dupla tarefa. Verificou-se que a influência de demandas atencionais interfere no controle postural de indivíduos hemiparéticos. E quando comparado os resultados dos testes, com as variáveis da amostra gênero, escolaridade, hemisfério acometido e tipo de AVC não houve diferença, isso pode ter ocorrido pelo fato do tamanho da amostra no presente estudo ser relativamente pequeno. Também quando comparado os resultados dos testes com a idade não houve associação.

Neste estudo verificou-se que as demandas atencionais, interferem no controle postural de indivíduos hemiparéticos, fato este que corrobora com diversos estudos^{1,3,9,12,14}. Em estudo realizado com 12 indivíduos hemiparéticos após AVC, de ambos o gêneros, com idade entre 40 a 65 anos, foram investigados as alterações cognitivas e/ou motoras na realização de dupla tarefa, e concluíram que as associações de tarefas cognitivas e motoras repercutem em pior desempenho destes indivíduos, em comparação com um grupo de indivíduos saudáveis¹. Assim como, o estudo realizado com pacientes após AVC verificou que eles apresentavam instabilidade no controle postural, quando executavam uma dupla tarefa com demanda cognitiva¹⁴. Em pesquisa realizada com onze indivíduos após AVC, os quais eles tinham que caminhar oito metros como tarefa simples, e como dupla tarefa,

houve a inserção de uma demanda cognitiva, verificou-se que os indivíduos diminuíram a velocidade da marcha e apresentaram déficit de equilíbrio durante a dupla tarefa¹⁵, corroborando com os achados do presente estudo.

Desta forma, uma possível explicação para a interferência da tarefa dupla no controle postural é a competição da tarefa secundária com a efetividade da resposta motora e da aferência sensorial para manter o equilíbrio¹². Tanto tarefas primárias quanto secundárias ocorrem por processos neuronais similares, o que pode acarretar prejuízo de uma ou ambas quando a capacidade do indivíduo vai além de sua reserva^{11,12}. Essa explicação corrobora com o estudo realizado com 23 jovens, utilizando uma plataforma vibratória e fluências verbais como demanda cognitiva durante a avaliação, onde os indivíduos apresentaram um prejuízo no controle postural durante a dupla tarefa¹⁶.

Já no estudo realizado com 12 idosos após AVC e dez idosos saudáveis residentes de uma comunidade, com o objetivo de investigar os efeitos da dupla tarefa na marcha dos indivíduos estudados. Foi solicitado aos participantes que caminhassem em uma esteira, em ritmo individual, enquanto visualizam um corredor de supermercado virtual projetado em uma tela. Eles foram orientados a percorrer o corredor como tarefa simples, e como dupla tarefa para andar e selecionar itens do supermercado, de acordo com as instruções entregues antes ou durante a caminhada¹⁰. Observou-se que, em ambos os grupos, houve um aumento na velocidade da marcha durante a dupla tarefa, achado que contradiz com o presente estudo e com outros^{1,3,9,12,14,15}, nos quais os indivíduos estudados tiveram prejuízo em seu desempenho durante

Tabela 2. Resultado médio da realização dos testes DGI (escore) e TUG (em segundos) simples e associado à demanda cognitiva dos pacientes atendidos no setor de neurologia de uma clínica escola da cidade de Salvador no período compreendido entre maio a agosto de 2013.

Teste	Média	Desvio Padrão
DGI	17,22	4,51
DGIcog	14,17	4,60
TUG	18,56	10,55
TUGcog	21,17	15,21

DGIcog= DGI com demanda cognitiva; TUGcog= TUG com demanda cognitiva.

Tabela 3. Análise comparativa dos resultados do DGI e do TUG com a inserção da cognição com as variáveis da amostra dos pacientes atendidos no setor de neurologia de uma clinica escola da cidade de Salvador no período compreendido entre maio a agosto de 2013.

Variáveis	Diferença com a inserção da cognição					
	DGI			TUG		
	Mediana	q1/q3	p-valor	Mediana	q1/q3	p-valor
Gênero			0,860			0,069
Masculino	-3,00	-4,00/-2,00		1,18	0,26/1,16	
Feminino	-3,14	-4,00/-2,00		4,83	0,88/2,12	
Escolaridade			0,973			0,571
Baixo	-3,20	-4,50/-2,00		6,22	0,52/14,60	
Médio	-3,00	-4,00/-2,00		1,97	0,24/1,59	
Alto	-3,00	-4,00		1,27	0,88	
Hemisfério acometido			0,408			0,408
Direito	-3,25	-4,00/-2,25		1,81	0,34/3,05	
Esquerdo	-2,90	-4,00/-2,00		3,24	0,41/1,14	
Tipo do AVC			0,798			0,101
Hemorrágico	-3,00	-4,50/-2,00		0,54	0,20/1,00	
Isquêmico	-3,07	-4,00/-2,00		3,19	0,60/2,43	

AVC= acidente vascular cerebral.

a dupla tarefa. Porém de acordo o estudo, os resultados devem ser interpretados com cautela, devido ao pequeno tamanho e à heterogeneidade da amostra, bem como a falta de uma tarefa secundária mais complexa¹⁰.

No presente estudo foi realizada uma análise comparativa dos resultados de cada tarefa com inserção de demanda cognitiva com as variáveis da amostra gênero, escolaridade, tipo de AVC e hemisfério acometido, sobre o desempenho dos indivíduos, e não houve diferença

estatisticamente significativa, isso pode ter ocorrido pelo fato do tamanho da amostra ter sido relativamente pequeno. Semelhante a um estudo que comparou os resultados das tarefas com o lado da lesão encefálica e o gênero, e não houve diferença no desempenho dos indivíduos nos testes¹. Já em um estudo realizado com idosos de uma comunidade, o gênero feminino levou mais tempo para a realização do TUG, porém eles justificaram que houve limitação no tamanho da amostra¹².

Tabela 4. Correlação das variáveis idade e tempo do AVC com os resultados do DGI e TUG com a inserção da cognição dos pacientes atendidos no setor de neurologia de uma clinica escola da cidade e Salvador no período compreendido entre maio a agosto de 2013.

Variáveis	DifDGI		DifTUG	
	Coefficiente de Correlação	p-valor	Coefficiente de Correlação	p-valor
Idade	0,161	0,524	-0,042	0,869
Tempo de AVC	-0,103	0,684	-0,128	0,612

DifDGI= diferença do decréscimo da pontuação do DGI com inserção da demanda cognitiva; DifTUG= diferença do acréscimo em segundos do TUG com inserção da demanda cognitiva; AVC= acidente vascular cerebral.

A correlação dos resultados dos testes com a variável idade, no presente estudo não mostrou diferença estatisticamente significativa. Fato esse que corrobora com o estudo realizado com 35 idosos de uma comunidade, com idade média de 69,6 anos, nos quais realizaram o TUG com a inserção de uma demanda cognitiva e motora, onde não foi possível correlacionar os resultados dos testes com a variável idade, por causa do pequeno número amostral¹². Assim como, no estudo realizado com idosas sedentárias com idade média de 68,78 anos, quando realizaram o TUG cognitivo apesar de apresentarem um tempo maior para a realização do teste, não houve relevância estatística¹⁷.

O estudo em questão teve com desvantagem um pequeno número amostral e à heterogeneidade da amostra. Além da escassa bibliografia que aborde o TUG e o DGI como formas para avaliar o equilíbrio com a dupla tarefa. Como vantagem, o fato de ter feito a relação entre equilíbrio e a dupla tarefa com um demanda cognitiva, visto que os estudos pesquisados associam a dupla tarefa com desempenho na marcha.

CONCLUSÃO

A realização da dupla tarefa com inserção de uma demanda cognitiva interfere no controle postural de indivíduos hemiparéticos após AVC, os quais apresentaram um prejuízo no desempenho dos testes. E quando comparado com as variáveis da amostra gênero, escolaridade, tipo de AVC e hemisfério acometido, não houve correlação com o desempenho. Porém sugere-se que sejam realizados novos estudos com um maior número de participantes, e que os mesmos levem em consideração a inclusão da dupla tarefa na avaliação e na prática clínica.

REFERÊNCIAS

- Torriani CP, Lin K, Arjona M, Silva PY, Lima RZ. Efeitos da dupla tarefa na marcha de pacientes hemiparéticos. *Rev Sci Health* 2010;1:128-35.
- Braun A, Herber V, Michaelsen AM. Relação entre nível de atividade física, equilíbrio e qualidade de vida em indivíduos com hemiparesia. *Rev Bras Med Esporte* 2012;18:30-4.
- Giriko CH, Azevedo RAN, Kuriki HU, Carvalho AC. Capacidade funcional de hemiparéticos crônicos submetidos a um programa de fisioterapia em grupo. *Fisioter Pesq* 2008;15:374-9. [dx.doi.org/10.1590/S1809-29502010000300005](https://doi.org/10.1590/S1809-29502010000300005)
- Faria CDCM, Saliba VA, Salmela LFT, Nadeau S. Comparação entre indivíduos hemiparéticos com e sem histórico de quedas com base nos componentes da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde. *Fisioter Pesq* 2010;17:242-7.
- Rodrigues RAP, Marques S, Kusumota L, Santos EB, Fhon JRS, Coelho SC, et al. Transição do cuidado com o idoso após acidente vascular cerebral do hospital para casa. *Rev Latino Am Enferm* 2013;21:1-9.
- Luvizutto GJ, Gameiro MO. Efeito da espasticidade sobre os padrões lineares de marcha em hemiparéticos. *Fisioter Mov* 2011;24:705-12. [dx.doi.org/10.1590/S0103-51502011000400015](https://doi.org/10.1590/S0103-51502011000400015)
- Marcucci FCI, Cardoso NS, Berteli KS Garanhani MR, Cardoso JR. Alterações eletromiográficas dos músculos do tronco de pacientes com hemiparesia após acidente vascular encefálico. *Arq Neuropsiquiatr* 2007;65:900-5. [dx.doi.org/10.1590/S0004-282X2007000500035](https://doi.org/10.1590/S0004-282X2007000500035)
- Barcala L, Colella F, Araujo MC, Salgado ASI, Oliveira CS. Análise do equilíbrio em pacientes hemiparéticos após o treino com o programa Wii Fit. *Fisioter Mov* 2011;24:337-43.
- D'Amato PP, Altmann LJP, Saracino D, Fox E, Behrman AL, Marsiske M. Interactions between cognitive tasks and gait after stroke: A dual task study. *Sci Direct* 2008;27:683-8. [dx.doi.org/10.1177/1545968309357926](https://doi.org/10.1177/1545968309357926)
- Kizony R, Levin MF, Hughey L, Perez C, Fung J. Cognitive Load and Dual-Task Performance During Locomotion Poststroke: A Feasibility Study Using a Functional Virtual Environment. *Phys Therap* 2010;90:252-60. [dx.doi.org/10.2522/ptj.20090061](https://doi.org/10.2522/ptj.20090061)
- Meirelles SC, Perracini MR, Ganança FF. Versão brasileira do Dynamic Gait Index. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2006;72:817-25. [dx.doi.org/10.1590/S0034-72992006000600014](https://doi.org/10.1590/S0034-72992006000600014)
- Barbosa JMM, Prates BSS, Gonçalves CF, Aquino AR, Parentoni NA. Efeito da realização simultânea de tarefas cognitivas e motoras no desempenho funcional de idosos da comunidade. *Fisioter Pesq* 2008;15:374-9.
- Shamay S, Hui-Chan C. The Timed Up & Go Test: Its Reliability and Association With Lower-Limb Impairments and Locomotor Capacities in People With Chronic Stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 2005;86:1641-7. [dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2005.01.011](https://doi.org/10.1016/j.apmr.2005.01.011)
- Roerdink M, Haart M, Daffertshofer A, Donker SF, Geurts ACH, Beek PJ. Dynamical structure of center-of-pressure trajectories in patients recovering from stroke. *Exp Brain Res* 2006;256-69. [dx.doi.org/10.1007/s00221-006-0441-7](https://doi.org/10.1007/s00221-006-0441-7)
- Bowen A, Wenman R, Mickelborough J, Fosster J, Hill E, Tallis R. Dual-task effects of talking while walking on velocity and balance following a stroke. *Bri Geriat Soc* 2001;319-23. [dx.doi.org/10.1093/ageing/30.4.319](https://doi.org/10.1093/ageing/30.4.319)
- Hwang JH, Lee CH, Chang HJ, Park DS. Sequential Analysis of Postural Control Resource Allocation During a Dual Task Test. *Ann Rehabil Med* 2013;37:347-54. [dx.doi.org/10.5535/arm.2013.37.3.347](https://doi.org/10.5535/arm.2013.37.3.347)
- Camelo VVB, Garcia PA. Avaliação do equilíbrio postural sob condição de tarefa única e tarefa dupla em idosas sedentárias e não sedentárias. *Rev Acta Fisiatr* 2011;18:136-40.