

Fisioter Bras 2016;17(3):221-6

ARTIGO ORIGINAL

Funcionalidade e equilíbrio de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca

Functionality and balance in patients after cardiac surgery

Cássio Magalhães da Silva e Silva, Ft., M.Sc.*, Mansueto Gomes Neto, Ft. D.Sc.**, Ivana Oliveira De Lamonica Freire***, Sara Carvalho de Oliveira Nogueira, Ft.****, Micheli B Saquetto, Ft., M.Sc.*****, Thaís Magalhães Cerqueira, Ft.*****, Laíssa Cerqueira Lima Santos*****

Doutorando em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas. Docente Assistente da Universidade Federal da Bahia (UFBA), Departamento de Biofunção, Curso de Fisioterapia da UFBA, Salvador/BA, **Docente Adjunto da UFBA, Departamento de Biofunção, Curso de Fisioterapia UFBA, *Médica Cirurgiã Cardíaca e Vice-diretora do Instituto Nobre de Cardiologia de Feira de Santana, Bahia, Feira de Santana/BA, ****Mestranda em bioenergia e coordenadora do Instituto Nobre de Cardiologia de Feira de Santana, Bahia e Hospital Geral Cleriston Andrade, Feira de Santana/BA, *****Docente Assistente da UFBA, Departamento de Biofunção, Curso de Fisioterapia da UFBA, *****Pós-graduanda em Saúde Coletiva e ergonomia, autônoma, Feira de Santana/BA, *****Pós-graduanda em UTI pediatria e neonatal, autônoma, Feira de Santana/BA*

Recebido em 31 de julho de 2015; aceito em 28 de fevereiro de 2016.

Endereço para correspondência: Cássio Magalhães da Silva e Silva, Departamento de Biofunção, Curso de Fisioterapia, Universidade Federal da Bahia, Instituto de Ciências da Saúde, Av. Reitor Miguel Calmon s/n, Vale do Canela, 40110-100 Salvador BA, E-mail: cassiofisio2@yahoo.com.br

Resumo

Introdução: Pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio apresentam redução da função pulmonar que, associado à imobilidade, favorece ao colapso alveolar e ao aumento da carga elástica pulmonar, provocando distúrbio ventilação-perfusão com alterações na oxigenação sanguínea e aumento no tempo de internação hospitalar. **Objetivo:** Avaliar o impacto na funcionalidade e no equilíbrio de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca. **Material e métodos:** Foi realizado um estudo prospectivo e analítico com pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio. A funcionalidade foi avaliada através da medida de independência funcional no primeiro, terceiro e sexto dia do pós-operatório e o equilíbrio através da escala de equilíbrio de Berg. Foi realizada análise estatística descritiva e inferencial com análise do coeficiente de correlação de Spearman e nível de significância de 5%. Os dados obtidos da medida de independência funcional em diferentes dias de pós-operatório foram comparados utilizando o teste de Kruskal-Wallis. **Resultados:** Foram analisados 22 pacientes submetidos à cirurgia cardíaca. Observou-se aumento estatisticamente significativo ($p < 0,05$) nos escores do 1º, 3º e 6º dia do pós-operatório da medida de independência funcional. Associação moderada entre a funcionalidade e o equilíbrio foi identificada. Em adição, houve associação fraca entre tempo de circulação extracorpórea, funcionalidade e equilíbrio. **Conclusão:** Cirurgia de revascularização do miocárdio apresenta impacto negativo na funcionalidade e no equilíbrio.

Palavras-chave: cirurgia torácica, Fisioterapia, classificação internacional de funcionalidade, incapacidade, saúde.

Abstract

Introduction: Patients undergoing coronary artery bypass surgery have reduced lung function, which associated with immobility increases alveolar collapse and lung elastic load, causing disorder with ventilation-perfusion changes in blood oxygenation and increasing hospital stay. **Objective:** To evaluate the impact of cardiac surgery on the functionality and balance of patients. **Methods:** We conducted a prospective, analytical study of patients after coronary artery bypass surgery. The functionality was assessed by functional independence measure in the first, third and sixth day after surgery and the balance by the Berg Balance Scale. A descriptive and inferential statistical analysis with the Spearman correlation coefficient and 5% significance level was performed. The data obtained from functional independence measured on different days after surgery were compared using the Kruskal-Wallis test. **Results:** 22

patients were analyzed. Statistically significant increase was observed ($p < 0.05$) in scores of 1, 3 and 6 day in postoperative functional independence measure. Moderate association between the functionality and the balance has been identified. In addition, there was a weak association between the extracorporeal circulation time, functionality and balance. *Conclusion:* Coronary artery bypass surgery has a negative impact on the functionality and balance.

Key-words: thoracic surgery, physical therapy specialty, international classification of functioning disability and health.

Introdução

A cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM) proporciona remissão dos sintomas de angina e, também, contribui para o aumento da expectativa e melhora da qualidade de vida de pacientes com doenças coronarianas [1]. Pacientes submetidos à CRM apresentam perdas estatisticamente significativas da função pulmonar logo no 1º dia pós-operatório (DPO), evidenciada pela diminuição dos valores do volume Expiratório forçado no 1º segundo (VEF_1), da capacidade vital forçada (CVF) e da capacidade vital (CV) [2], podendo estar associados a restrições impostas pelos procedimentos e potencializados pela imobilidade pós-cirurgia.

A imobilidade associada com a dor favorece a adoção de um padrão respiratório superficial com redução da capacidade pulmonar total (CPT) que, associado à debilidade na tosse favorece ao colapso alveolar e aumento da carga elástica pulmonar. Isso provoca distúrbio ventilação-perfusão com alterações na oxigenação sanguínea e aumento no tempo de internação hospitalar, acarretando restrições musculoesqueléticas e redução na capacidade funcional, com maior mortalidade e aumento nos recursos financeiros [3].

Diante da perda de função observada no pós-operatório da cirurgia cardíaca (POCC) vê-se a necessidade justificável de analisar a funcionalidade destes pacientes no ambiente hospitalar, para identificar o impacto cirúrgico na funcionalidade e possibilitar os profissionais na elaboração de estratégias de prevenção, redução ou reversão do impacto funcional. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi avaliar o impacto na funcionalidade e no equilíbrio de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca.

Material e métodos

Trata-se de um estudo prospectivo analítico. Foram incluídos neste estudo indivíduos no pós-operatório de cirurgia cardíaca de um instituto em Feira de Santana/BA com idade entre 18 e 70 anos de ambos os sexos, que tivessem uma participação voluntária mediante a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido.

Foram excluídas as gestantes, os pacientes com doenças ou com sequelas neurológicas que afetam a cognição, interação e a execução das atividades propostas, além dos pacientes que utilizavam dispositivos para auxiliar a marcha ou qualquer dependência na medida de independência funcional (MIF) menor que 35. O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos da Faculdade de Tecnologia e Ciências (FTC), sob o parecer de número 4003.

Ao iniciar a coleta, foram registradas na ficha de avaliação informações sociodemográficas (idade, sexo, estado civil, profissão, raça). Para avaliação da funcionalidade foi aplicada a MIF no primeiro, terceiro e sexto DPO. A MIF é um instrumento padronizado e validado no Brasil [4] que avalia um conjunto de 18 tarefas, referentes às subescalas de autocuidados, controle esfinteriano, transferências, locomoção, comunicação e cognição social. Cada item pode ser classificado em uma escala de graus de dependência em 7 níveis, sendo o valor zero correspondente à dependência total e o valor 7 correspondente à normalidade na realização de tarefas de forma independente.

No sexto DPO de cirurgia cardíaca foi então aferida a Escala de Equilíbrio de Berg (EEB) [5] que é composta por 14 itens que representam atividades comuns do dia a dia e avaliam o controle postural estável, antecipatório e que requerem diferentes forças, equilíbrio dinâmico e flexibilidade. Os pacientes foram instruídos a realizar as tarefas de análise de equilíbrio com segurança e com supervisão do fisioterapeuta. A avaliação dos sujeitos foi realizada por dois pesquisadores, responsáveis pela aplicação do questionário. Estes foram treinados quanto à abordagem do questionário nos pacientes, visando homogeneizar a forma e a sequência em todos os momentos da avaliação. Os pacientes realizavam sessões de Fisioterapia 2 vezes ao dia, durante todos os dias da semana, duração de 30-60 min, com

intervenção generalista de Fisioterapia respiratória (padrões ventilatórios e tosse técnica) e motora (cinesioterapia ativa livre ou resistiva, sedestação em leito e deambulação).

Foi realizada análise estatística descritiva e inferencial, com medidas de tendência central e dispersão, seguida da análise do CCS (coeficiente de correlação de Spearman) (ρ) que será considerada pequena ("r" até 0,25), baixa ("r" entre 0,26-0,49), moderada ("r" entre 0,50-0,69), alta ("r" entre 0,70-0,89) e muito alta ("r" acima de 0,90), de acordo com os valores de referência descritos por Domholdt [13]. Foi adotado também nível de significância (p) de 0,05. Os dados obtidos da MIF em diferentes dias de pós-operatório foram comparados utilizando o Kruskal-Wallis test. Os dados amostrais de todos os indivíduos que participaram do estudo foram catalogados no Microsoft Office Excel 2007 e analisados no programa SPSS®, versão 20.0

Resultados

O estudo foi realizado com 22 pacientes no POCC, as características sociodemográfica, idade, sexo, antropometria e tipos de cirurgias estão expostas na tabela I. Houve acompanhamento fisioterapêutico em todos os pacientes estudados, duas vezes por dia. Quanto ao tipo de cirurgia cardíaca, 20 (90%) dos pacientes realizaram cirurgia de revascularização do miocárdio destes 13 (59%) passaram pela circulação extracorpórea (CEC) com tempo médio de $71 \pm 16,7$ min.

Tabela I – Dados sociodemográficos, idade, gênero, antropométricos e tipos de cirurgias.

Dados sociodemográficos	N (22)
Idade, anos	57 ± 10
Sexo masculino, anos	$63 \pm 9,4$
Sexo feminino, anos	$53,5 \pm 11,8$
(n) masculino/feminino	12 (55%) / 10 (45%)
Tipo de cirurgia	
Revascularização do miocárdio	20 (90%)
CEC (n)	13 (59%)
Tempo de CEC, min	$71 \pm 16,7$
Troca de válvula mitral	1 (5%)
Correção de CIA	1 (5%)
Ocupação	
Lar	8 (37%)
Autônomo	7 (33%)
Aposentado	3 (14%)
Agricultor	3 (14%)
Funcionário Público	1 (2%)

CIA = Comunicação Interatrial, CEC = Circulação extracorpórea, DPO = Dia no pós-operatório; Resultados expressos em n (%) ou em média \pm DP.

Na tabela II estão descritos os escores médios dos pacientes no item equilíbrio e funcionalidade de acordo com os dias de pós-operatório.

Tabela II – Análise dos pontos da funcionalidade (MIF) e equilíbrio (EEB).

	MIF		EEB	
	3° DPO	6° DPO	6° DPO	6° DPO
1° DPO	44 ± 14	80 ± 31	94 ± 32	40 ± 8

MIF = Medida de Independência Funcional, EEB = Escala de Equilíbrio de Berg, DPO = Dia no pós-operatório; Resultados expressos em média \pm DP.

Na tabela III estão apresentados os resultados de acordo com a idade. Na comparação entre idosos (maiores de 60 anos) e não idosos (menores de 60 anos), observou-se menores escores em todas as variáveis analisadas, com diferença estatisticamente significativa entre idosos e não idosos no terceiro e sexto DPO da escala MIF e no 6° DPO da EEB.

Tabela III – Comparação dos pontos funcionalidade (MIF) e equilíbrio (EEB) de acordo com a idade dos pacientes.

	MIF			EEB
	1º DPO	3º DPO	6º DPO	6º DPO
Idade				
> 60 anos	40 ± 16	71 ± 27	94 ± 20	34 ± 20
< 60 anos	46 ± 13	97 ± 23*	114 ± 17*	46 ± 12
Valor p	0,11	0,003	0,009	0,03

MIF = Medida de Independência Funcional, EEB = Escala de Equilíbrio de Berg, DPO = Dia no pós-operatório; Resultados expressos em média ± DP; * p < 0,05.

A tabela IV apresenta os resultados de acordo com o sexo dos pacientes. Não houve diferença entre sexos em diferentes dias de pós-operatório para a MIF e no sexto DPO para a EEB. Os pacientes de ambos os sexos evoluíram com melhora da MIF do 1º DPO até o 6º DPO, porém não retornando aos escores normais das escalas.

Tabela IV – Comparação dos pontos da funcionalidade (MIF) e equilíbrio (EEB) de acordo com o sexo dos pacientes.

Sexo	MIF			EEB
	1º DPO	3º DPO	6º DPO	6º DPO
Masculino	49 ± 12	71 ± 32	111 ± 36	49 ± 16
Feminino	42 ± 14	91 ± 27	94 ± 26	42 ± 16

MIF = Medida de Independência Funcional, EEB = Escala de Equilíbrio de Berg, DPO = Dia no pós-operatório; Resultados expressos em média ± DP.

Na comparação da MIF do primeiro, terceiro e sexto DPO, foi observado aumento estatisticamente significativo (p < 0,05) nos escores do primeiro (44 ± 14) para o terceiro (80 ± 31) e para o sexto DPO (94 ± 32). Não houve diferença estatisticamente significativa nos escores da MIF entre o terceiro e sexto DPO (p > 0,05).

A análise do coeficiente de correlação de Spearman mostrou moderada associação entre a MIF e a EEB (p = 0,6) no 6º DPO. Quando correlacionado o tempo de CEC com a MIF e EEB, observou-se uma associação baixa com $\rho = -0,4$ e $\rho = -0,2$, respectivamente. Os valores da correlação estão descritos na tabela V.

Tabela V – Coeficiente de Correlação de Spearman (ρ) entre a pontuação do MIF e EEB e as variáveis de tempo de circulação extracorpórea, de idade e do 6º DPO do MIF.

	MIF 1º DPO	MIF 6º DPO	EEB 6º DPO
TCEC	-0,0****	-0,4*	-0,2*
Idade	-0,3*	-0,4*	-0,4*
MIF 6º DPO	+0,3*	(NA)	+0,8***

MIF = Medida de Independência Funcional, EEB = Escala de Equilíbrio de Berg, (NA) = Não avaliado, *Correlação baixa, **Correlação moderada, ***Correlação alta, ****Sem correlação, TCEC = Tempo de circulação extracorpórea. DPO = Dia no pós-operatório; Resultados expressos em média ± DP.

Discussão

No presente estudo foi observado que todos os pacientes apresentaram redução na MIF no 1º DPO até o 6º DPO, e na escala de EEB no 6º DPO sem retorno aos valores de normalidade. Porém, é percebido o aumento médio da MIF do 1º DPO até o 6º DPO, sendo estatisticamente significante do 2º para o 3º e para o 6º DPO. Conforme, Alsara *et al.* [7] que avaliaram 94 pacientes com dispositivo de assistência ventricular esquerda no internamento hospitalar e reabilitação, mostrando que a maioria dos pacientes eram idosos e melhoraram significativamente as 17 das 18 atividades avaliadas pela MIF de 77,1 pontos no pós-operatório para 95,2 pontos na alta. Nosso trabalho encontrou em média resultados melhores logo no 6º DPO com 94 pontos na MIF.

Martinez *et al.* [8] avaliaram o impacto do internamento de pacientes em unidade de terapia intensiva na independência funcional da admissão até a alta da unidade, em 54 pacientes e mostraram redução na independência de todos os domínios da MIF quando comparados os valores de admissão e alta. A maior perda funcional foi no domínio transferência, em relação aos demais tópicos (p = 0,001). Em concordância com nossa pesquisa que demonstra um declínio no escore da MIF logo no 1º DPO e que se mantém até o 6º DPO não assumindo pontuação correspondente ao total de independência da funcionalidade.

Covinsky *et al.* [9] demonstraram que o declínio funcional experimentado durante a internação para tratamento de processos agudos foi de 35% para realização de atividades de

vida diária quando comparados a dados pré internação, e em pacientes com mais de 85 anos a taxa de declínio excedeu a 50% e todos tiveram desfecho desfavorável na alta, nosso trabalho demonstrou um declínio de 34% na MIF no 1º DPO.

Estudos sugerem que as intervenções cirúrgicas geram complicações à funcionalidade e habilidade do paciente nas fases iniciais pós-operatórias, e acrescentam outros distúrbios funcionais, tanto respiratórios quanto motores, contribuindo para o aumento do tempo de internação e redução do retorno à vida produtiva [10,11]. Este trabalho demonstra além da alteração funcional da MIF também baixa pontuação na EEB no 6º DPO dos pacientes no POCC principalmente dos idosos, a EEB é a escala mais acurada para detectar alterações no equilíbrio nos idosos saudáveis [12]. Ozan *et al.* demonstraram forte correlação positiva entre qualidade de vida e equilíbrio e força nos idosos acima de 65 anos que pode ser explicada em razão do próprio processo do envelhecimento, que compromete a habilidade do sistema nervoso central de realizar o processamento dos sistemas vestibular, proprioceptivo e visual [13].

A limitação no equilíbrio no 6º DPO pode refletir na evolução clínica e na necessidade de uma abordagem fisioterapêutica mais cuidadosa. Conforme Forrest *et al.* [14], 182 pacientes foram avaliados com o teste de caminhada de 6 minutos, teste de 10 metros, escala de equilíbrio de Berg, alcance funcional modificado e de recuperação neuromuscular. Concluindo que mudanças nas medidas de deambulação e equilíbrio refletem em diferentes aspectos da recuperação dos pacientes e são altamente influenciados pelo estado funcional e necessidade de utilização de dispositivos de assistência, devendo ser considerados quando se avalia a evolução clínica dos pacientes.

Quando analisamos a evolução funcional dos pacientes, observamos uma evolução estatisticamente significativa no 3º para o 6º DPO tanto nos menores quanto nos maiores de 60 anos na MIF conforme pesquisa de Moraes *et al.* [15] que demonstraram que a intervenção cirúrgica provoca alterações no desempenho funcional com aumento na pontuação da MIF quando comparado o 2º/3º DPO com o 5º/6º DPO.

A evolução favorável da funcionalidade no 6º DPO pode ser atribuída à ação da fisioterapia que atua na prevenção e amenização de complicações, melhorando do desempenho funcional. Pesquisas demonstram que a fisioterapia atua no POCC com a finalidade de reduzir riscos, incrementar a saída do paciente da unidade de terapia intensiva e recuperação da funcionalidade.

O uso de circulação extracorpórea (CEC) constitui um recurso muitas vezes indispensável para as cirurgias cardíacas. É conhecido na literatura o impacto do tempo de CEC na função pulmonar e motora do paciente, apresentando maior perda funcional aquele paciente que necessita de maior tempo de CEC especialmente mais de 60 minutos. Nosso trabalho apesar de mostrar correlação fraca, traz indícios que quanto maior o tempo de CEC menor é o escore da MIF no 6º DPO, ou seja, estes pacientes demonstram mais limitação e dificuldade de recuperação da independência funcional. Conforme estudo de Moraes *et al.* [15] com 22 pacientes no pós-operatório de cirurgia do miocárdio, observou-se que o tempo de CEC associado à MIF no 2º/3º DPO e 5º/6º DPO e apresentou regressão entre as variáveis calculadas, pois quanto maior o tempo de CEC menor a pontuação da MIF.

Jung *et al.* [16] observaram uma moderada correlação entre a EEB e a MIF total ($r = 0.51$ e $p > 0,01$) em 92 hemiparéticos e indicaram que o equilíbrio pode afetar a independência funcional destes pacientes e que a EEB pode ser útil para prever a recuperação motora nesta população. Azevedo *et al.* [17] mostraram que o déficit de equilíbrio se correlacionou ao nível de independência funcional na hemiparesia crônica. Entretanto, não houve relação entre o comprometimento motor e a independência funcional.

Na análise da associação entre a escala de MIF e EEB dos nossos pacientes, foi evidenciada alta correlação entre a MIF e a EEB no 6º DPO ($r = 0,8$), demonstrando que a população com menor funcionalidade também apresenta menor equilíbrio e vice-versa. O que nos refuta a pensar que os indivíduos que não realizam autocuidado, transferência, locomoção e não apresentam controle esfinteriano, comunicação e cognição social têm maior desequilíbrio na descarga de peso.

Na análise da correlação, apesar de ser fraca, parece que quanto maior a idade do paciente menor o escore da MIF e da BERG no 1º, 2º e 3º DPO indicando que os mais velhos tem maior limitação de funcionalidade e equilíbrio.

Conclusão

Os pacientes que se submetem à cirurgia cardíaca apresentam impacto negativo na funcionalidade e no equilíbrio, porém são capazes de demonstrar melhora substancial em um programa de fisioterapia antes da alta hospitalar. A MIF e a EEB apresentam correlação positiva de moderada intensidade no 6º DPO. Parece que o maior tempo de CEC causa mais disfunções com menor equilíbrio no 6º DPO. Estes achados permitem indicar uma correlação entre a funcionalidade e no equilíbrio dos pacientes do POCC.

Referências

1. Cavenaghi S, Ferreira LL, Marino LHC, Lamari NM. Fisioterapia respiratória no pré e pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2011;26(3):455-61.
2. Silva CMS, Guimaraes, ARF, Freire IOL, Tavares, AP, Oliveira, QDT, Sampaio RS, F. Comparação da função pulmonar no pré e pós-operatório de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca aberta de revascularização do miocárdio de um hospital filantrópico de Feira de Santana/BA. *Fisioter Bras* 2013;14(1):43-7.
3. Renault JR, Costa-val R, Rossetti MB. Fisioterapia respiratória na disfunção pulmonar pós-cirurgia cardíaca. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2008;23(4):562-9.
4. Marcelo R, Miyazaki MH, Jucá SSH, Sakamoto H, Pinto PPN, Battistella LR. Validação da Versão Brasileira da Medida de Independência Funcional. *Acta Fisiatr* 2004;11(2):72-6.
5. Miyamoto S, Lombardi Junior I, Berg K, Ramos L, Natour J. Brazilian version of the Berg balance scale. *Braz J Med Biol Res* 2004;37(9):1411-21.
6. Domholdt E. *Physical therapy research; principles and applications*. 2 ed. New York: WB Saunders Company; 2000.
7. Alsara O, Alsara O, Reeves RK, Pyfferoen MD, Trenary TL, Engen DJ et al. Inpatient rehabilitation outcomes for patients receiving left ventricular assist device. *Am J Phys Med Rehabil* 2014;93(10):860-8.
8. Martinez BP, Bispo AO, Duarte ACM, Neto MG. Declínio funcional em uma unidade de terapia intensiva (UTI). *Revista Inspirar Movimento & Saúde* 2013;5(1):1-5.
9. Covinsk KE, Palmer RM, Fortinsky RH, Counsell SR, Stewart AL, Kresevic D et al. Loss of independence in activities of daily living in older adults hospitalized with medical illnesses: increased vulnerability with age. *J Am Geriatr Soc* 2003;51(4):451-8.
10. Faresin SM, Barros JA, Beppu OS, Peres CA, Atallah AN. Aplicabilidade da escala de Torrington e Henderson. *Rev Assoc Med Bras* 2000;46(2):159-65.
11. Myles PS, Hunt JO, Fletcher H, Solly R, Woodward D, Kelly S et al. Relation between quality of recovery in hospital and quality of life at 3 months after cardiac surgery. *Anesthesiology* 2001;95(4):862-7.
12. Ribeiro ASB, Pereira JS. Melhora do equilíbrio e redução da possibilidade de quedas em idosos após os exercícios de Cawthorne e Cooksey. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2005;(7):38-46.
13. Ozcan A, Donat H, Gelecek N, Ozdirenc M, Karadibak D. The relationship between risk factors for falling and the quality of life in older adults. *BMC Public Health* 2005;5(90):5-90.
14. Forrest GF, Lorenz DJ, Hutchinson K, Vanhiel LR, Basso DM, Datta S, Sisto SA, Harkema SJ. Ambulation and balance outcomes measure different aspects of recovery in individuals with chronic, incomplete spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil* 2012;93(9):1553-64.
15. Moraes DB, Lopes ACR, Sá VM, Júnior WMS, Neto MLC. Avaliação do desempenho funcional em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca. *Rev Bras Cardiol* 2010;23(5):263-9.
16. Jung H, Park J, Shim J, Kim T. Relationship between the Berg Balance Scale and the FIM Instrument in Subjects With Stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 2005;86:E48.
17. Azevedo ERFBM, Macedo LS, Paraízo MFN, Oberg TD, Lima NMFV, Cacho EWA. Correlação do déficit de equilíbrio, comprometimento motor e independência funcional em indivíduos hemiparéticos crônicos. *Acta Fisiatr* 2008;15(4):225-8.