

Análise da força de preensão palmar e ocorrência de quedas em idosas

Analysis of hand grip strength and occurrence of falls in elderly

TAVARES GMS, MÜLLER DVK, FÃO RN, MANFREDINI V, PICCOLI JCE.
Análise da força de preensão palmar e ocorrência de quedas em idosas. **R. bras. Ci. e Mov** 2016;24(3):19-25.

Graziela Morgana Silva Tavares¹
Daniela Virote Kassick Müller^{1,2}
Roger Nery Fão¹
Vanusa Manfredini¹
Jacqueline da C. E. Piccoli¹

¹Universidade Federal do Pampa

²Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)

RESUMO: Dados da literatura evidenciaram que mulheres idosas sofrem mais quedas do que homens. Tal condição cria uma maior preocupação com a população de mulheres idosas e seu processo de envelhecimento. Diante do exposto, o objetivo do presente estudo foi verificar a força de preensão palmar em idosas caídas e não caídas. Para tal, foi realizado um estudo do tipo transversal, descritivo e comparativo. Neste, foram avaliadas 121 idosas residentes na comunidade do Município de Uruguaiana-RS, com idade entre 60 a 88 anos, média de $68,29 \pm 6,24$ anos, divididas em dois grupos conforme histórico de quedas nos últimos 12 meses: caídas ($n = 48$), $68,63 \pm 5,56$ anos e não caídas ($n = 73$), média de idade de $68,07 \pm 6,68$ anos. A força muscular foi mensurada pela força de preensão palmar por meio de dinamômetro hidráulico. Os dados do presente estudo foram analisados no programa SPSS versão 17.0. Para comparar a força palmar de idosas caídas e não caídas foi utilizado o teste t de Student para amostras independentes com intervalo de confiança de 95%. Os resultados do presente estudo evidenciaram uma diferença estatística significativa entre os grupos, sendo que as idosas do grupo caídas possuem menor força de preensão palmar direita de $17,78 \pm 5,9$ KgF e esquerda de $18,58 \pm 5,2$ KgF quando comparadas às do grupo não caídas, que apresentaram força de preensão palmar direita de $21,01 \pm 5,6$ KgF e esquerda de $20,99 \pm 5,7$ KgF ($p=0,005$ e $p=0,027$ respectivamente). Diante dos resultados obtidos no presente estudo conclui-se que idosas caídas têm menor força de preensão palmar quando comparadas com as não caídas.

Palavras-chave: Equilíbrio; Idosos; Quedas; Força de Preensão Palmar.

ABSTRACT: Literature data showed that elderly women suffer more falls than men. This condition creates a greater concern for the population of older women and aging process. Given the above, the aim of this study was to verify the handgrip strength in older women fallers and non-fallers. To this, was conducted a cross-sectional, descriptive and comparative study. In this study was evaluated 121 elderly women residents in the municipality of Uruguaiana-RS, aged 60-88 years, mean of 68.29 ± 6.24 years, divided into two groups according to history of falls in the last 12 months: fallers ($n = 48$), 68.63 ± 5.56 years and non-fallers ($n = 73$), mean age 68.07 ± 6.68 years. Muscle strength was measured by the measure of handgrip force through hydraulic. The data of the present study were analyzed using SPSS software (version 17.0). To compare the handgrip strength in older women fallers and non-fallers we used the Student t test for independent samples with 95% confidence interval. The results of this study showed a statistically significant difference between the groups, being that the fallers group have lower strength of handgrip right of 17.78 ± 5.9 KgF and left of 18.58 ± 5.2 KgF when compared to non-fallers group, who had right handgrip strength of 21.01 ± 5.6 KgF and left of 20.99 ± 5.7 KgF ($p = 0.005$ and $p = 0.027$ respectively). Given the results obtained in this study it was concluded that older women fallers have lower grip strength when compared to non-fallers.

Key Words: Balance; Elderly; Falls; Hand grip strength.

Contato: Graziela Morgana Silva Tavares - grazielatavares@unipampa.edu.br

Recebido: 27/12/2015

Aceito: 14/06/2016

Introdução

A população mundial apresenta aumento na expectativa de vida a cada censo populacional, e no Brasil este panorama não é muito diferente. De acordo com dados recentemente publicados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE¹, 8,6% da população brasileira é constituída por sujeitos com idade superior a 60 anos, e estima-se que em 2025 o contingente de indivíduos acima de 60 anos seja de 32 milhões, o que fará do Brasil o sexto país em número de idosos no mundo. Entretanto, a expectativa de vida entre homens e mulheres idosos não é a mesma, sendo observado um processo de feminilização nesta população^{1,2}.

Considerando os problemas de saúde reconhecidamente inerentes ao envelhecimento, uma estratégia para garantir que os idosos apresentem uma boa qualidade de vida é compreender como os processos degenerativos associados ao envelhecimento podem ser atenuados.

Dentre os problemas oriundos do envelhecimento um dos mais frequentes é a perda da força muscular. O declínio da força voluntária está estimado de 10-15% por década, que geralmente se torna mais evidente somente a partir dos 50 a 60 anos de idade³. A força muscular é importante para manutenção da funcionalidade e, consequentemente, da autonomia e independência de idosos^{4,5}, uma vez que sua diminuição predispõe o indivíduo a um pior controle postural, que leva à instabilidade corporal, a um aumento do risco de quedas e suas consequências⁶⁻⁹.

As quedas ocorrem em 30-60% dos idosos por ano e destes em torno de 10-20% apresentam algum tipo de lesão causada por consequências das quedas, tais como: escoriações, entorses, dor, fraturas, traumatismo craniano, hospitalização, medo de cair novamente, síndrome da imobilidade, dentre outras, até o fato mais grave, que é o óbito do idoso¹⁰⁻¹². Outro fato a ser descrito é que estudos têm evidenciado que mulheres idosas sofrem mais quedas do que homens¹³⁻¹⁵, sendo estas responsáveis por 59,78% das internações hospitalares no período de 2005 a 2010 no Brasil, representando um custo de R\$ 277.901.842,13¹⁶. Tal condição cria uma maior preocupação com a população de mulheres idosas e seu processo de envelhecimento. Contudo, poucos estudos foram conduzidos associando a força de preensão palmar e a ocorrência de quedas^{17,18} e em especial mulheres idosas residentes na comunidade, e os que foram realizados apresentam resultados controversos¹⁹⁻²¹.

Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo verificar a força de preensão palmar em idosas caídas e não caídas residentes na comunidade do município de Uruguaiana – RS.

Métodos

Delineamento do Estudo

Estudo do tipo transversal, descritivo e comparativo. O mesmo foi aprovado pelo Comitê de ética em seres humanos da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) protocolos nº 312.127 e 930.945/15 e seguiu as orientações e diretrizes da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP). Todas as voluntárias assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) para a participação no estudo em duas vias, ficando uma com a voluntária e outra com o pesquisador.

Casuística e participantes

Foram adotados no presente estudo os seguintes critérios de inclusão: ter idade igual ou superior a 60 anos, ser do sexo feminino e capacidade de ficar em pé e deambular de forma independente. Já os critérios de exclusão foram: qualquer nível de amputação e idosos que não possuíssem marcha independente e idosos com índice de massa corporal (IMC) abaixo de 18,5 Kg/m².

A amostra do presente estudo foi composta inicialmente por 123 idosas de três unidades básicas de Saúde do município de Uruguaiana – RS. Estas foram selecionadas aleatoriamente e divididas em grupo de caídas e grupo não

21 *Análise da força e quedas em idosas*

caidoras de acordo com o histórico de quedas nos últimos 12 meses.

Diante dos critérios supracitados foram excluídas duas idosas que apresentavam o IMC abaixo de $18,5 \text{ Kg/m}^2$, resultando assim, em uma amostra final de 121 idosas.

Variáveis investigadas

No presente estudo foram investigadas as seguintes variáveis: nome, idade, massa, altura, índice de massa corporal, histórico de quedas do último ano (autorrelatada), prática de atividade física, membro superior dominante e força de preensão palmar.

Medidas Antropométricas

Para obtenção das medidas antropométricas foi utilizada a balança analógica da marca Filizola®, para a verificação da massa corporal calibrada com capacidade para 150kg e incremento de 100g, o resultado foi indicado em quilogramas (Kg). Para verificação da estatura corporal foi utilizado o estadiômetro pertencente à mesma balança, com registro mínimo de 96 centímetros e máximo de 192 centímetros. A voluntária foi orientada a ficar em posição ereta, com braços pendentes ao longo do corpo, tendo os calcanhares unidos e a região occipital e a glútea tocando o plano vertical da toesa da balança. O resultado foi convertido em metros (m). Em ambas situações a paciente foi avaliada descalça. Com os resultados da pesagem e aferição da estatura, foi realizado o cálculo do índice de massa corpórea, utilizando-se a equação peso (kg) dividido pela estatura (m) ao quadrado. A classificação do estado nutricional foi dividida em: abaixo do peso $\text{IMC} \leq 18,5 \text{ Kg/m}^2$; peso normal, IMC entre $18,5$ - $24,9 \text{ Kg/m}^2$, sobrepeso, IMC entre $25,0$ - $29,9 \text{ Kg/m}^2$ e; obesidade $\text{IMC} \geq 30,0 \text{ Kg/m}^2$ ²².

Histórico de quedas

As idosas foram questionadas sobre a ocorrência de queda nos últimos 12 meses e, a partir do autorrelato das mesmas, foram classificadas em caidoras, ou seja, com presença do histórico de quedas de pelo menos uma queda no último ano e não caidoras, aquelas que autorrelataram não ter sofrido nenhum episódio de queda nos últimos 12 meses. Ainda entre as caidoras, foi analisado o número de quedas que as mesmas apresentaram nos últimos 12 meses, entre 1 a 2 episódios de quedas ou de 3 ou mais quedas no último ano.

Prática de atividade física

A classificação do nível de atividade física regular (idosas ativas e idosas sedentárias) foi realizada de acordo com o relato da paciente em ativa ou sedentária.

Medida de força de preensão palmar

A Força de Preensão Palmar (FPP) foi obtida através do dinamômetro JAMAR. Foram adquiridas três tentativas da contração voluntária máxima de preensão palmar, tanto no lado direito como no esquerdo, sendo alternados os lados durante as tentativas, para isto, as idosas foram orientadas a permanecerem sentadas em um banco regulável de acordo com a altura, com os pés apoiados no solo, o ombro foi colocado na posição neutra, cotovelos em 90° e punho na posição neutra (intermediária entre pronação e supinação)²³. Para análise da força de preensão palmar realizou-se a média das três tentativas, tanto para o lado direito como para o esquerdo.

Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada entre o período de julho de 2013 a julho de 2015. Todos os dados foram coletados em três Unidades Básicas de Saúde (UBS) do município de Uruguaiana – RS e a aquisição destes procedeu-se

da seguinte forma:

Primeiramente realizou-se a aplicação da ficha de avaliação para aquisição dos dados de identificação (nome e idade), histórico de quedas do último ano e se as mesmas praticavam atividade física de forma regular. Em sequência foi feita a aquisição dos dados antropométricos (massa, estatura e índice de massa corporal) e, por último, as idosas foram questionadas qual o membro superior dominante e testou-se a força de preensão palmar bilateralmente.

Análise dos dados

Os dados foram analisados no programa SPSS versão 17.0. As participantes foram divididas em dois grupos segundo o histórico de quedas nos últimos 12 meses, sendo os grupos não caídas sem histórico de quedas e caídas, com histórico de quedas, a fim de comparação dos resultados. Já para a análise das variáveis categóricas entre os grupos foi empregado o teste Qui-quadrado e para as variáveis quantitativas utilizou-se a estatística descritiva de média e desvio padrão ou em porcentagens (%). Além disso, o teste T de Student para amostras independentes foi empregado para comparar as variáveis quantitativas entre os grupos. Em todos os testes, foi adotado o nível de significância de $p \leq 0,05$.

Resultados

A amostra final foi composta por 121 idosas com idade entre 60 a 88 anos, média de $68,29 \pm 6,24$ anos. O grupo não caídas foi composto por 73 (60,3%) idosas com média de idade de $68,07 \pm 6,68$ anos. Já o grupo caídas foi composto por 48 (39,7%) idosas com média de idade de $68,63 \pm 5,56$ anos. Na tabela 1 estão evidenciados os dados antropométricos, membro superior dominante, média da força de preensão palmar direita e esquerda, número de quedas no último ano e prática de atividade física regular.

Tabela 1. Média e desvio padrão das variáveis idade, índice de massa corporal (IMC), força de preensão palmar e quedas, e frequência da prática de atividade física regular entre idosas não caídas e caídas.

Variáveis	Não caídas (n=73)	Caídas (n=48)	p*
Idade (anos)	68,07±6,68	68,63±5,56	0,633
IMC (Kg/m ²)	29,81±6,28	28,74±5,08	0,329
Membro superior dominante			
Direito	70 (57,85%)	42 (34,71%)	0,153
Esquerdo	3 (2,48%)	6 (4,96%)	
Força de preensão palmar (D) (KgF)	21,01±5,6	17,78± 5,9	0,005*
Força de preensão palmar (E) (KgF)	20,99±5,7	18,58±5,2	0,027*
Número de quedas no último ano			
1 a 2 queda(s)	---	32	---
≥ 3 quedas	---	16	
Prática atividade física			
Sim	23 (31,50%)	13 (27,08%)	0,603
Não	50 (68,49%)	35 (72,91%)	

Teste t para amostra independente e teste Qui-quadrado *p<0,05.

IMC = índice de massa corporal; D = direita; E = esquerda.

Discussão

Os resultados do presente estudo evidenciaram uma diminuição da força de preensão palmar em idosas caídas quando comparadas com idosas não caídas. Além disso, o grupo caídas apresenta valores abaixo do ponto de corte descrito por Laurentani e colaboradores²⁴, uma vez que os mesmos descrevem que o valor ideal para mulheres idosas é superior a 20 KgF. Estes autores também relacionam a diminuição da força de preensão palmar com o desenvolvimento de sarcopenia. Enfermidade esta comum no processo de envelhecimento que associa diminuição de massa muscular a perda de funcionalidade, como força muscular e diminuição de velocidade de marcha, o que pode

estar relacionado a uma maior incidência de quedas.

No estudo de Garcia e colaboradores⁶ com 81 idosos comunitários de ambos os sexos foi visualizado que a força de preensão palmar (FPP) diminui com o envelhecimento. Estes autores também encontraram correlações moderadas entre a FPP e a maioria dos parâmetros de função muscular das três articulações de membros inferiores (MMII), quadril, joelho e tornozelo. Com base nestas correlações estes autores estabeleceram outro ponto de corte para rastrear idosos em risco para redução da força e potência muscular de MMII, sugerindo 14,51 KgF ($p=0,03$) para ser usado na prática clínica com idosas.

Entretanto ainda existem controvérsias quanto ao tema. Em um estudo semelhante realizado com 40 mulheres residentes na comunidade, sendo destas 20 caídas e 20 não caídas, não foi observada diferença estatística ($p=0,93$) em relação à força de preensão palmar, visto que os grupos obtiveram valores semelhantes¹⁹.

Siqueira e colaboradores¹⁵ analisaram a prevalência de quedas em idosos e a influência de variáveis a elas associadas, para tanto investigou uma amostra de 4.003 idosos comunitários com idade a partir de 65 anos em um estudo transversal. Os autores observaram que a prevalência quedas foi de 34,8% nos idosos, sendo que no sexo feminino foi significativamente maior (40,1%). Além disso, dentre os indivíduos que sofreram quedas, 12,1% tiveram fratura como uma das consequências. Esta prevalência de quedas associou-se com a idade mais avançada, o sedentarismo, uma pior autopercepção de saúde e um maior número de medicações de uso contínuo. Apesar do estudo supracitado não ter sido feita referência em relação a medidas de funcionalidade como a FPP é possível verificar pelos achados que mulheres idosas necessitam de maior investigação já que são mais suscetíveis ao desequilíbrio e suas consequências. Também comparando os resultados obtidos por Siqueira e colaboradores¹⁵ desta pesquisa com a presente é possível verificar que neste estudo não foi encontrada significância estatística para a prática de atividade física ($p=0,603$), uma vez que ambos os grupos tiveram maioria sedentária.

Segundo Macedo e colaboradores²⁵, o idoso que é ativo fisicamente tende a apresentar uma melhora da resposta na força muscular, na flexibilidade e no equilíbrio postural. Os autores supracitados avaliaram 44 idosos divididos em três grupos, sendo destes 18 idosos praticantes de vôlei adaptado para a terceira idade (GVA), 13 idosos ativos (GA) praticantes de alguma atividade física não relacionada à prática esportiva e 13 idosos sedentários (GS). Os mesmos evidenciaram que os idosos do GVA possuíam uma força de preensão palmar superior quando comparado aos outros grupos ($30,11 \pm 11,69$ KgF) ao GA ($21,23 \pm 8,18$ KgF) e ao GS ($20,30 \pm 6,15$ KgF).

Em um estudo transversal realizado por Gomes *et al.*¹³, estes avaliaram 145 idosos de ambos os sexos residentes na comunidade e identificaram um perfil sobre os idosos que apresentaram pelo menos um episódio de queda no último ano. Este grupo era composto por maioria feminina, solteiras, com piores níveis de força muscular (FPP), desempenho físico de equilíbrio e marcha e, ainda, menor independência em tarefas motoras das atividades da vida diária. Estes resultados sugerem que a funcionalidade de mulheres idosas é afetada pelo envelhecimento fisiológico e por condições contextuais e de estilo de vida⁵.

Corroborando com o presente estudo Stalenhof e colaboradores²⁶ também evidenciaram uma menor força de preensão palmar em idosos caídos, quando comparado com idosos não caídos. A maioria das quedas estão associados a fatores de risco identificáveis como, por exemplo, a fraqueza muscular, diminuição da velocidade da marcha, uso de fármacos psicoativos, dentre outros^{12,27}. Sendo assim, a identificação precoce de fatores que sinalizem esta disfunção são importantes para que se possa estabelecer um programa de intervenção para prevenção das quedas e suas consequências.

O presente estudo apresenta como limitação a não investigação da ocorrência de quedas e da força de preensão manual em homens. Outra limitação do presente estudo foi a não investigação do local da(s) ocorrência(s) da(s) queda(s), para assim, uma posterior intervenção com adequação do ambiente para evitar uma queda futura relacionado a

este.

Conclusões

Idosas que possuem histórico de quedas têm menor força de preensão palmar quando comparadas com as que não sofreram quedas, sugerindo que as mesmas possuem piores níveis de funcionalidade e maior tendência ao desequilíbrio corporal e a ocorrência de novas quedas. Diante dos resultados apresentados, sugere-se que novos estudos sejam realizados, do tipo longitudinais, em especial com as idosas caídas, incluindo atividades de intervenção a fim de verificar se estas, após as atividades, diminuem sua incidência de quedas e melhoram a força de preensão manual.

Agradecimentos

Agradecemos o apoio da bolsa de estudo fornecida pela CAPES, uma agência do Ministério da Educação do Brasil, processo número: BEX 3113/14-0 e PROEXT MEC/edital 2014.

Referências

1. IBGE. Censo demográfico 2010. <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/27062003censo.shtm/> 2010.
2. Nicodemo D, Godoi MP. Juventude dos anos 60-70 e envelhecimento: estudo de casos sobre feminização e direitos de mulheres idosas. *Revista Ciência em Extensão*. 2010; 6(1): 40-53.
3. Matsudo SM. Envelhecimento, atividade física e saúde. *R Min Educ Fís*. 2002; 10(1): 195-209.
4. Davini R, Nunes C. Alterações no sistema neuromuscular decorrentes do envelhecimento e o papel do exercício físico na manutenção da força muscular em indivíduos idosos. *Revista Brasileira de Fisioterapia*. 2003; 7(3): 201-7.
5. Ribeiro LHM, Neri AL. Exercícios físicos, força muscular e atividades de vida diária em mulheres idosas. *Ciênc saúde coletiva*. 2012; 17: 2169-80.
6. Garcia PA, Dias JM, Dias RC, Santos P, Zampa CC. Estudo da relação entre função muscular, mobilidade funcional e nível de atividade física em idosos comunitários. *Rev Bras Fisioter*. 2011; 15(1): 15-22.
7. Puthoff ML, Nielsen DH. Relationships among impairments in lower-extremity strength and power, functional limitations, and disability in older adults. *Physical therapy*. 2007; 87(10): 1334-47.
8. Misu S, Doi T, Asai T, Sawa R, Tsutsumimoto K, Nakakubo S *et al.* Association between toe flexor strength and spatiotemporal gait parameters in community-dwelling older people. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*. 2014; 11(1): 143.
9. Araújo APS de, Bertolini SMMG, Junior JM. Alterações morfofisiológicas decorrentes do processo de envelhecimento do sistema musculoesquelético e suas consequências para o organismo humano. *Biológicas & Saúde*. 2014; 12(4): 22-34.
10. Maia BC, Viana PS, Arantes PMM, Alencar MA. Consequências das quedas em idosos vivendo na comunidade. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2011; 14(2): 381-93.
11. Rubenstein LZ. Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. *Age and Ageing*. 2006; 35(suppl 2): ii37-ii41.
12. Vieira AAU, Aprile MR, Paulino CA. Exercício Físico, Envelhecimento e Quedas em Idosos: Revisão Narrativa. *Revista Equilíbrio Corporal e Saúde*. 2015; 6(1).
13. Gomes GAdO, Cintra FA, Batista FS, Neri AL, Guariento ME, Sousa MdLRd *et al.* Perfil de idosos em acompanhamento ambulatorial e preditores de quedas. *São Paulo Medical Journal*. 2013: 13-8.
14. Fhon JRS, Fabrício-Wehbe SCC, Vendruscolo TRP, Stackfleth R, Marques S, Rodrigues RAP. Quedas em idosos e sua relação com a capacidade funcional. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*. 2012; 20(5): 927-34.
15. Siqueira FV, Facchini LA, Piccini RX, Tomasi E, Thumé E, Silveira DS *et al.* Prevalência de quedas em idosos e fatores associados. *Revista de Saúde Pública*. 2007; 41(5): 749-56.
16. Barros IFO de, Pereira MB, Weiller TH, Anversa ETR. Internações hospitalares por quedas em idosos brasileiros e os custos correspondentes no âmbito do Sistema Único de Saúde. *Revista Kairós Gerontologia*. 2015; 18(4): 63-80.

17. Wang X, Ma Y, Wang J, Han P, Dong R, Kang L *et al.* Mobility and Muscle Strength Together are More Strongly Correlated with Falls in Suburb-Dwelling Older Chinese. *Scientific reports*. 2016; 6: 25420.
18. Hoda W, Samia A-R, Ahmed M. Handgrip strength and falls in community-dwelling Egyptian seniors. *Advances in Aging Research*. 2013; 2: 109-114.
19. Pimentel I, Scheicher ME. Comparação da mobilidade, força muscular e medo de cair em idosas caídas e não caídas. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2013; 16(2): 251-7.
20. Vitor PRR, Oliveira ACKd, Kohler R, Winter GR, Rodacki C, Krause MP. Prevalence of falls in elderly women. *Acta Ortopédica Brasileira*. 2015; 23(3): 158-61.
21. Amarante TRP GA, Santos FP, Coelho RA, Valderramas S. Associação entre desempenho funcional e quedas em idosas classificadas segundo a faixa etária. *Acta Fisiátr*. 2015; 22(4): 181-5.
22. Health NIO. The practical guide identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults. Bethesda, MD: National Institutes of Health, National Heart, Lung, and Blood Institute and North American Association for the study of Obesity. USA: NIH Publication 2000. Available from: http://www.nhlbi.nih.gov/files/docs/guidelines/prctgd_c.pdf.
23. Figueiredo IM, Sampaio RF, Mancini MC, Silva FCM, Souza MAP. Teste de força de preensão utilizando o dinamômetro Jamar. *Acta Fisiátrica*. 2007; 14(2): 104-10.
24. Lauretani F, Russo CR, Bandinelli S, Bartali B, Cavazzini C, Di Iorio A *et al.* Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. *Journal of applied physiology* (Bethesda, Md : 1985). 2003; 95(5): 1851-60.
25. Macedo DdO, Freitas LMd, Scheicher ME. Handgrip and functional mobility in elderly with different levels of physical activity. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2014; 21: 151-5.
26. Stalenhoef PA, Diederiks JPM, Knottnerus JA, Kester ADM, Crebolder HFJM. A risk model for the prediction of recurrent falls in community-dwelling elderly: A prospective cohort study. *Journal of Clinical Epidemiology*. 2002; 55(11): 1088-94.
27. Lojudice DC, Laprega MR, Rodrigues RAP, Rodrigues Júnior AL. Quedas de idosos institucionalizados: ocorrência e fatores associados. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2010; 13(3): 403-12.