

Risco de quedas e sua relação com a funcionalidade e medo de cair em idosas

Risk of falls and the relationship with the functionality and fear of falling in the older women

VALDUGA, R; LOPES, B S; FARIAS, D L; NASCIMENTO, D da C; VIEIRA, D C L; VALDUGA, L V A; PRESTES, J; CARVALHO, G de A. Risco de quedas e sua relação com a funcionalidade e medo de cair em idosos. *R. bras. Ci. e Mov* 2016;24(1): 153-166.

RESUMO: O objetivo principal desta pesquisa foi de analisar a relação das medidas relativas ao risco de quedas, capacidade funcional, força muscular e medo de cair em mulheres idosas caídas e não caídas. O objetivo secundário foi de analisar a relação da faixa etária com as medidas analisadas. Para tanto, foi realizado um estudo transversal com 53 idosas (idade entre 60 a 80 anos) residentes na comunidade. As voluntárias da pesquisa foram avaliadas quanto ao risco de quedas (Escala de Equilíbrio de Berg – EEB; Teste de Alcance Funcional – TAF; Teste de Alcance Lateral – TAL; e *Timed Up and Go* – TUG), capacidade funcional (Teste de Caminhada de 6 Minutos – TC6’; Teste de Sentar e Levantar – Snt Lev; Teste de Flexão de Cúbitos – Flx Cub; e Teste de Sentar e Alcançar – Snt e Alc), força muscular máxima (*Leg Press*, *Supino* e *Rosca Direta*) e medo de cair (FES-I). Após a análise de normalidade (*Shapiro-Wilk*) foram realizadas análises comparativas (caídas vs não-caídas) e de correlação entre as variáveis medidas. Também foi realizada análise comparativa entre as diferentes faixas etárias (60 a 69 anos vs 70 a 80 anos). O nível de significância foi adotado quando $\alpha \leq 0,05$. Não foram observadas diferenças entre o grupo de caídas e não caídas quanto às variáveis analisadas ($P > 0,05$). Foram observadas correlações significativas ($p < 0,05$) e moderadas ($\pm 0,5 < r \leq \pm 0,7$) entre a idade e *Rosca Direta* ($r = - 0,52$), idade e EEB ($r = - 0,52$, TUG e TC6’ ($r = -0,55$). As idosas de faixa etária entre 70 e 80 apresentaram piores desempenhos nos testes de EEB, TUG, TC6’, *Leg Press* e *Rosca Direta* quando comparada com as idosas da faixa etária entre 60 e 69 anos ($P < 0,05$). Conclui-se, portanto, que apesar de não ter havido diferença entre os grupos de caídas e não caídas, pôde-se observar correlação das medidas relativas ao risco de quedas, capacidade funcional e força muscular. A idade foi um fator de influência para o risco de quedas, capacidade funcional e força, e não para o medo de cair.

Palavras-chave: Quedas Acidentais; Força Muscular; Envelhecimento; Idoso; Grupos de Risco.

ABSTRACT: The main aim of this research was to examine the measures the relationship between risk of accident falls, functional capacity, muscle strength and fear of fall in fallers and non-fallers older women. The secondary objective was to analyze the relationship between age with the analyzed outcomes. A cross-sectional study was conducted with 53 community-dwelling older women (age:60-80 years). The risk of falls (Berg Balance Scale - EEB; Functional Reach - TAF; Side Reach - TAL, and Timed Up and Go - TUG), functional capacity (6 Minutes Walk Test - TC6’; Chair Stand Test - Snt Lev; Arm Curl Test - Flx Cub, and Sit-and-reach Test - Snt Alc), maximal muscle strength (Leg press, Bench press and Standing Arm Curl) and fear of fall (FES-I) were evaluated in volunteers. After Shapiro-Wilk Test, we performed a comparative analyzes (fallers vs non-fallers) and correlation between measured variables. It was also performed a comparative analysis between different age groups (60 to 69 years vs 70-80 years). Statistical significance was accepted as $P < 0.05$. There were no differences between the fallers and non-fallers group in analyzed outcomes measures ($P > 0.05$). Were observed significant ($P < 0.05$) and moderate ($\pm 0.5 < r \leq \pm 0.7$) correlations between age and Arm Crul ($r = - 0.52$), age and EEB ($r = - 0, 52$, TUG and TC6’ ($r = - 0.55$). The 70 to 80 years group had the worst performance in EEB, TUG, TC6’, Leg Press and Arm Curl compared with 60 to 69 years group ($P < 0.05$). We concluded that despite having no difference been between fallers and non-fallers groups, we may be observed correlation of measures on the risk of falls, functional capacity and muscle strength. The age was influence factor for risk of falls, functional capacity and muscle strength, but not for fear of fall.

Key Words: Accidental Falls; Muscle Strength; Aging; Elderly; Risk Groups.

Renato Valduga^{1,2}
Bruno Sousa Lopes³
Darlan Lopes Farias³
Dahan da Cunha Nascimento³
Denis César Leite Vieira⁴
Luana Vieira Alves Valduga²
Jonato Prestes³
Gustavo de Azevedo Carvalho³

¹Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal

²UNIPLAN

³Universidade Católica de Brasília

⁴UDF

Recebido: 08/03/2015

Aceito: 11/07/2015

Contato: Renato Valduga - renatovalduga@yahoo.com.br

Introdução

A transição demográfica marcada pelo aumento do envelhecimento populacional é um processo vivenciado pelo Brasil e por diversos países no mundo. Este fenômeno deve-se sobretudo à redução na taxa de mortalidade, redução na taxa de nascimento e aumento na expectativa de vida¹. Concomitantemente, é eminente a necessidade da atenção dos gestores e profissionais de saúde aos eventos de risco que acometem a populações de idosos².

Dentre os fatores de risco à saúde dos idosos destaca-se a ocorrência de quedas. Este é um evento sentinela, considerado importante marcador, bem como possível causa, de declínio funcional em pessoas idosas³. No Brasil, a queda é considerada a principal causa de hospitalização por lesões em decorrência de causas externas em idosos, sendo considerado o primeiro e quarto lugares nas taxas de morbidade e mortalidade nesta população, respectivamente⁴.

Sabe-se que em média de 24 a 30% dos idosos tem ao menos um episódio de queda cada ano^{5,6}. Destes, 6 a 10% necessitam de hospitalização em decorrência de lesões graves (ex: fraturas)⁶. Estas estão relacionadas a fatores intrínsecos como o uso de fármacos psicoativos, número de medicações (polifarmácia), sexo feminino, histórico prévio de quedas, fraqueza muscular, deficiência do equilíbrio, limitação da marcha, déficit cognitivo e depressão⁷. As quedas também podem ser ocasionadas por fatores extrínsecos como a presença de móveis instáveis, escadas sem corrimão, tapetes soltos, iluminação inadequada, pisos escorregadios, camas, sofás, cadeiras e vasos sanitários com altura inadequada, uso de calçados mal adaptados e fios elétricos soltos no domicílio^{8,9}.

Embora os fatores de risco, bem como as estratégias de prevenção, para ocorrência de quedas sejam conhecidos, os métodos de avaliação e a sua relação com o histórico de quedas ainda geram divergência na literatura¹⁰. O estudo de Gomes *et al.*¹¹ não apresentou diferença nos idosos em relação à força muscular nos membros inferiores e ao desempenho em testes de capacidade funcional quando analisado conforme o

histórico de ocorrência de quedas no grupo analisado¹¹. Pimentel e Scheicher¹² também não encontraram diferenças na força de preensão palmar, capacidade funcional e medo de cair entre o grupo de idosas caídas e não-caídas. Estes achados diferem de pesquisas como o de Cattagni *et al.*¹³, Marques *et al.*¹⁴ e Roberts *et al.*¹⁵ que evidenciaram melhor desempenho na força muscular de idosos não caídos e comparação aos caídos.

Com maior clareza, um fator de risco não modificável com grande influência sobre o risco de quedas é a idade. Tinetti *et al.*⁶ descreveu que a partir dos 80 a incidência de quedas de idosos passa de 30 para 50% a cada ano. Coimbra *et al.*¹⁶ após um estudo transversal com 2.209 idosos observou que idade foi um dos fatores de risco de maior impacto para ocorrência de quedas em idosos acompanhados pelo Programa Saúde da Família. Estudos dessa natureza são relevantes uma vez que contribuem na identificação do perfil dos idosos mais vulneráveis a cair, o que pode permitir para detecção precoce dos fatores de risco, bem como prevenção da ocorrência desse evento¹⁷.

A partir deste pressuposto, o objetivo principal deste estudo foi de analisar a relação das medidas relativas ao risco de quedas, capacidade funcional, força muscular e medo de cair em mulheres idosas caídas e não caídas. Tivemos também o objetivo secundário de analisar a relação da faixa etária com as medidas analisadas.

Materiais e Métodos

Delineamento

Foi realizado um estudo transversal com amostra por conveniência. Para tanto, foram convidadas a participar do estudo as idosas inscritas no programa Centro de Convivência do Idoso da Universidade Católica de Brasília (UCB). Este programa atende 369 idosas nas diversas atividades sociais, físicas e escolares, tais como coral, artesanato, aprendizado de língua estrangeira e outras.

Para selecionar a amostra, a Secretaria do CCI foi consultada a respeito dos locais onde o grupo de idosas desejado realizavam suas atividades. Ao localizar as

participantes, os pesquisadores explicaram os objetivos, a metodologia do estudo, riscos e benefícios, e realizaram um convite para participação das mesmas.

As voluntárias da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido anteriormente ao início da coleta. Todos os testes aplicados foram realizados no Laboratório de Estudos de Força (LABEF) - UCB, nos períodos matutino e vespertino. O trabalho foi apreciado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UCB (Nº 235/2010), sob o parecer 170.748, número de Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) 09216312.7.0000.0029.

Casuística

Foram adotados como critérios de inclusão: mulheres com idade entre 60 e 80 anos, não praticantes de atividade física regular, conforme critérios do *American College of Sports Medicine*¹⁸, residentes na comunidade e participantes do Centro de Convivência de Idosos (UCB). Já os critérios de exclusão foram: lesão e/ou disfunção do aparelho locomotor que influenciasse na execução dos testes (ex: osteoartrite severa, doença de Parkinson), histórico de fratura do último ano anterior a coleta, doença pulmonar crônica, diagnóstico de diabetes mellitus, doença cardiovascular não controlada (ex: insuficiência cardíaca congestiva, hipertensão arterial sistêmica), fumantes, uso abusivo recente de álcool ou drogas (nos últimos 2 anos), uso reposição hormonal ou de medicações que influenciassem ou contraindicasse a execução dos testes (ex: betabloqueadores, psicotrópicos)¹⁹.

Para investigação dos critérios descritos as participantes passaram por uma avaliação prévia que inclui a anamnese, eletrocardiograma de repouso e esforço, mensuração da pressão arterial, avaliação antropométrica e exame físico do sistema musculoesquelético. Foi realizado também o rastreamento de possíveis comprometimentos cognitivos por meio do uso do Mini Exame do Estado Mental (MEEM), para excluir idosos que pudessem não compreender os testes propostos. A pontuação menor que 13 para analfabetos,

18 para escolaridade baixa/média, e 26 para alta escolaridade foram destinadas como notas de corte²⁰.

Procedimentos

Histórico de quedas

Para todas as idosas foi questionado sobre os episódios de quedas nos últimos 12 meses. Para aquelas que relataram quedas neste período, foram arguidos se tais episódios ocorreram dentro ou fora do ambiente domiciliar. A título de caracterização, as idosas que relataram um ou mais episódios de quedas nos últimos 12 meses foram classificadas como caidoras, já as que não relataram episódios de quedas no período mencionado foram classificadas como não-caidoras^{12,14}. A ocorrência da queda foi definida como o evento caracterizado pela transferência súbita e involuntária da pessoa da posição ortostática para o chão ou nível inferior não resultante de causa grave intrínseca (ex: acidente vascular encefálico, síncope)⁶.

Estratificação do risco de quedas

Para a estratificação do risco de quedas a participantes foram avaliadas por meio de quatro instrumentos: Escala de Equilíbrio de Berg (EEB), Teste de Alcance Funcional (TAF), Teste de Alcance Lateral (TAL) e *Timed Up and Go*. Estas medidas foram selecionadas por se tratarem de métodos acessíveis ao ambiente clínico e amplamente utilizadas na literatura científica como meio de rastreio do risco de quedas²¹.

A Escala de Equilíbrio de Berg (EEB) é um teste baseado na realização e análise de 14 tarefas que remetem às situações do cotidiano e que exijam equilíbrio para executá-las. Cada tarefa é pontuada de 0 a 4 e ao final pode atingir um escore máximo 56 pontos²². Conforme os pontos de corte descritos por Shumway-Cook e Woolacott²³, as participantes que atingiram entre 56 e 54 pontos foram estratificadas com baixo risco de quedas, entre 53 e 46 foi determinado o moderado risco e menor ou igual a 45 o alto risco.

O Teste de Alcance Funcional (TAF) seguiu os padrões descritos Duncan²⁴, com as idosas devidamente descalças, em flexão de ombro a 90°, realizando um

movimento de deslocamento anterior de tronco, simulando uma atividade extremamente funcional, e não sendo permitido rodar o tronco e nem retirar os pés do chão. Utilizou-se para mensurar a medida de alcance a fita métrica. As participantes que apresentaram alcance maior que 23 centímetros foram classificadas com baixo risco de quedas, medidas entre 23 e 16,3 centímetros representaram o médio risco e aquelas menores que 16,3 foram caracterizadas com o alto risco de quedas²⁵.

O teste de alcance lateral (TAL), como proposto por Brauer²⁶, segue modelo semelhante ao TAF, porém, as participantes foram orientadas à abduzir o ombro a 90° e posteriormente realizar um movimento de inclinação lateral toracolombar para direita, sendo medido então o alcance neste sentido. Para estratificação do risco de quedas com estas medidas, foram utilizados os pontos de corte sugeridos por Newton²⁵: alcance maior que 18 centímetros representou o baixo risco, entre 18 e 13,4 centímetros, o risco moderado e, abaixo de 13,4 centímetros, o risco elevado.

O teste *Timed Up and Go* (TUG) é caracterizado pela mensuração do tempo no qual o indivíduo leva para realizar manobras funcionais como levantar-se, caminhar, dar a volta em um obstáculo e sentar-se novamente²⁷. O obstáculo deve estar disposto três metros distantes da cadeira e o idoso avaliado deve ser orientado à levantar-se da cadeira, percorrer uma distância de três metros, dar a volta no obstáculo, voltar para cadeira e sentar-se²⁸. As idosas que realizaram esta tarefa com tempo até 10 segundos foram classificadas com baixo risco de quedas, 11 a 20 segundos risco moderado e acima de 20 segundos risco elevado, conforme proposto por Podsiadlo e Richardson²⁹.

Após a familiarização prévia das participantes, o TAF, TAL e TUG foram realizados três vezes, sendo adotado a média das tentativas.

Avaliação da Capacidade Funcional

A capacidade funcional – definida como aptidão de um indivíduo para executar uma tarefa ou uma ação³⁰ – das idosas foi avaliada por meio do Teste de Caminhada de 6 minutos (TC6'), teste de Sentar e Levantar (Snt Lev),

teste de Flexão de Cúbitos (Flx Cub) e teste de Sentar e Alcançar (Flex). O teste de caminhada de 6 minutos foi realizado conforme preconizado pela *American Thoracic Society*³¹. O teste de Sentar e Levantar foi realizado solicitando-se que as participantes sentassem e levantassem de uma cadeira, o máximo de repetições, por 30 segundos. O teste de Flexão de Cúbitos foi realizado com halter de 2kg no lado dominante e orientado que a participante realizasse o máximo de repetições de flexão de antebraço em 30 segundos, estando a idosa sentada em uma cadeira com encosto³². O Teste de Sentar e Alcançar, que avalia a flexibilidade sobretudo no sentido de flexão toracolombar e flexão do quadril, foi realizado com o uso do banco de Wells, com a idosa sentada no chão, tornozelos em posição neutra, joelhos estendidos e foi solicitado que a mesma realizasse flexão toracolombar e do quadril com uma mão apoiada sobre a outra e tentasse atingir a maior distância possível com as mãos sobre o banco de Wells, tentando manter esta posição por dois segundos³³. Após a explanação sobre a execução correta dos testes, foram feitas três tentativas (para os testes de Snt Lev, Flx Cub e Flex) e adotada a média entre estas. O TC6' foi realizado apenas uma vez após uma explicação prévia sobre o teste.

Avaliação da força máxima

Após duas semanas de adaptação (com frequência semanal de duas vezes por semana) aos exercícios de força e avaliações clínicas foram realizados os testes de carga máxima (1RM). Os testes de 1RM foram realizados no mesmo dia com no mínimo 10 minutos de intervalo entre os exercícios testados na seguinte ordem: Supino com barra livre (Supino), *Leg Press* 45° (*Leg Press*) e Rosca Direta em pé (Cybex International, Medway, MA) (Rosca Direta). Em seguida do aquecimento geral (10 minutos de esteira em intensidade leve), as voluntárias foram submetidas a oito repetições com 50% de 1RM estimada (de acordo com a capacidade de cada participante verificada no período de adaptação de duas semanas), após um minuto de intervalo, foram realizadas três repetições com 70% de 1RM estimada. Depois de três minutos as tentativas subsequentes foram realizadas para

uma repetição com cargas progressivamente mais pesadas até que a 1RM seja determinada em três tentativas, utilizando 3-5 minutos de descanso entre as tentativas. As padronizações das angulações e movimentos dos exercícios foram conduzidas de acordo com as descrições de Brown e Weir³⁴.

A avaliação do risco de quedas, capacidade funcional e força muscular máxima foram realizadas em dias distintos. Após a averiguação dos critérios de inclusão, as participantes da pesquisa foram submetidas aos testes relacionados ao risco de quedas (EEB, TAF, TAL e TUG). Em um intervalo de 24 a 48 horas após este dia, as mesmas realizam os testes relacionados à capacidade funcional (TC6', Snt Lev, Flx Cub e Flex). Após estes dois dias de avaliação as idosas iniciaram o período de familiarização com os movimentos e exercícios relacionados à avaliação da força muscular máxima (*Leg Press*, *Supino* e *Rosca Direta*), que durou duas semanas, sendo caracterizado por 4 a 5 sessões de familiarização, a partir do qual foram realizados teste de carga máxima, conforme descrito anteriormente. Todos os testes foram realizados no período matutino ou vespertino no Laboratório de Estudos da Força (LABEF) da UCB.

Autoeficácia e medo de cair

Para avaliação da autoeficácia utilizou-se o instrumento *Falls Efficacy Scale – International* (FES-I), sendo este adaptado culturalmente para a população brasileira, e caracterizado por ser um questionário com 16 itens que simulam atividades cotidianas da população idosa, no qual a avaliada deve relatar sua preocupação em cair, com cada resposta podendo receber de 1 a 4 pontos, assim como proposto por Camargos, Dias e Freire³⁵, cuja finalidade é avaliar o medo de cair. Quando a soma da pontuação foi menor que 23, a idosa foi classificada por baixo medo cair (sendo este relacionado com a ocorrência de quedas esporádicas), soma entre 23 e 31 caracterizou o medo moderado (também relacionado às quedas esporádicas), e a aquelas maiores que 31, o medo elevado, sendo este último associado com quedas recorrentes³⁵.

Análise estatística

Para análise de todas as variáveis foi realizado o teste de normalidade dos dados com o teste de Shapiro-Wilk. As seguintes variáveis que não apresentaram curva normal foram: idade, FES-I, Leg. Para a análise comparativa das variáveis contínuas foi realizado o teste *t* para amostras independentes (dados paramétricos) e o teste de Mann-Whitney (dados não paramétricos). Para análise comparativa das variáveis categóricas foi utilizado o teste exato de Fisher para as variáveis binominais e o teste Qui Quadrado para as variáveis trinominais.

Para a análise das correlações entre a idade, medidas relativas ao risco de quedas, capacidade funcional, força muscular e o medo de cair foram utilizados: teste de Correlação de Pearson (dados paramétricos) e teste de Correlação de Spearman (dados não paramétricos). Para determinar a força da correlação foi considerado: $r \leq \pm 0,5$ correlação fraca, $\pm 0,5 < r \leq \pm 0,7$ correlação moderada e $\pm 0,7 < r \leq \pm 1,0$ correlação forte¹².

Além correlação entre a idade e os demais desfechos analisados, também foi realizada uma análise comparativa na qual a amostra total pesquisa, independente do histórico de quedas, foi dividida em dois grupos conforme a faixa etária: um de 60 a 69 anos e outro de 70 a 80 anos. Após a análise de normalidade dos dados com o teste de Shapiro-Wilk foi observado que as variáveis idade, número de episódios de queda nos últimos 12 meses, EEB, TUG, TC6' e Leg não apresentaram curva normal. Semelhantemente à análise comparativa anterior (caidoras vs. não caidoras), a comparação das variáveis contínuas foram realizadas por meio do teste *t* para amostras independentes (dados paramétricos) e do teste de Mann-Whitney (dados não paramétricos). Para análise comparativa das variáveis categóricas também foi utilizado o teste exato de Fisher para as variáveis binominais e o teste Qui Quadrado para as variáveis trinominais. O nível de significância foi adotado quando o $P \leq 0,05$. A análise estatística dos dados foi realizada por meio do *software* GraphPad Prism (versão 6).

Resultados

Das idosas convidadas para participar da pesquisa, 72 se voluntariam a participar do estudo, no entanto, apenas 53 idosas completaram todos os testes. Destas, 27 foram classificadas como caídas e 26 como não-caídas. As caídas tiveram em média $1,63 \pm 1,08$ (com variação de 1 a 5) episódios de quedas nos últimos 12 meses. A maioria dos episódios de queda ocorreram em casa (54,3%). Os grupos não diferiam quanto à idade, peso, estatura e Índice de Massa Corporal (IMC). Não houve diferença também entre as variáveis relacionadas ao risco de quedas, capacidade funcional, força muscular e medo de cair. Também não houve diferença entre as variáveis categóricas relacionadas à estratificação do risco de quedas. Apenas no TAF houveram idosas participantes estratificadas com alto risco de quedas. Nos demais testes

(EEB, TAF e TUG) houveram idosas estratificadas apenas com o baixo ou moderado risco (Tabela 1).

Quando realizado a análise de correlação entre o número de quedas do grupo de caídas com as variáveis: idade, EEB, TAF, TAL, TUG, TC6', Teste de Sentar e Levantar, Teste de Flexão de Cúbitos, Teste de Sentar e Alcançar e força muscular máxima nos exercícios de *Leg Press*, *Supino* e *Rosca direta*, foi observado apenas uma correlação fraca entre a força máxima no *Supino* e o número de quedas ($n = 26$, $r = 0,37$, $P = 0,05$). As demais correlações foram não significativas ($P > 0,05$). As atividades que trouxeram maior preocupação em relação ao risco de quedas foram: andar em uma superfície escorregadia, caminhar em superfície irregular, subir ou descer uma ladeira e subindo ou descendo e escadas, em ambos os grupos.

Tabela 1. Dados apresentados em média e desvio padrão referentes às características antropométricas, histórico de quedas, risco de quedas, capacidade funcional e medo de cair de idosas caídas e não caídas ($n=53$).

DOMÍNIOS	VARIÁVEIS	CAÍDORAS (N=27)	NÃO-CAÍDORAS (N=26)	P
Características Antropométricas	<i>Idade, anos</i>	$68,74 \pm 6,05$	$65,92 \pm 4,68$	0,11
	<i>Estatura, m</i>	$1,52 \pm 0,05$	$1,53 \pm 0,06$	0,32
	<i>Peso, Kg</i>	$61,25 \pm 11,21$	$66,15 \pm 11,06$	0,11
	<i>IMC, Kg/m²</i>	$26,67 \pm 5,11$	$28,07 \pm 4,11$	0,27
Risco de Quedas	<i>EEB, escore</i>	$54,04 \pm 1,95$	$54,15 \pm 1,91$	0,72
	Baixo risco, n	17	16	0,99
	Moderado risco, n	10	10	
	<i>TAF, cm</i>	$29,84 \pm 4,93$	$31,91 \pm 6,74$	0,20
	Baixo risco, n	25	23	0,66
	Moderado risco, n	2	3	
	<i>TAL, cm</i>	$20,31 \pm 6,18$	$20,40 \pm 4,60$	0,95
	Baixo risco, n	18	18	0,34
	Moderado risco, n	5	7	
	Alto risco, n	4	1	
Capacidade Funcional	<i>TUG, s</i>	$6,79 \pm 0,99$	$6,57 \pm 0,97$	0,38
	Baixo risco, n	26	26	0,99
	Moderado risco, n	1	0	
	<i>TC6', m</i>	$510,45 \pm 72,37$	$535,78 \pm 59,87$	0,17
	<i>Snt Lev, rep</i>	$20,81 \pm 4,82$	$19,27 \pm 4,15$	0,14
Força Muscular Máxima	<i>Flx Cub, rep</i>	$22,67 \pm 4,67$	$22,38 \pm 4,92$	0,83
	<i>Flex, cm</i>	$24,60 \pm 8,39$	$21,36 \pm 6,60$	0,12
	<i>Leg Press, Kg</i>	$103,67 \pm 49,98$	$101,85 \pm 35,69$	0,91
	<i>Supino, Kg</i>	$24,58 \pm 5,73$	$23,75 \pm 4,79$	0,57
Medo de Cair	<i>Rosca Direta, Kg</i>	$16,20 \pm 3,35$	$16,32 \pm 2,07$	0,86
	<i>FES-I, escore</i>	$24,41 \pm 7,34$	$22,88 \pm 5,21$	0,64
	Baixo medo, n	14	16	0,65
	Medo moderado, n	9	8	
	Medo elevado, n	4	2	

Legenda: IMC: Índice de massa corporal; EEB: Escala de Equilíbrio de Berg; TAF: Teste de Alcance Funcional; TAL: Teste de Alcance Lateral; TUG: *Timed Up and Go*; TC6': Teste de Caminha de 6 minutos; Snt Lev: Teste de Sentar e Levantar; Flx Cub: Teste de Flexão de Cúbitos; Flex: Teste de Sentar e Alcançar; FES-I: Escala Internacional de Eficácia de Quedas; cm: centímetros; Kg: quilogramas; Kg/m²: quilogramas por metro ao quadrado; s:segundos; rep: repetições; n: número de indivíduos.

Após realizada a análise de correlação entre as medidas de risco de quedas com a idade, capacidade funcional e força muscular máxima, foi observado que houve: correlação moderada e negativa entre: idade e

EEB ($r = -0,52$), idade e Rosca Direta ($r = -0,52$), TUG e TC6 ($r = -0,55$). As demais correlações foram fracas ($r \leq 0,5$) ou não foram significativas ($P > 0,05$) (Tabela 2).

Tabela 2. Análise da correlação (valores de r) entre as medidas relacionadas à estratificação do risco de quedas, idade, capacidade funcional, força muscular e medo de cair da amostra total ($n=53$).

Medidas	Idade	TC6'	Snt Lev	Flx Cub	Flex	Leg Press	Supino	Rosca Direta	FES-I
Idade	1,0	-0,42*	0,17	-0,27*	0,11	-0,26*	-0,28*	-0,52*	-0,13
EEB	-0,52*	0,26*	0,16	0,01	0,08	-0,12	0,05	0,13	-0,07
TAF	-0,35*	0,37*	-0,01	0,11	0,10	0,06	-0,04	0,17	0,01
TAL	-0,31*	0,08	0,15	-0,01	0,19	-0,03	-0,04	0,02	-0,03
TUG	0,29*	-0,55*	-0,36*	-0,41*	-0,02	-0,42*	-0,01	-0,21	-0,05

Legenda: EEB: Escala de Equilíbrio de Berg; TAF: Teste de Alcance Funcional; TAL: Teste de Alcance Lateral; TUG: *Timed Up and Go*; TC6': Teste de Caminha de 6 minutos; Snt e Lev: Teste de Sentar e Levantar; Flex Cub: Teste de Flexão de Cúbitos; Flex: Teste de Sentar e Alcançar;; FES-I: Escala Internacional de Eficácia de Quedas; * $P \leq 0,05$.

A partir da análise dos dados dividindo a amostra total (idosas caídas e não caídas) em diferentes faixas etárias (60 a 69 anos e 70 a 80 anos) pode-se observar que as idosas da faixa etária de 60 a 69 anos apresentaram melhor desempenho nas medidas de EEB, TUG, TC6', *Leg Press* e Rosca direta quando comparadas às idosas da faixa etária de 70 a 80 anos ($P \leq 0,05$). Não houve

diferença observada na média de quedas no último ano, no medo de cair e na comparação das variáveis categóricas ($P > 0,05$). No entanto, 45,72% das idosas do grupo de faixa etária entre 60 e 69 anos tiveram quedas no último ano em comparação 61,12% do grupo de 70 a 80 anos que também caíram neste período.

Tabela 3. Dados apresentados em média e desvio padrão referentes às características antropométricas, histórico de quedas, risco de quedas, capacidade funcional e medo de cair das idosas conforme a faixa etária ($n=53$).

DOMÍNIOS	VARIÁVEIS	60 a 69 anos (N=35)	70 a 80 anos (N=18)	P
Histórico de Quedas	<i>Quedas nos últimos 12 meses, episódios</i>	0,80 $\pm$ 1,81	0,88 $\pm$ 1,02	0,45
Risco de Quedas	<i>EEB, score</i>	54,77 $\pm$ 1,39	52,78 $\pm$ 2,13	0,0004*
	Baixo risco, n	25	8	0,07
	Moderado risco, n	10	10	
	<i>TAF, cm</i>	31,85 $\pm$ 5,63	28,93 $\pm$ 6,16	0,08
	Baixo risco, n	32	16	0,60
	Moderado risco, n	2	2	
	<i>TAL, cm</i>	21,26 $\pm$ 5,58	18,61 $\pm$ 4,73	0,09
	Baixo risco, n	26	10	0,056
	Moderado risco, n	5	7	
	Alto risco, n	4	1	
Capacidade Funcional	<i>TUG, s</i>	6,48 $\pm$ 0,80	7,06 $\pm$ 1,17	0,05*
	Baixo risco, n	35	17	0,33
	Moderado risco, n	0	1	
	<i>TC6', m</i>	537,2 $\pm$ 67,78	495,00 $\pm$ 57,82	0,01*
	<i>Snt e Levantar, rep</i>	20,86 $\pm$ 4,57	18,05 $\pm$ 3,56	0,06
Força Muscular	<i>Flex Cub, rep</i>	23,23 $\pm$ 4,94	21,17 $\pm$ 4,12	0,13
	<i>Snt e Alcançar, cm</i>	22,85 $\pm$ 7,80	23,33 $\pm$ 7,60	0,82
	<i>Leg Press, Kg</i>	111,60 $\pm$ 44,92	85,67 $\pm$ 34,51	0,05*
	<i>Supino, Kg</i>	25,06 $\pm$ 4,69	22,46 $\pm$ 5,96	0,08
Medo de Cair	<i>Rosca Direta, Kg</i>	17,05 $\pm$ 2,63	14,72 $\pm$ 2,39	0,02*
	<i>FES-I, score</i>	24,43 $\pm$ 6,53	22,17 $\pm$ 5,93	0,15
	Baixo medo, n	19	11	0,81
	Medo moderado, n	12	5	
	Medo elevado, n	4	2	

Legenda: IMC: Índice de massa corporal; EEB: Escala de Equilíbrio de Berg; TAF: Teste de Alcance Funcional; TAL: Teste de Alcance Lateral; TUG: *Timed Up and Go*; TC6': Teste de Caminha de 6 minutos; Snt e Levantar: Teste de Sentar e Levantar; Flex Cub: Teste de Flexão de Cúbitos; Snt e Alcançar: Teste de Sentar e Alcançar;; FES-I: Escala Internacional de Eficácia de Quedas; cm: centímetros; s: segundos; rep: repetições; n: número de indivíduos. * $P \leq 0,05$.

Também foi realizado a análise da correlação entre os instrumentos relacionados à estratificação dos riscos de quedas, semelhante ao realizado por Santos, Borges e Menezes³⁶ e Karuka, Silva e Navega³⁷. Esta análise apresentou correlações fracas entre EEB e TAF ($r = 0,37$),

EEB e TAL ($r = 0,43$), TAF e TAL ($r = 0,42$), TAF e TUG ($r = -0,35$). Não houve correlação entre EEB e TUG e entre TAL e TUG (Tabela 4).

Tabela 4. Análise da correlação entre as medidas relativas à estratificação do risco de quedas da amostra total (n=53).

Medidas	R	P
EEB e TAF	0,37*	0,006
EEB e TAL	0,43*	0,001
EEB e TUG	-0,16	0,22
TAF e TAL	0,42*	0,001
TAF e TUG	-0,35*	0,008
TAL e TUG	-0,04	0,97

Legenda: EEB: Escala de Equilíbrio de Berg; TAF: Teste de Alcance Funcional; TAL: Teste de Alcance Lateral; TUG: *Timed Up and Go*; * $p \leq 0,05$.

Discussão

Estudos com o intuito de analisar as características de funcionalidade de idosas caídas e não-caídas são relevantes por permitirem identificar o perfil desta população, bem como produzem informações que contribuem para que os profissionais de saúde elaborem estratégias de prevenção para a ocorrência de quedas¹⁷. Partindo desta premissa, este estudo teve o objetivo principal de analisar a relação das medidas relativas ao risco de quedas, capacidade funcional, força muscular e medo de cair em mulheres idosas caídas e não caídas.

Pimentel e Scheicher realizaram¹² um estudo com o objetivo de comparar a capacidade funcional, força muscular e medo de cair de idosas caídas e não caídas. Para avaliação da capacidade funcional os autores utilizaram o teste TUG, a força muscular foi avaliada por meio da força da preensão palmar e o medo de cair utilizando-se o instrumento FES-I. Não foram observadas diferenças entre o grupo de caídas e não caídas após a análise comparativa. Os autores observaram também correlação entre a idade e o TUG, idade e força de preensão manual, idade e FES-I, força de preensão manual e FES-I, no entanto, apenas para o grupo de idosas não-caídas. Em parte estes achados corroboram com nossos resultados, uma vez que também não observamos diferença entre a comparação da capacidade funcional, força muscular e medo de cair entre grupos analisados. Na presente pesquisa também foi observado correlação moderada entre a idade e a força muscular máxima no exercício de rosca direta, idade e a o

TC6', bem como idade e EEB, que avalia o risco de quedas. No entanto, não foi observado correlação entre a idade e o medo de cair, nem entre força muscular e o medo de cair como naquele estudo.

O medo de cair relatado pelas idosas é um fator influenciado por muitos aspectos, sejam eles físicos, psicológicos ou ambientais³⁸. É possível que seja relatado o medo de cair, mesmo as idosas que não vivenciaram este evento³⁹ bem como vivenciá-lo não será necessariamente desencadeador de medo⁴⁰. Os mecanismos pelo qual tornam o medo de queda como um fator de risco para sua ocorrência ainda não são bem esclarecidos. Acredita-se que a ansiedade relacionada ao medo de cair esteja associada à redução da aquisição de informações sensitivas e orientação especial durante a realização de tarefas complexas, reduzindo portanto a capacidade do ajuste postural necessário para a realização destas atividades⁴¹. No estudo de Perracini *et al.*⁴² não foi encontrada diferença do medo de cair em idosas menos ativas caídas e não caídas, fato que corrobora com nosso estudo. Portanto, são plausíveis os achados deste e outros estudos que não observaram diferenças entre o medo de cair a partir da comparação de um grupo de idosas caídas e não caídas, por ser esta uma característica multifatorial.

A força muscular máxima no exercício de Supino, que exige sobretudo a atividade dos músculos flexores horizontais do braço e extensores do antebraço, mostrou-se correlacionada com o número de quedas no número de caídas. No estudo de Roberts *et al.* também observaram

relação do número de quedas com a força muscular dos membros superiores, no entanto, esta foi avaliada por meio da força de preensão manual¹⁵. Cattagni *et al.*¹³ observaram maior força muscular dos músculos flexores plantares do grupo de idosas caídas quando comparado com não caídas. Marques *et al.*¹⁴ também observaram maior pico de torque dos extensores do joelho no grupo de idosas não caídas. Gomes *et al.*¹¹ observaram maior força de preensão manual para o grupo de idosas com apenas uma queda quando comparado ao grupo com quedas recorrentes (mais que duas quedas). Não foram encontrados estudos que analisaram a relação da força muscular máxima nos exercícios de *Leg Press*, *Supino* e *Rosca Direta* com a ocorrência de quedas em idosas.

A fraqueza muscular, sobretudo dos membros inferiores, tem sido considerada um dos principais fatores intrínsecos relacionados a com ocorrência de quedas em idosas⁴³. A força muscular é essencial para a habilidade do indivíduo em executar ajustes do aparelho locomotor em uma situação de desequilíbrio. Dentre estes, pode-se destacar a estratégia do tornozelo comumente utilizada pelos idosos para a manutenção do equilíbrio, sendo esta dependente da atividade e competência dos músculos da perna (dorsiflexores e flexores plantares) para que ajustes naquele complexo articular sejam realizados e a queda seja evitada⁴⁴. Podemos observar também no nosso estudo que houve correlação entre testes que estratificam o risco de quedas e a força muscular máxima (TUG e *Leg Press*).

No entanto, a avaliação da força muscular dos membros superiores, principalmente da força de preensão manual, tem sido utilizada como preditor de saúde e em múltiplos contextos na população de idosos⁴⁵. É factível portanto, que a força máxima no *supino* também seja utilizada como preditor em desfechos clínicos em saúde, no entanto, para este objetivo, esta medida deve ser adequadamente investigada.

A capacidade funcional também está relacionada com a ocorrência de quedas em pessoas idosas. Buatois *et al.*⁷ observaram melhor desempenho no tempo necessário para sentar e levantar cinco vezes (*Five Times Sit to Stand Test*) do grupo de idosos com uma queda ou sem histórico de queda quando comparado com o grupo de idosos com

quedas recorrentes (mais de dois episódios de queda). Perracini *et al.*⁴² também observam diferença na velocidade da marcha e na performance do teste TUG entre idosos caídos e não caídos. Na presente pesquisa, as medidas utilizadas para a avaliação da capacidade funcional (TC6', Teste de Sentar e Levantar, Teste de Flexão de Cúbitos e Teste de Sentar e Alcançar) não apresentaram diferenças entre os grupos de caídas e não caídas, fato que diverge dos achados dos estudos citados anteriormente. Uma das possíveis causas desta divergência é a faixa etária que naqueles estudos (superior a 70 anos) é consideravelmente superior ao nosso (65 e 68 anos, em média). No entanto foram observadas correlações moderadas entre o TUG e TC6', sendo o TUG importante medida considerada para avaliação do risco de quedas.

A partir dos testes de correlação também foram observadas correlações significativas, no entanto fracas, entre as medidas utilizadas para avaliação do risco de quedas. Neste sentido, foi observado correlação entre EEB e TAL, EEB e TAL, TAF e TAL, TAF e TUG). Não houve correlação entre TAL e TUG, bem como entre EEB e TUG. Em um estudo com 30 idosos, Karuka, Silva e Navega (2011)³⁷ observaram correlação fraca TAF e EEB ($r = 0,48$), e não observaram correlação entre TAF e TUG, nem entre EEB e TUG, fato que corrobora parcialmente com nossos achados. Santos, Borges e Menezes (2013)³⁶ analisaram a correlação entre diferentes medidas que avaliam o risco de quedas (TUG, estabilometria e o questionário para risco de quedas (*QuickScreen Clinical Falls Risk Assessment*) e também observaram correlações fracas (estabilometria e *QuickScreen*, $r = 0,35$; TUG e *QuickScreen*, $r = 0,32$) e não significativas (TUG e estabilometria). Semelhantemente a este último estudo, na presente pesquisa o TUG também não foi capaz de realizar discriminação das participantes de acordo com o risco de quedas. Este fato pode estar relacionado à faixa etária de ambos os estudos, que apresentam a maioria das idosas com idade inferior a 70 anos, bem como ter sido critério de exclusão dos estudos a existência de acometimento significativo do sistema musculoesquelético. Estudos que

utilizaram o TUG em uma população de idosos com faixa etária maior que 70 anos e incluíram participantes com maior número de comorbidades observaram diferenças entre idosos caídores e não caídores em relação ao TUG^{46,47}.

A idade é considerada o maior fator de risco para ocorrência de quedas acidentais nos indivíduos¹⁶. Foi portanto objetivo secundário da presente pesquisa analisar a relação da faixa etária com as medidas relacionadas ao risco de quedas, capacidade funcional e medo de cair nas voluntárias participantes. Pode-se observar que esta característica apresentou correlação moderada e negativa com a EEB, TC6' e Rosca Direta, ou seja, quanto maior a idade, menor o desempenho das idosas nestas medidas citadas. Após dividir a amostra em dois grupos conforme a faixa etária (60 a 69 e 70 a 80), observou-se que houve diferença significativa EEB, TUG, TC6', *Leg Press* e Rosca Direta entre os grupos.

Almeida et al.⁴⁸ também observaram um desempenho superior no TUG em idosos entre 60 e 69 anos quando comparados como os idosos acima de 70 anos, o que corrobora nossos achados. Neste mesmo estudo, os autores observaram que também houve diferença no TAF, fato também observado na presente pesquisa, no entanto observamos apenas uma tendência há diferença ($P = 0,08$). Santos, Borges e Menezes também observaram tempos de execução do TUG menores no grupo faixa etária entre 60 e 71 anos, quando comparados ao desempenho do grupo de 72 a 89 anos.

O envelhecimento é um processo que culmina em alterações progressivas que levam à redução da funcionalidade e da capacidade de adaptação aos estressores do meio ambiente. Esta característica torna a população de idosos mais predisposta à ocorrência de doenças crônicas e incapacidade. Como resultado deste processo, a eficiência do controle postural também estará reduzida, tornando, portanto, estes indivíduos mais predispostos à ocorrência de quedas¹⁶.

Outro achado relevante é a tendência observada a partir da análise das variáveis categóricas de maior prevalência de idosos classificados com risco moderado de quedas no grupo de maior faixa etária quando

comparado à prevalência do grupo de menor faixa etária a partir do EEB e do TAL. No entanto, não houve diferença significativa em relação média de quedas no último ano quando comparados os grupos. Isto descorda dos achados da literatura que observaram esta diferença^{7,16,49}. Existe no entanto, estudos que também não observaram esta diferença^{11,12}. Porém o percentual de idosas que caíram no grupo de faixa etária entre 70 a 80 anos foi maior que a do grupo de faixa etária inferior.

A compreensão portanto do perfil das pessoas idosas suscetíveis a ocorrência de quedas deve ser realizada baseada em uma avaliação multifatorial, uma vez que os fatores relacionados com a ocorrência de quedas estão relacionados com diferentes características da funcionalidade, da saúde e da interação com meio ambiente nestes indivíduos. Estudos que avaliam o perfil dos idosos com risco de quedas, bem como da relação e complementaridade dos instrumentos que avaliam este risco são cada vez mais necessários para a seleção dos métodos de avaliação do risco de quedas e da funcionalidade das pessoas idosas³⁶.

Outra demanda eminente é a necessidade da investigação de critérios e pontos de corte para os testes que avaliam o risco de queda para a população brasileira, uma vez que a maioria destes critérios é determinado a partir da análise da população de outros países e apresentam, dentre outros fatores, faixa etárias diferentes pela própria expectativa de vida diferenciada, sobretudo, nos países desenvolvidos. Neste sentido, pode ter sido uma limitação no presente estudo não ter havido um pareamento dos grupos conforme os critérios de fragilidade, fato que poderia contribuir para que os testes de fato discriminassem as idosas quanto ao risco de quedas a partir dos testes realizados, sobretudo se houvesse uma representativa significativa de idosas pré-frágeis e frágeis nos grupos.

Conclusão

A partir das análises realizadas pode-se observar que não houve diferença entre as medidas relacionadas ao risco de quedas, capacidade funcional, força muscular máxima e medo de cair entre o grupo de idosas caídores e

não caídas. No entanto, foram observadas correlações entre as medidas relacionadas ao risco de queda com a capacidade funcional e a força muscular máxima. A idade foi um fator de influência em relação aos desfechos analisados. Pôde-se observar correlação entre a idade os testes relacionados ao risco quedas, capacidade funcional e força muscular. As idosas da faixa etária com idade 70 a 80 anos apresentaram maior risco de quedas e pior desempenho na análise da capacidade funcional e força muscular quando comparadas com as idosas da faixa etária entre 60 e 69 anos. No entanto, não houve relação do medo de cair com nenhuma das variáveis analisadas, uma vez que esta é uma característica individual, influenciada pelas experiências de vida da pessoa.

Também foi observado correlação entre os testes relacionados à estratificação do risco de quedas. Contudo, as informações advindas da realização dos mesmos são complementares, não devendo, portanto, serem realizados separadamente.

Referências

1. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Censo Demográfico 2010. Rio de Janeiro: IBGE; 2010.
2. Borges APA, Coimbra AMC (Org.). Envelhecimento e Saúde da Pessoa Idosa. Rio de Janeiro: EAD/ENSP; 2008. 340p.
3. Buksman S, Vilela ALS, Pereira SRM, Lino VS, Santos VH. Quedas em idosos: Prevenção. Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia. Associação Médica Brasileira. Conselho Federal de Medicina. Projeto Diretrizes. São Paulo. 2002.
4. Gawryszewski VP, Rodrigues EMS. The burden of injury in Brazil. *São Paulo Med J* 2006; 124(4): 208-13.
5. Guilbert P, Gautier A. Baromètre Santé 2005: Premiers Résultats. Paris, France: Institut National de Prévention et d'Éducation Pour la Santé; 2006.
6. Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *New England J. Med* 1988; 319(26):1701-07.
7. Buatois S et al. A simple clinical scale to stratify risk of recurrent falls in community-dwelling adults aged 65 years and older. *Phys Ther* 2010; 90(4): 550-60.
8. Garcia RR, Gelsi AT, Sabaté ACC. A percepção dos fatores de risco para quedas em um grupo de idosas. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde* 2007; 3(11): 41-51.
9. Papaléo Netto M. Gerontologia: a velhice e o envelhecimento em visão globalizada. 1.ed. São Paulo: Atheneu, 2000.
10. Gray-Miceli D, Johnson J, Strumpt N. A stepwise approach to a comprehensive post-fall assessment. *Annals of Long-Term Care* 2005; 13(12): 16-24.
11. Gomes GAO, Cintra FA, Diogo MJD, Neri AL, Guariento ME, Sousa MRL. Comparação entre idosos que sofreram quedas segundo o desempenho físico e o número de ocorrências. *Rev Bras Fisioter* 2009; 13(5): 430-7.
12. Pimentel I, Scheicher ME. Comparação da mobilidade, força muscular e medo de cair de idosas caídas e não-caídas. *Rev Bras Geriatr Gerontol* 2013; 16(2): 251-257.
13. Cattagni T, Scaglioni G, Laroche D, Hoecke JV, Gremeaux V, Martin A. Ankle muscle strength discriminates fallers from non-fallers. *Frontiers in Aging Neuroscience* 2014; 6(19): 1-7.
14. Marques NS, LaRoche DP, Hallal CZ, Crozara LF, Morcelli MH, Karuka A. Association between energy cost of walking, muscle activation, and biomechanical parameters in older female fallers and non-fallers. *Clin Biomech* 2013; 28(3): 330-6.
15. Roberts HC, Syddall H, Butchart J, Sparkes J, Ritchie J, Kerr A et al. Grip strength and its determinants among older people in different health settings. *Age and Ageing* 2014; 43(2):241-46.
16. Coimbra AMV, Ricci NA, Coimbra IB, Costallat LTL. Falls in the elderly of the Family Health Program. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 2010; 51(3): 317-322.
17. Garcia R, Leme MD, Garcez-Leme LE. Evolution of Brazilian elderly with hip fracture secondary to a fall. *Clinics* 2006; 61(6): 539-44.
18. American College of Sports Medicine. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 8ed. New York: Williams & Wilkins; 2009.
19. Fick DM, Cooper JW, Wade W, Waller JL, Maclean JR, Beers MH. Updating the Beers criteria for potentially inappropriate medication use in older adults. *Arch Intern Med* 2003; 163(22): 2716-2725.
20. Brucki SMD, Nitrini R, Caramelli P, Bertolucci PHF, Okamoto IH. Sugestões para o uso do Mini-Exame do Estado Mental no Brasil. *Arq Neuropsiquiatr* 2003; 61(3-B): 777-781.
21. Persad CC, Cook S, Giordani, B. Assessing falls in the elderly: should we use simple screening tests or a comprehensive fall risk evaluation? *Eur J Phys Rehabil Med* 2010; 46: 249-259.
22. Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams J, Gayton D. Measuring balance in elderly: preliminary development of an instrument. *Physiother Can* 1989; 41: 304-11.
23. Shumway-Cook AS, Woolacott MH. Controle Motor: teoria e aplicação práticas. 2 ed. Barueri: Manole; 2003.
24. Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, Studenski, S. Functional reach. A new clinical measure of balance. *Journal of Gerontology* 1990; 45(6): 192-197. 1990.
25. Newton RA. Validity of the multi-directional reach test: a practical measure for limits of stability in older adults. *Journal of Gerontology* 2001; 56(4): M248-M252.

26. Brauer S, Burns Y, Galley P. Lateral Reach: a clinical measure of medio-lateral postural stability. *Physiotherapy Research International* 1999; 4(2): 81-88.
27. Paula FL, Junior EDA, Prada H. Teste Timed “Up and Go”: uma comparação entre valores obtidos em ambiente fechado e aberto. *Fisioterapia em Movimento* 2007; 20(4): 143-148.
28. Steffen TM, Hacker TA, Mollinger L. Age and gender-related test performance in community-dwelling elderly people: six-minute walk test, Berb Balance Scale, Timed Up & Go and gait speeds. *Phys Ther* 2002; 82: 128-137.
29. Podsiadlo D, Richardson S. The timed “Up & Go”: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc* 1991;39(2):142-8.
30. Organização Mundial de Saúde (OMS). International classification of functioning, disability and health. Geneva: WHO Press. 238 p. 2001.
31. American Thoracic Society. ATS Statement: Guidelines for the six-minute walk test. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 2002; 166: 111-17.
32. Camara FM, Gerez AG, Miranda MLJ, Velardi M. Capacidade Funcional do idoso: formas de avaliação e tendências. *Acta Fisiatr* 2008; 15(4): 249-256.
33. Zago As, Gobbi S. Valores normativos de aptidão funcional de mulheres de 60 a 70 anos. *R Bras Ci e Mov* 2003; 11(2): 77-86.
34. Brown LE, Weir JP. Procedures recommendation I: Accurate assessment of muscular strength and power. *Journal of Exercise Physiology* 2001; 4(3):, 1-21.
35. Camargos FFO, Dias JMD, Freire MTF. Adaptação transcultural e avaliação das propriedades psicométricas da Falls Efficacy Scale – International em idosos brasileiros (FES-I-BRASIL). *Rev Bras de Fisioter* 2010; 14(3):237-43.
36. Santos FVP, Borges LL, Menezes RL. Correlação entre três instrumentos de avaliação para o risco de quedas em idosos. *Fisioter Mov* 2013; 26(4): 883-94.
37. Karuka AH, Silva JAMG, Navega MT. Análise da concordância entre três instrumentos de avaliação do equilíbrio corporal em idosos. *Rev Bras Fisioter* 2011; 15(6): 460-6.
38. Murphy SL, Dubin JA, Gill, TM. The development of fear of falling among-community-living older women: predisposing factors and subsequent fall events. *Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2003; 58(10): M943–M947.
39. Zijlstra GA, Tennstedt SL, van Haastregt JC, van Eijk JT, Kempen GI. Reducing fear of falling and avoidance of activity in elderly persons: The development of a Dutch version of an American intervention. *Patient Educ Couns* 2006; 62(2):220-7.
40. Halvarsson A, Oddsson L, Olsson E, Farén E, Pettersson A, Ståhle A. Effects of new, individually adjusted, progressive balance group training for elderly people with fear of falling and tend to fall: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2011; 25(11):1021-31.
41. Young WR, Williams AM. How fear of falling can increase fall-risk in older adults: applying psychological theoretical to practical observation. *Gait & Posture* 2015; 41(1): 7-12.
42. Perracini MR, Teixeira LF, Ramos JLA, Pires RS, Najas MS. Fall-related factors among less and more active older outpatients. *Braz J Phys Ther* 2012; 16 (2): 166-72.
43. Moreland JD, Richardson JA, Goldsmith CH, Clase CM. Muscle weakness and falls in older adults: a systematic review and meta-analysis. *J Am Geriatr Soc* 2004; 52(7):1121-1129.
44. Horak FB, Shupert CL, Mirka A. Components of postural dyscontrol in the elderly: a review. *Neurobiology of Aging* 1989; 10(6): 727-738.
45. Roberts HC, Denison HJ, Martin HJ, Patel HP, Syddall H, Cooper C et al. A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: towards a standardised approach. *Age and Ageing* 2011; 40(4): 423-9.
46. Shumway-Cook AS, Brauer S, Woolacott M. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. *Physical Therapy* 2000; 80(9): 896-903.
47. Dite W, Temple VA. A clinical test of stepping and change of direction to identify multiple falling older adults. *Arch Phys Med and Rehabil.* 2002; 83(11): 1566-1571.
48. Almeida ST, Soldera CLC, Carli GA, Gomes I, Resende TL. Análise de fatores extrínsecos e intrínsecos que predis põem a quedas em idosos. *Rev Assoc Med Bras* 2012; 58(4):427-433.

49. Etman A, WijLhuizen GJ, van Heuvelen MJG, Chorus A, Hopman-Rock M. Falls incidence underestimates the risk of fall-related injuries in older age groups: a comparison with the FARE (Falls risk by Exposure). *Age and Ageing* 2012; 41(2): 190-195.