



Revista Brasileira de Fisioterapia

ISSN: 1413-3555

rbfisio@ufscar.br

Associação Brasileira de Pesquisa e Pós-  
Graduação em Fisioterapia  
Brasil

Karuka, Aline H.; Silva, José A. M. G.; Navega, Marcelo T.

Análise da concordância entre instrumentos de avaliação do equilíbrio corporal em idosos  
Revista Brasileira de Fisioterapia, vol. 15, núm. 6, novembro-diciembre, 2011, pp. 460-466

Associação Brasileira de Pesquisa e Pós-Graduação em Fisioterapia  
São Carlos, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=235021132002>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# Análise da concordância entre instrumentos de avaliação do equilíbrio corporal em idosos

Analysis of agreement of assessment tools of body balance in the elderly

Aline H. Karuka<sup>1,2</sup>, José A. M. G. Silva<sup>3</sup>, Marcelo T. Navega<sup>1,2,3</sup>

## Resumo

**Contextualização:** Diagnosticar os parâmetros clínicos associados com as quedas em idosos tornou-se um grande desafio para a comunidade científica. Apesar da existência de diversos instrumentos direcionados à avaliação do equilíbrio corporal em idosos, ainda é escasso o número de trabalhos que investigaram e discutiram a concordância entre os diversos métodos. **Objetivo:** Analisar a correlação entre alguns testes usados para avaliar o equilíbrio corporal no idoso. **Métodos:** Tratou-se de um estudo transversal, observacional, realizado com 30 voluntárias idosas comunitárias, hígdas, com diferentes níveis de condicionamento físico. Foram utilizados o Teste de Alcance Funcional Anterior (TAF), a Escala de Equilíbrio de Berg (EEB), o teste *Timed Up and Go* (TUG) e o Teste de Equilíbrio de Tinetti (*Performance Oriented Mobility Assessment - POMA*). A correlação dos dados foi realizada por meio da aplicação do Coeficiente de Correlação de Spearman, com nível de significância de 5% ( $p \leq 0,05$ ). **Resultados:** Observou-se correlação positiva e moderada entre o TAF e a EEB ( $r=0,4845$ ;  $p=0,0067$ ), entre o TAF e a POMA ( $r=0,4136$ ;  $p=0,0231$ ), entre a EEB e a POMA ( $r=0,6088$ ;  $p=0,0004$ ). **Conclusão:** Os testes são complementares, dado que se mostraram com particularidades e limitações distintas. Torna-se razoável, portanto, a aplicação conjunta desses instrumentos para melhor avaliar o equilíbrio de idosas.

**Palavras-chave:** avaliação geriátrica; fisioterapia; equilíbrio corporal.

## Abstract

**Background:** The diagnosis of clinical parameters associated with falls in the elderly has become a major challenge for the scientific community. Despite the existence of several tools aiming to assess body balance in the elderly, it is still scarce the number of studies that have investigated and discussed the agreement between different methods. **Objective:** To analyze the correlation between tests used to assess the body balance in the elderly. **Methods:** This was a cross-sectional, observational study conducted with 30 healthy female community-dwelling elderly volunteers with different levels of physical conditioning. The Functional Reach Test (FRT), the Berg Balance Scale (BBS), the Timed Up and Go (TUG) and the Performance-Oriented Mobility Assessment of Balance (POMA) were used. The data analysis was performed by using the Spearman's rank correlation coefficient, with a significance level of 5% ( $p \leq 0.05$ ). **Results:** There was positive and moderate correlation between the FRT and BBS ( $r=0.4845$ ,  $p=0.0067$ ), between FRT and POMA ( $r=0.4136$ ,  $p=0.0231$ ), and between BBS and POMA ( $r=0.6088$ ,  $p=0.0004$ ). **Conclusion:** The tests are complementary since they showed specific and distinct limitations. It is reasonable, therefore, to use these instruments together to get better assessment of elderly body balance.

**Keywords:** geriatric assessment; physical therapy; body balance.

**Recebido:** 15/03/2011 – **Revisado:** 13/06/2011 – **Aceito:** 29/07/2011

<sup>1</sup> Laboratório de Avaliação Musculoesquelética, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Marília, SP, Brasil

<sup>2</sup> Faculdade de Filosofia e Ciências, UNESP, Marília, SP, Brasil

<sup>3</sup> Instituto de Biociências, UNESP, Rio Claro, SP, Brasil

**Correspondência para:** Marcelo T. Navega, Faculdade de Filosofia e Ciências – Departamento de Educação Especial, Avenida Hygino Muzzi Filho, 737, CEP 17525-900, Marília, SP, Brasil, e-mail: navegam@marilia.unesp.br

## Introdução ::::

O processo de envelhecimento da população é um fenômeno mundial<sup>1,2</sup>. Nos países desenvolvidos, em especial os europeus, a população de idosos tem crescido paulatinamente. Em números absolutos, a população total era, em 1980, de 121,3 milhões, sendo a população de mais de 65 anos de 4,9 milhões e, com 80 anos ou mais, 0,6 milhão. A expectativa para 2020 é de que a população total seja de 233,8 milhões: 18,9 milhões acima de 65 anos e 3,1 milhões acima de 80 anos. O Brasil apresenta um dos mais agudos processos de envelhecimento populacional entre os países mais populosos<sup>2</sup>; será a sexta população mais idosa do mundo no ano de 2025, em contrapartida ao 16º lugar que o país ocupava em 1960<sup>3</sup>, fator esse que aumenta a preocupação da comunidade científica em realizar estudos que contemplem a abordagem em indivíduos idosos.

Um importante aspecto a ser estudado nos idosos são as quedas. Elas são tratadas como fator de grande relevância epidemiológica, social e econômica em todo o mundo, pois é o tipo mais comum de acidente entre idosos<sup>4</sup>. Sofrer uma queda caracteriza-se como um sério risco, pois potencialmente pode gerar complicações, como hipoatividade, isolamento social, depressão, institucionalização, redução da qualidade de vida<sup>5-7</sup> perda de confiança, dependência nas atividades básicas funcionais e até mesmo óbito<sup>8</sup>. Vale ressaltar que tanto a incidência quanto a gravidade de quedas aumenta consideravelmente após a sexta década de vida, triplicando os índices de internação de idosos após os 65 anos<sup>3</sup>.

Estima-se que a queda seja a causa de cerca de 90% das fraturas de quadril em indivíduos idosos, acometimento que apresenta alta morbidade e mortalidade. Fraturas decorrentes de quedas são responsáveis por aproximadamente 70% das mortes acidentais em pessoas acima de 70 anos<sup>9</sup>. Além das sérias consequências para a saúde e independência desses pacientes, as quedas resultam em ampliação da admissão em serviços de saúde, chegando a 20.000 internações por ano em alguns países. Esse aumento no uso de serviços provoca um proporcional acréscimo nos custos em saúde para o país. Os custos pós-queda são superiores a US\$ 4.500,00 por ano para cada paciente<sup>3</sup>.

O equilíbrio corporal sofre declínios decorrentes do processo de envelhecimento<sup>10</sup>, sendo uma das funções mais afetadas nesse processo. Calcula-se que a prevalência de queixas de equilíbrio na população idosa acima de 65 anos chegue a 85%<sup>11</sup>. Processo complexo, o equilíbrio envolve a recepção e a integração de estímulos sensoriais, o planejamento e a execução de movimentos para controlar o centro de gravidade sobre a base de suporte, sendo realizado pelo sistema de controle postural, que integra informações do sistema vestibular, dos receptores visuais e do sistema somatossensorial<sup>12</sup>.

Com o envelhecimento, esse sistema fica deficitário, podendo eliminar diversas etapas do controle postural, diminuindo a

capacidade compensatória do sistema, levando a um aumento da instabilidade<sup>13</sup>. Como o equilíbrio depende de *inputs* sensoriais múltiplos, qualquer falha em um dos sistemas envolvidos pode causar desequilíbrio postural e, conseqüentemente, quedas<sup>12</sup>. Dadas as considerações, fica clara a importância da avaliação do equilíbrio corporal em idosos, pois uma vez identificado o déficit, medidas preventivas poderão ser tomadas o mais precocemente possível, evitando assim o risco de quedas nessa população.

Na busca por diagnosticar os parâmetros clínicos preditores do risco de quedas em idosos, foram desenvolvidos diversos instrumentos para avaliação do controle postural. Dentre os testes clínicos para avaliação do equilíbrio, os mais comumente utilizados e encontrados na literatura são o Teste de Alcance Funcional (TAF) (*Functional Reach Test* - FRT), a Escala de Equilíbrio de Berg (EEB), o teste "*Timed Up and Go*" (TUG), e o Teste de Equilíbrio de Tinetti (*Performance Oriented Mobility Assessment* - POMA)<sup>11,14</sup>, os quais são validados no idioma original e possuem boa confiabilidade<sup>11</sup>. Devido à existência de diversos instrumentos direcionados a prever o risco de quedas em idosos, o presente estudo teve por objetivos investigar e discutir a correlação entre os instrumentos assim como discutir os prós e os contras de cada método de avaliação.

## Materiais e métodos ::::

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) envolvendo seres humanos da Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Marília, SP, Brasil (Processo 1355/2010). Os procedimentos foram iniciados após a assinatura, pelas voluntárias, do termo de consentimento livre e esclarecido, de acordo com a resolução 196/96 e suas complementares do Conselho Nacional de Saúde.

Tratou-se de um estudo transversal e observacional de amostragem selecionada por conveniência. A amostra constituiu-se de 30 voluntárias idosas comunitárias, hígdas, com diferentes níveis de condicionamento físico, com idades entre 61 e 74 anos, residentes da cidade de Marília, SP, Brasil. Foram excluídas as voluntárias que apresentavam doenças neurológicas, como Acidente Vascular Encefálico, Doença de Parkinson; comprometimento vestibular; deficiência visual não corrigida; paralisias de qualquer etiologia; alterações ortopédicas, como amputações, fraturas, histórico de entorse de tornozelo nos últimos seis meses, incapacidade de se manter em ortostatismo sem o uso de dispositivo de auxílio à marcha, dor à abdução e/ou flexão dos ombros, abdução dos ombros menor que 90° ou redução da amplitude de movimento dos cotovelos e escore inferior a 18 pontos no Miniexame do Estado Mental (MEEM)<sup>15</sup>. Os testes foram realizados em locais com boa luminosidade, solo plano e regular e de acordo com a conveniência individual para cada voluntária.

Inicialmente, realizou-se anamnese, em que eram fornecidos os dados pessoais e realizado um breve exame físico com dados antropométricos (massa corporal, estatura, índice de massa corporal (IMC), comprimento do braço e do pé direito) que poderiam ser usados para normalização dos dados, quando necessário. Após a anamnese, aplicou-se o teste de avaliação cognitiva MEEM. Os testes para mensuração do equilíbrio corporal foram realizados por um único avaliador e aplicados de maneira aleatória por meio de um sorteio simples para cada voluntária. Para cada teste, foram dadas as instruções e demonstradas as tarefas, sem que se fizesse necessário um treinamento prévio da voluntária.

### Miniexame do Estado Mental (MEEM)

Para avaliar as funções cognitivas, aplicou-se o MEEM<sup>16</sup>. Esse instrumento compõe-se de sete categorias, cada uma delas planejada com o objetivo de avaliar funções cognitivas específicas. São elas: orientação para tempo, orientação para local, registro de três palavras, atenção e cálculo, recordação das três palavras, linguagem e praxia visuo-constructiva. O escore do MEEM varia de zero a 30 pontos, sendo que valores mais baixos apontam para possível déficit cognitivo. Valores MEEM < 18 indicam a presença de demência de gravidade leve; 10 < MEEM < 18 demência com gravidade moderada e MEEM < 10 demência grave<sup>16</sup>.

### Escala de Equilíbrio Berg (EEB)

Traduzida por Miyamoto et al.<sup>17</sup>, é muito utilizada principalmente para determinar os fatores de risco para perda da independência e para quedas em idosos. A escala avalia o equilíbrio em 14 itens comuns à vida diária. Cada item possui uma escala ordinal de cinco alternativas que variam de 0 a 4 pontos, sendo a pontuação máxima, portanto, 56. Os pontos são baseados no tempo em que uma posição pode ser mantida, na distância que o membro superior é capaz de alcançar à frente do corpo e no tempo para completar a tarefa<sup>18</sup>.

Quanto menor a pontuação atingida pelo indivíduo, maior será o seu risco de queda. Porém, a pontuação com o resultado não constitui uma relação linear, pois uma pequena variação nos pontos pode indicar uma grande diferença no risco de quedas<sup>19</sup>.

Diferentes notas de corte são descritas na literatura para discriminar idosos caídores de não-caídores: Berg et al.<sup>20</sup> propõem 45 pontos; Chiu, Au-Yeung e Lo<sup>21</sup>, 47 e Shumway-Cook et al.<sup>22</sup>, 49. Segundo esses autores, pontuações superiores indicam normalidade do equilíbrio, e pontuações iguais ou inferiores a essas notas apontam para o risco de quedas. Shumway-Cook e Woolacott<sup>19</sup> propõem que, entre 53-46 pontos, existe de baixo a moderado risco para quedas, e que pontuações abaixo de 46 pontos indicam alto risco para quedas.

### Teste de Alcance Funcional Anterior (TAF)

Determina o quanto o idoso é capaz de se deslocar dentro do limite de estabilidade anterior. É bastante utilizado para identificar o risco de queda.

A fita métrica é presa à parede, paralela ao chão, e posicionada na altura do acrômio do voluntário. O indivíduo, descalço, é posicionado com os pés confortáveis e paralelos entre si, perpendicularmente em relação à parede e próximo ao início da fita métrica. Com punhos em posição neutra, cotovelos estendidos e ombro com flexão de 90°, o voluntário é instruído a realizar a inclinação para frente sem tocar na fita e, em seguida, deve-se verificar o deslocamento sobre ela.

O resultado do teste é representado pela média, após três tentativas, da diferença entre a medida na posição inicial e a final registrada na régua. Deslocamentos menores que 15 cm indicam fragilidade do paciente e risco de quedas<sup>20,23,24</sup>. Gai et al.<sup>25</sup>, no entanto, relatam que idosos com alcance funcional menor ou igual a 17 cm apresentam 13 vezes maiores chances de cair.

### Timed Up and Go (TUG)

Tem como objetivo avaliar a mobilidade e o equilíbrio funcional. O teste quantifica em segundos a mobilidade funcional por meio do tempo que o indivíduo realiza a tarefa de levantar de uma cadeira (apoio de aproximadamente 46 cm de altura e braços de 65 cm de altura), caminhar 3 metros, virar, voltar rumo à cadeira e sentar novamente<sup>26</sup>.

No TUG, o idoso parte da posição inicial com as costas apoiadas na cadeira. A cronometragem é iniciada após o sinal de partida e parada somente quando o idoso se colocar novamente na posição inicial, sentado com as costas apoiadas na cadeira.

Bischoff et al.<sup>27</sup> consideram que a realização do teste em até 10 segundos é o tempo considerado normal para adultos saudáveis, independentes e sem risco de quedas; valores entre 11-20 segundos é o esperado para idosos com deficiência ou frágeis, com independência parcial e com baixo risco de quedas; acima de 20 segundos sugere que o idoso apresenta déficit importante da mobilidade física e risco de quedas. Os mesmos autores determinam um desempenho de até 12 segundos como tempo normal de realização do teste para idosos comunitários.

### Escala de Tinetti (*Performance Oriented Mobility Assessment-POMA*)

Foi traduzida para o português e validada no Brasil por Gomes<sup>24</sup>. Esse teste é dividido em duas partes, uma avalia o equilíbrio, e a outra, a marcha. A Escala de Tinetti consiste em

uma escala de 22 tarefas, sendo que 13 delas fazem parte da escala de equilíbrio, e as outras nove, da parte de avaliação da marcha. Semelhantemente ao teste de Equilíbrio de Berg Balance, a Escala de Equilíbrio de Tinetti consiste em diversas tarefas representativas das atividades de vida diária, as quais são avaliadas por meio da observação do examinador. A Avaliação do Equilíbrio Orientada pelo Desempenho pode ser classificada em três categorias: normal, adaptativa e anormal, sendo as pontuações correspondentes a 3, 2 e 1, respectivamente. A Avaliação da Marcha Orientada pelo Desempenho pode ser classificada em duas categorias: normal e anormal, correspondendo a pontuações 2 e 1, respectivamente. As Avaliações do Equilíbrio e da Marcha Orientada totalizam, portanto, no máximo 39 e 18 pontos, respectivamente (máximo de 57 pontos na soma das escalas). Ainda não foram descritas, na literatura, as pontuações de corte que representam riscos de queda para a POMA-Brasil. Os escores atualmente relatados correspondem à Escala de Tinetti, que originalmente possui 14 tarefas (oito na escala de equilíbrio e seis para avaliação da marcha), e cuja pontuação varia de 0 a 28 pontos no máximo. Escores abaixo de 19 pontos e entre 19 e 24 pontos representam, respectivamente, um alto e moderado risco de quedas<sup>28</sup>.

## Análise estatística

Para a análise estatística, utilizou-se o programa *GraphPad Prism 5*. Para verificação da distribuição dos dados, utilizou-se o Teste de *Shapiro-Wilk*. O Teste de Correlação de Spearman foi usado para avaliar as correlações entre os testes de equilíbrio.

Para interpretação dos dados, adotou-se o nível de significância de 5% ( $p \leq 0,05$ ).

## Resultados

A amostra, composta por 30 mulheres idosas, com idade de  $67,93 \pm 3,90$  anos (máx.: 74 anos e mín.: 61 anos), apresentou IMC de  $29,16 \pm 4,53$  kg/m<sup>2</sup> (máx.: 41,03 kg/m<sup>2</sup> e mín.: 20,73 kg/m<sup>2</sup>) e pontuação de  $27,27 \pm 2,32$  (máx.: 30 pontos e mín.: 19 pontos) no MEEM.

Os resultados dos desempenhos dos TAF, EEB, POMA, e TUG são apresentados na Tabela 1.

A Tabela 2 apresenta a classificação em relação ao risco de quedas e/ou mobilidade/independência funcional das participantes de acordo com notas de corte dos EEB, TUG e TAF propostas por diferentes autores.

A Tabela 3 representa as correlações entre os testes TUG, POMA, EEB e TAF.

**Tabela 1.** Resultados obtidos com a realização do TAF, EEB, POMA e TUG.

	Média±Desvio-padrão	Mín-Máx
Medida Teste de Alcance Funcional (cm)	30,11±5,12	21-37,17
Pontuação EEB	53,87±1,61	50-56
Pontuação POMA	37,9±1,09	36-39
TUG (s)	10,67±2,2	8-19

cm=centímetros; s=segundos; TAF=Teste de Alcance Funcional; EEB=Escala de Equilíbrio de Berg; POMA=*Oriented Mobility Assessment*; TUG=*Timed Up and Go*.

**Tabela 2.** Classificação das participantes em relação ao risco de quedas e/ou mobilidade (independência funcional) de acordo com as notas de corte da EEB, do TUG e do TAF.

	Categorias	n	%
EEB (Shumway-Cook e Wollacott <sup>19</sup> )	56-54 pontos (sem risco p/ quedas)	19	63
	53-46 pontos (baixo a moderado risco p/ quedas)	11	37
	<46 pontos (alto risco p/ quedas)	0	0
EEB (Shumway-Cook et al. <sup>22</sup> )	≤49 pontos (risco p/ quedas)	0	0
	>49 pontos (sem risco p/ quedas)	30	100
EEB (Chiu, Au-Yeung e Lo <sup>21</sup> )	≤47 pontos (risco p/ quedas)	0	0
	>46 pontos (sem risco p/ quedas)	30	100
EEB (Berg et al. <sup>20</sup> )	≤45 pontos (risco p/ quedas)	0	0
	45 pontos (sem risco p/ quedas)	30	100
	≤10 s (independência funcional preservada)	15	50
TUG (Podsiadlo e Richardson <sup>26</sup> )	Entre 11-20 s (independência funcional parcialmente preservada)	15	50
	>20 s (independência funcional comprometida)	0	0
TUG (Bischoff et al. <sup>27</sup> )	≤12 segundos (execução dentro do tempo esperado)	27	90
	>12 segundos (execução acima do tempo esperado)	3	10
TAF (Duncan et al. <sup>23</sup> )	≤15 cm (risco p/ quedas)	0	0
	>15 cm (sem risco p/ quedas)	30	100
TAF (Gai et al. <sup>25</sup> )	≤17 cm (risco p/ quedas)	0	0
	>17 cm (sem risco p/ quedas)	30	100

n=número de sujeitos; %=porcentagem; EEB=Escala de Equilíbrio de Berg; TUG=*Timed Up and Go*; TAF=Teste de Alcance Funcional.



**Tabela 3.** Resultados da Correlação de Spearman entre TAF, EEB, POMA e TUG.

	r	p
EEB e POMA	0,60	<0,01*
EEB e TUG	-0,30	0,10
TAF e EEB	0,48	<0,01*
TAF e POMA	0,41	0,02*
TAF e TUG	-0,24	0,18
POMA e TUG	-0,21	0,25

TAF=Teste de Alcance Funcional Anterior; EEB=Escala de Equilíbrio de Berg; POMA=Performance Oriented Mobility Assessment (Teste de Tinetti); TUG=Timed Up and Go. \* Significância estatística.

## Discussão

Vários testes têm sido desenvolvidos com o objetivo de avaliar funcionalmente o equilíbrio e estabelecer parâmetros para identificação de idosos com maior suscetibilidade de cair<sup>14</sup>. Figueiredo, Lima e Guerra<sup>11</sup> identificaram quais os instrumentos mais utilizados para análise do equilíbrio funcional no âmbito internacional e nacional. Com base nesse estudo, foram selecionados quatro testes: TAF, TUG, EEB e POMA. Tais testes foram selecionados devido a sua ampla aplicabilidade no contexto científico-clínico por possuírem características psicométricas de fácil manuseio, como baixo custo, validade no idioma original, boa confiabilidade, compreensão facilitada, tempo de execução reduzido e serem de domínio público.

O grupo de idosas avaliadas apresentou uma correlação positiva e moderada entre as pontuações da EEB e da POMA ( $r=0,60$ ;  $p<0,01$ ), o que indica que as duas escalas são diretamente proporcionais, ambas possuem características preditoras do risco de quedas e do declínio funcional. A correlação positiva entre as escalas deve-se ao fato de que muitas tarefas avaliadas na Escala de Berg também são propostas durante a execução da Escala POMA (equilíbrio sentado, em pé e em apoio unipodal, sentar e levantar). Corroborando o presente estudo, Silva et al.<sup>29</sup>, ao avaliar equilíbrio, coordenação e agilidade de 61 idosos, com idades entre 60 e 75 anos, distribuídos em dois grupos (exercício físico resistido e grupo controle), encontraram correlação significativa positiva entre a EEB e a POMA para o grupo experimental ( $r=0,57$ ;  $p<0,01$ ) e para o grupo controle ( $r=0,82$ ;  $p<0,01$ ).

Houve correlação significativa moderada entre os instrumentos TAF e EEB ( $r=0,48$ ;  $p<0,01$ ), indicando que, para algumas idosas desse estudo, quanto maior o alcance anterior atingido, maior os escores na EEB. Nesse estudo, todas as participantes tiveram resultados acima das notas de corte descritas na literatura para discriminar idosos caídores de não-caídores, representados por alcance funcional maior que 15 cm<sup>23</sup> e 17 cm<sup>25</sup> e pontuações superiores a 45<sup>20</sup>, 47<sup>21</sup> e 49 pontos<sup>22</sup> na

EEB. Pode-se dizer, portanto, que os resultados das duas escalas se equivalem no que diz respeito à mensuração do risco de quedas, ambas indicaram normalidade do equilíbrio para população avaliada. Cabe ressaltar, no entanto, que, apesar da relação de equivalência mencionada, a realização de um teste não substitui o outro. O TAF é um instrumento de avaliação que identifica as alterações dinâmicas do controle postural e só avalia o movimento em uma única direção (deslocamento anterior do tronco). A EEB é uma avaliação funcional do desempenho do equilíbrio, baseada em atividades representativas do dia a dia, que avaliam o controle postural estável e antecipatório mediante a interação de diferentes vetores de força<sup>30</sup>.

A correlação moderada encontrada entre TAF e POMA ( $r=0,41$ ;  $p=0,02$ ) indica uma tendência de que, quanto maior for o alcance funcional atingido, maior será a pontuação na POMA. A falta de descrição na literatura para escores indicativos de queda para a POMA-Brasil, no entanto, restringe a comparação entre os indicativos do risco de quedas entre o TAF e a POMA. Gai et al.<sup>25</sup> realizaram um estudo descritivo com 83 mulheres idosas, o qual objetivava verificar os fatores associados à presença de queda em um grupo de mulheres idosas independentes e autônomas. As participantes selecionadas foram submetidas ao TAF e à POMA. Os resultados mostraram que a condição de equilíbrio corporal apresentada pelas idosas, avaliadas pela POMA e pelo TAF, obtiveram associação com a ocorrência de quedas, o que indica que esses dois testes configuraram-se como instrumentos eficientes na predição do risco de cair.

Nesse estudo, não houve correlação significativa entre os testes TUG e EEB. No entanto, segundo as pontuações de corte de Podsiadlo e Richardson<sup>26</sup> para o TUG, e de Shumway-Cook e Wolacott<sup>19</sup> para a EEB, constatou-se 67% de equivalência do risco de queda entre as duas escalas: 40% das participantes realizaram o TUG em tempo igual ou menor a 10 segundos e obtiveram pontuação entre 54 e 56 na EEB, tendo como indicativo normalidade do equilíbrio e baixo risco de quedas; 27% das voluntárias realizaram o TUG entre 11 e 20 segundos e obtiveram escore entre 53 e 46 na EEB, resultados que apontam para risco de quedas de baixo a moderado. Se consideradas as notas de corte propostas por Berg et al.<sup>20</sup>, Chiu, Au-Yeung e Lo<sup>21</sup> e Shumway-Cook et al.<sup>22</sup> para a EEB, 45, 47 e 49 pontos, respectivamente, e o tempo de 12 segundos no TUG para considerar o idoso com desempenho dentro do tempo esperado<sup>27</sup>, pode-se dizer que há concordância de 90% entre os dois testes para o indicativo de quedas: todas as idosas obtiveram escore acima de 49 pontos na EEB, e 27 realizaram o TUG em tempo igual ou inferior a 12 segundos, resultados que indicam ausência do risco de quedas.

Assim como entre a EEB e o TUG, não se encontrou correlação entre a POMA e o TUG. Uma importante questão a ser levantada é que a escala POMA é indicada para população com

maior comprometimento motor, que apresenta maior risco de queda<sup>31</sup>. Um estudo que avalie idosos hígidos ou com uma idade mais baixa que apresentem um quadro motor muito íntegro por meio da escala POMA pode resultar em alto índice de efeito teto. No presente estudo, a idade média das participantes foi de  $67,93 \pm 3,90$  anos, 63% da amostra constituiu-se de idosas entre 60 e 69 anos e 37% de idosas entre 70 e 79 anos. O efeito teto na escala de POMA para essa população ocorreu em 12 voluntárias (40%). Nas escalas EEB e TAF, também se observou desempenho máximo em algumas voluntárias.

Dentre os instrumentos de avaliação do equilíbrio utilizados, ressalta-se a vantagem da EEB e da POMA em relação às demais, visto que elas avaliam muitos aspectos diferentes do equilíbrio e necessitam de poucos equipamentos para serem administradas. No entanto, o tempo necessário para administrar esses testes são mais longos em comparação ao TUG e ao TAF. Referentemente às características psicométricas das escalas, cabe ressaltar que tanto a EEB quanto a POMA avaliam o equilíbrio do indivíduo em situações representativas de atividades do dia a dia, tais como ficar de pé, levantar-se, inclinar-se à frente, virar-se, dentre outras. No entanto, a EEB apresenta melhor detalhamento para descrever e classificar o desempenho em cada tarefa proposta, pois cada atividade pode ser pontuada em cinco níveis qualitativos, já a POMA permite pontuação em três subníveis para cada tarefa. Uma desvantagem apresentada por ambas as escalas é a baixa especificidade no que se refere aos idosos com melhor capacidade funcional, há limitações na pontuação quanto a mudanças de equilíbrio mais sutis, o que leva ao efeito teto de pontuação. A

partir deste estudo, pode-se dizer que a POMA é ainda mais suscetível a esse efeito do que a EEB, pois apresentou efeito teto em 40% das participantes; na EEB, em contrapartida, 17% da amostra apresentou a pontuação máxima.

As vantagens do TAF são refletidas na rapidez e na praticidade para ser administrado, ele é sensível a mudanças como resultado do treino do equilíbrio, todavia só avalia o movimento em uma única direção – para frente. O TUG, diferentemente dos demais testes, tem a característica de avaliar o equilíbrio e a mobilidade funcional por meio de uma atividade dinâmica. Possui a vantagem de poder ser administrado de forma rápida, com equipamento mínimo.

O presente estudo apresenta limitações relacionadas à homogeneidade da população estudada, que contribuiu para que houvesse pouca variabilidade entre os escores obtidos durante a execução das escalas funcionais propostas, fato que pode ter contribuído para que os valores de correlação entre os testes fossem de moderados a fracos.

## Conclusão

Os dados do presente estudo permitem concluir que os testes de avaliação de equilíbrio de idosos EEB, TUG, POMA e TAF são complementares, tendo em vista que não se correlacionaram fortemente e mostraram-se com particularidades e limitações distintas. Torna-se razoável, portanto, a aplicação conjunta desses instrumentos para melhor avaliar o equilíbrio das idosas.

## Referências

- Gazzola JM, Ganança FF, Perracini MR, Aratani MC, Dorigueto RS, Gomes CMC. O envelhecimento e o sistema vestibular. *Fisioter Mov*. 2005;18(3):39-48.
- Rebelatto JR, Castro AP. Efeito do programa de revitalização de adultos sobre a ocorrência de quedas dos participantes. *Rev Bras Fisioter*. 2007;11(5):383-9.
- Bechara FT, Santos SMS. Eficácia de um programa fisioterapêutico para treino de equilíbrio em idosos. *Saúde e Pesquisa*. 2008;1(1):15-20.
- Rebelatto JR, Castro AP, Sako FK, Aurichio TR. Equilíbrio estático e dinâmico em indivíduos senescentes e o índice de massa corporal. *Fisioter Mov*. 2008;21(3):69-75.
- Nachreiner NM, Findorff MJ, Wyman JF, McCarthy TC. Circumstances and consequences of falls in community-dwelling older women. *J Womens Health (Larchmt)*. 2007;16(10):1437-46.
- Inouye SK, Studenski S, Tinetti ME, Kuchel GA. Geriatric syndromes: clinical, research and policy implications of a core geriatric concept. *J Am Geriatr Soc*. 2007;55(5):780-91.
- Perracini MR, Ramos LR. Fatores associados a quedas em uma coorte de idosos residentes na comunidade. *Rev Saúde Pública*. 2002;36(6):709-16.
- Lojudice DC, Laprega MR, Gardezani PM, Vidal P. Equilíbrio e marcha de idosos residentes em instituições asilares do município de Catanduva, SP. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2008;11(2):181-9.
- Simoceli L, Bittar RMS, Bottino MA, Bento RF. Perfil diagnóstico do idoso portador de desequilíbrio corporal: resultados preliminares. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2003;69(6):772-7.
- Sanglard RCF, Pereira JS, Henriques GRP, Gonçalves GB. A influência do isostretching nas alterações do equilíbrio em idosos. *Rev Bras Ciênc Mov*. 2006;15(6):63-71.
- Figueiredo KMOB, Lima KC, Guerra RO. Instrumentos de avaliação de equilíbrio corporal em idosos. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2007;9(4):408-13.
- Aikawa AC, Bracciali LMP, Padula RS. Efeitos das alterações posturais e de equilíbrio estático nas quedas de idosos institucionalizados. *Rev Ciênc Méd (Campinas)*. 2006;15(3):189-96.
- Maciel ACC, Guerra RO. Prevalência e fatores associados ao déficit de equilíbrio em idosos. *Rev Bras Ciênc Mov*. 2005;13(1):37-44.
- Soares KV, Figueiredo KMOB, Caldas VVA, Guerra RO. Avaliação quanto à utilização e confiabilidade de instrumentos de medida do equilíbrio corporal em idosos. *Revista Pública*. 2005;1(2):78-85.
- Almeida OP, Crocco EI. Percepção dos déficits cognitivos e alterações do comportamento em pacientes com doença de Alzheimer. *Arq Neuropsiquiatr*. 2000;58(2A):292-9.
- Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients of the clinician. *J Psychiatr Res*. 1975;12(3):189-98.
- Miyamoto ST, Lombardi Júnior I, Berg KO, Ramos LR, Natour J. Brazilian version of the Berg balance scale. *Braz J Med Biol Res*. 2004;37(9):1411-21.
- Berg KO, Norman KE. Functional assessment of balance and gait. *Clin Geriatr Med*. 1996;12(4):705-23.

19. Shumway-Cook AS, Woolacott MH. Controle Motor: teoria e aplicação práticas. 2ª Ed. Barueri: Manole; 2003.
20. Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JI, Maki B. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can J Public Health*. 1992;83 Suppl 2:S7-11.
21. Chiu AY, Au-Yeung SS, Lo SK. A comparison of four functional tests in discriminating fallers from non-fallers in older people. *Disabil Rehabil*. 2003;25(1):45-50.
22. Shumway-Cook A, Baldwin M, Polissar NL, Gruber W. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults. *Phys Ther*. 1997;77(8):812-9.
23. Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, Studenski S. Functional reach: a new clinical measure of balance. *J Gerontol*. 1990;45(6):M192-7.
24. Gomes GS. Tradução, adaptação transcultural e exame das propriedades de medida da escala "Performance-Oriented Mobility Assessment"(POMA) para uma amostra de idosos brasileiros institucionalizados [dissertação]. Campinas (SP): Universidade Estadual De Campinas; 2003.
25. Gai J, Gomes L, Nóbrega OT, Rodrigues MP. Fatores associados a quedas em mulheres idosas residentes na comunidade. *Rev Assoc Med Bras* (1992). 2010;56(3):327-32.
26. 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.
27. Bischoff HA, Stähelin HB, Monsch AU, Iversen MD, Weyh A, von Dechend M, et al. Identifying a cut-off point for normal mobility: A comparison of the timed 'up and go' test in community-dwelling and institutionalised elderly women. *Age Ageing*. 2003;32(3):315-20.
28. Tinetti ME. Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. *J Am Geriatr Soc*. 1986;34(2):119-26.
29. Silva A, Almeida GJM, Cassilhas RC, Cohen M, Peccin MS, Tufik S, et al. Equilíbrio, coordenação e agilidade de idosos submetidos à prática de exercícios físicos resistidos. *Rev Bras Med Esporte*. 2008;14(2):88-93.
30. Berg KO, Maki BE, Williams JI, Holliday PJ, Wood-Dauphinee SL. Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population. *Arch Phys Med Rehabil*. 1992;73(11):1073-80.
31. Shumway-Cook A, Woolacott M. Motor control: theory and practical applications. Baltimore: Williams & Wilkins; 1995.