



## Correlação entre três instrumentos de avaliação para risco de quedas em idosos

### *Correlation between three instruments evaluation of risk for falls in elderly*

Fernanda Pains Vieira dos Santos<sup>[a]</sup>, Larissa de Lima Borges<sup>[a]</sup>, Ruth Losada de Menezes<sup>[b]</sup>

<sup>[a]</sup> Fisioterapeutas, mestrandas em Ciências e Tecnologias em Saúde na Universidade de Brasília (UnB), Brasília, DF - Brasil, e-mails: fepains@gmail.com, larissalima10@gmail.com

<sup>[b]</sup> Doutora em Ciências de Saúde pela Universidade Federal de Goiás (UFG), professora do Programa de Pós-graduação em Ciências e Tecnologias em Saúde da Universidade de Brasília (UnB), Brasília, DF - Brasil, e-mail: ruthlosada@unb.br

---

#### Resumo

**Introdução:** Métodos clínicos e laboratoriais estão sendo cada vez mais desenvolvidos para avaliar os diferentes aspectos do equilíbrio postural e estabelecer parâmetros para identificação de idosos com maior risco de quedas. **Objetivos:** Analisar a correlação entre três testes utilizados para avaliar o risco de quedas em idosos. **Materiais e métodos:** Tratou-se de um estudo analítico transversal realizado com 49 idosos comunitários, hígidos, com diferentes níveis de condicionamento físico. Foram utilizados dois testes clínicos, o Timed Up and Go (TUG) e o QuickScreen Clinical Fall Risk Assessment (QuickScreen), e um laboratorial, o Biodex Balance System – Modo Fall Risk (BBS-FR). 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:** Verificou-se correlação positiva e moderada entre o QuickScreen e o BBS-FR ( $r = 0,35$ ;  $p = 0,01$ ) e entre o QuickScreen e o TUG ( $r = 0,32$ ;  $p = 0,02$ ). Não houve correlação significativa entre o BBS-FR e o TUG ( $r = -0,10$ ;  $p = 0,47$ ). **Conclusão:** Os testes analisados são complementares, tendo em vista que não se correlacionaram fortemente e mostraram-se com particularidades e limitações distintas. Entretanto, sugerimos a utilização do instrumento QuickScreen no ambiente clínico, já que este foi o que melhor se correlacionou com o dispositivo laboratorial, o BBS-FR, e o que mais identificou idosos

ativos com risco de quedas. Dessa forma, o QuickScreen avaliou o risco de quedas de forma mais ampla, uma vez que engloba questões não abordadas pelos dois outros testes estudados.

**Palavras-chave:** Avaliação geriátrica. Equilíbrio postural. Idoso. Acidentes por quedas. Fisioterapia.

### Abstract

**Introduction:** Clinical and laboratory methods are increasingly being developed to assess different aspects of body balance and establish parameters for identification of elderly at risk of falls. **Objectives:** To analyze the correlation between the three tests used to assess the risk of falls in the elderly. **Materials and methods:** This was a cross-sectional study, conducted with 49 community-dwelling elderly, healthy controls, with different levels of fitness. We used two clinical tests, the Timed Up and Go (TUG) and QuickScreen clinical assessment fall risk (QuickScreen), and one laboratory, the Biodex Balance System - Mode Fall Risk (BBS-FR). The correlation of the data was performed by using the Spearman's rank correlation coefficient, with a significance level of 5% ( $p \leq 0.05$ ). **Results:** There were moderate positive correlations between QuickScreen and BBS-FR ( $r = 0.35$ ;  $p = 0.01$ ) and between QuickScreen and TUG ( $r = 0.32$ ;  $p = 0.02$ ). There was no significant correlation between BBS-FR and TUG ( $r = -0.10$ ;  $p = 0.47$ ). **Conclusion:** The analyzed tests are complementary, given that not correlated strongly and showed up with specific and distinct limitations. However, we suggest the use of the instrument QuickScreen in the clinical setting, as this was what was best correlated with the laboratory device, the BBS-FR, and identified that more active seniors at risk of falling. Thus, QuickScreen assessed the risk of falls more broadly, as encompassing issues not addressed by the other two tests studied.

**Keywords:** Geriatric assessment. Postural balance. Elderly. Accidental falls. Physiotherapy.

## Introdução

O aumento do número de idosos é um fenômeno mundial. Atualmente, no Brasil, o percentual de pessoas com mais de 60 anos aumentou de 8,6%, em 2000, para 10,8% em 2010, de acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (1). Esse envelhecimento da população se deve a uma combinação de três fatores: redução na taxa de nascimento, redução na taxa de mortalidade e aumento na expectativa de vida (1).

O equilíbrio é um processo complexo que depende da interação harmônica de diversos sistemas do corpo humano: vestibular, visual, somatossensorial e musculoesquelético (2). Com o processo de envelhecimento, esses sistemas podem sofrer perdas funcionais que dificultam o funcionamento e a execução da resposta motora responsável pela manutenção do controle da postura corporal, isto é, do equilíbrio (3). Isso, por sua vez, deixa a pessoa idosa mais vulnerável a episódios de quedas, que podem gerar prejuízos funcionais e aumentar os níveis de morbidade e mortalidade nessa população (4). 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 mil internações por ano em alguns países, o que provoca um proporcional acréscimo nos custos para a saúde pública (2-4).

Métodos clínicos e laboratoriais foram desenvolvidos para avaliar as diferentes dimensões do controle postural, a fim de direcionar decisões terapêuticas quanto ao déficit de equilíbrio e prevenção de quedas (5). No presente estudo, o controle postural será referido como "equilíbrio", que é um termo genérico utilizado para descrever a capacidade do corpo em ajustar o centro de pressão (CP), mantendo a projeção do seu centro de massa (CM) dentro dos limites gerenciáveis da base de apoio (6-9). Equilíbrio também pode se referir à capacidade funcional para ficar em pé ou para recuperar o equilíbrio após perturbações externas ou mudanças de posturas durante a execução de diferentes tarefas (10-12).

Testes funcionais de equilíbrio, como a Escala de Equilíbrio de Berg (EEB) e o Índice de Tinetti (escala de avaliação funcional), assim como outros testes de equilíbrio dinâmico e de agilidade, são utilizados para estimar o risco de quedas em idosos (2). Entretanto, estudos (4, 13, 14) sugerem que os parâmetros de uma plataforma de força podem revelar com precisão o grau de déficit do equilíbrio associado a estratégias de controle

biomecânicas e neuromusculares para manutenção da postura. Parâmetros de estabilidade postural, como o deslocamento do CP, que é definido como o ponto de localização do vetor de força de reação do solo vertical durante medições na plataforma de força, são geralmente usados para medir as estratégias de equilíbrio em diferentes populações (12, 13).

Figueiredo et al. (15), por meio de uma revisão de literatura, identificaram os instrumentos clínicos mais utilizados para a análise do equilíbrio funcional, sendo eles: Teste de Alcance Funcional (TAF), teste Timed Up and Go (TUG), Teste de Performance Física (PPT), Escala de Equilíbrio de Berg (EEB) e a porção do equilíbrio da Avaliação da Mobilidade Orientada pelo Desempenho (POMA). Outro estudo (16) que verificou a correlação entre o TAF, o TUG, o PPT e a EEB chegou à conclusão de que os testes são complementares e apresentam particularidades e limitações distintas.

Tiedemann (17) desenvolveu o QuickScreen clinical falls risk assessment (QuickScreen), uma avaliação multifatorial com excelente validade de constructo e confiabilidade teste-reteste para diagnosticar o risco de quedas no contexto clínico. Esse instrumento é composto por diferentes dimensões: quedas, medicamentos em uso, visão, sensibilidade cutânea, equilíbrio, tempo de reação e força de membros inferiores. Mesmo se tratando de uma avaliação multifatorial, o QuickScreen é um instrumento ainda pouco utilizado no meio clínico-científico.

Apesar da existência de diversos instrumentos direcionados à avaliação do equilíbrio e risco de quedas em idosos, é escasso o número de trabalhos que investigaram e discutiram o assunto, há pouco espaço e material e os testes de laboratório são mais complexos, pois utilizam aparelhos sofisticados e exigem mais infraestrutura para serem aplicados. Mota et al. (4) investigaram a associação entre a EEB e um dispositivo de plataforma de estabilidade postural, o Biodex Balance System – Modo Fall Risk (BBS-FR), encontrando correlação significativa e moderada entre eles. Entretanto, devido ao alto custo, o acesso a esses dispositivos laboratoriais muitas vezes está restrito a universidades e hospitais-escola, que possuem maior poder aquisitivo, fator que priva seu uso a muitos profissionais da saúde que não possuem condições financeiras de adquirir e manter essa tecnologia em seus consultórios.

Considerando a existência de vários métodos clínicos de domínio público e de instrumentos de alta tecnologia de difícil acesso, faz-se necessário estudos que correlacionem ambos os tipos de dispositivos de

avaliação, o que dará maior segurança aos profissionais no momento de eleger o teste clínico a ser utilizado em seu consultório que melhor associa-se com plataformas de estabilidade postural ou de força de acesso restrito.

O presente estudo teve como objetivo geral correlacionar três instrumentos de avaliação do equilíbrio e do risco de quedas: dois clínicos, o TUG e o QuickScreen, e uma plataforma de estabilidade postural, o BBS-FR, e comparar os resultados dos testes entre cada faixa etária.

## Materiais e métodos

### Amostra

A amostra do estudo, que teve um delineamento analítico transversal, foi composta por 49 idosos voluntários, sendo 31 do sexo feminino e 18 do sexo masculino, com idades entre 60 e 86 anos. Essa amostra foi recrutada por conveniência dos programas de envelhecimento ativo e saudável das regionais de saúde de Ceilândia, Distrito Federal, Brasil. Foram selecionados idosos da comunidade com idade igual e maior que 60 anos, ativos, com diferentes níveis de condicionamento físico e *status* cognitivo igual e maior que 18 pontos no Miniexame do Estado Mental (MEEM) (18).

Excluíram-se do estudo idosos que apresentavam doenças neurológicas, como acidente vascular encefálico, doença de Parkinson, distúrbios do aparelho vestibular, deficiência visual não corrigida, paralisias de qualquer etiologia e alterações ortopédicas, como amputações, fraturas, incapacidade de se manter em ortostatismo e de se locomover sem assistência.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Ensino e Pesquisa em Ciências da Saúde (FEPECS), Brasília, DF, Brasil (Parecer n. 0153/11). Os procedimentos foram iniciados após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, que contém informações sobre os processos, bem como riscos e benefícios associados à pesquisa, de acordo com a Resolução n. 196/96 e suas complementares do Conselho Nacional de Saúde.

### Procedimentos

Todos os procedimentos foram realizados pelas autoras e por seis alunas do Programa de Iniciação Científica (IC) em Fisioterapia da UnB. Essas alunas

foram adequadamente treinadas e avaliadas pelas autoras antes do início da pesquisa.

- 1) Inicialmente, foram realizadas visitas às Unidades Básicas de Saúde (UBS) da Regional de Saúde de Ceilândia (DF), especificamente aos grupos de envelhecimento ativo e saudável dessas unidades. Com permissão oficializada e registrada dos gestores, a equipe colheu dados demográficos e relacionados ao estado geral da saúde dos idosos presentes, sendo eles: nome, idade, endereço, telefone e presença de doenças neurológicas ou ortopédicas incapacitantes.
- 2) Após esse primeiro encontro, as autoras ligaram para cada um dos idosos entrevistados e marcaram o dia da avaliação para aqueles que concordaram em participar da pesquisa. Foram realizadas 73 ligações e marcadas 64 avaliações, nas quais compareceram 49 idosos.
- 3) Os voluntários leram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).
- 4) Em seguida, realizou-se a anamnese, em que foram fornecidos dados pessoais, sociodemográficos e outros relacionados à saúde de modo geral.
- 5) Após a anamnese, aplicou-se o MEEM. Idosos que conseguiram uma pontuação igual ou maior que 18 foram submetidos aos outros testes.
- 6) Os testes foram aplicados pelas autoras e pelas alunas da IC para avaliar as seguintes variáveis: histórico de quedas, risco de quedas e equilíbrio corporal. A administração dos testes ocorreu de maneira aleatória por meio de um sorteio simples para cada voluntário. Para cada teste foram dadas as instruções e demonstradas as tarefas aos participantes.

## Instrumentos de avaliação

### Miniexame do Estado Mental (MEEM)

Para avaliar as funções cognitivas aplicou-se o MEEM (18). Esse instrumento compõe-se de sete categorias, cada uma delas planejada com o objetivo de avaliar funções cognitivas específicas. São elas: orientação para tempo (5 pontos), orientação para local (5 pontos), registro de três palavras (3 pontos), atenção e cálculo (5 pontos), lembrança das três palavras (3 pontos), linguagem (8 pontos) e capacidade construtiva visual (1 ponto). O escore total do MEEM pode variar

de um mínimo de zero até um máximo de 30 pontos. Valores menores que 18 sugerem comprometimento cognitivo de gravidade leve; valores entre 10 e 18 sugerem comprometimento cognitivo de gravidade moderada e valores menores que 10 podem indicar comprometimento cognitivo de gravidade elevada (19).

### Biodex Balance System

O Biodex Balance System (BBS) (New York, USA) é um instrumento destinado a medir e treinar a estabilidade postural em uma superfície estática ou instável (20) (Figura 1). É um aparelho constituído por uma plataforma circular capaz de se mover livremente nos eixos anteroposterior (AP) e medial-lateral (ML) ao mesmo tempo, e que avalia o equilíbrio por meio de 12 diferentes níveis de estabilidade, programados de acordo com o grau de dificuldade que se quer causar (21).

O dispositivo BSS é ligado a um *software* (Biodex, Versão 1.08, Biodex, Inc.) que permite ao aparelho medir o grau de inclinação em cada eixo, fornecendo uma pontuação média de oscilação. Oito molas localizadas na parte inferior e externa da plataforma proporcionam a resistência maior ou menor ao movimento (22), o que permite que o aparelho ofereça 12 níveis de estabilidade para avaliação e treino do equilíbrio. O nível 1 representa o nível mais instável em que a plataforma está mais móvel, oferecendo maior desafio ao equilíbrio do indivíduo em avaliação. O nível 12, por sua vez, representa o nível mais estável, em que a plataforma encontra-se mais estática, oferecendo menor dificuldade ao indivíduo.

O BBS oferece muitos protocolos de avaliação e treino do equilíbrio e da estabilidade postural por meio da combinação de vários graus de instabilidade da plataforma, posicionamento dos braços (cruzados ou livres), postura uni ou bipodal e os olhos abertos ou fechados (22). Na presente pesquisa foi utilizado o protocolo Fall Risk Test (BBS-FR): Teste de Risco de Quedas, no qual a plataforma é instável e permite obter o índice de risco. Esse teste foi realizado com a configuração padrão do *software*: três testes de 20 segundos cada um, descanso de 10 segundos entre os testes e nível 8 de estabilidade da plataforma.

Um estudo (21) sobre a confiabilidade teste-reteste do BBS-FR em idosos ativos mostrou uma boa ICC (0,80) e baixo percentual de variação do erro do método. A confiabilidade do BBS-FR usando o método de Bland-Altman mostrou que erros sistemáticos



**Figura 1** – Biodex Balance System

Fonte: Balance System SD<sup>1</sup>.

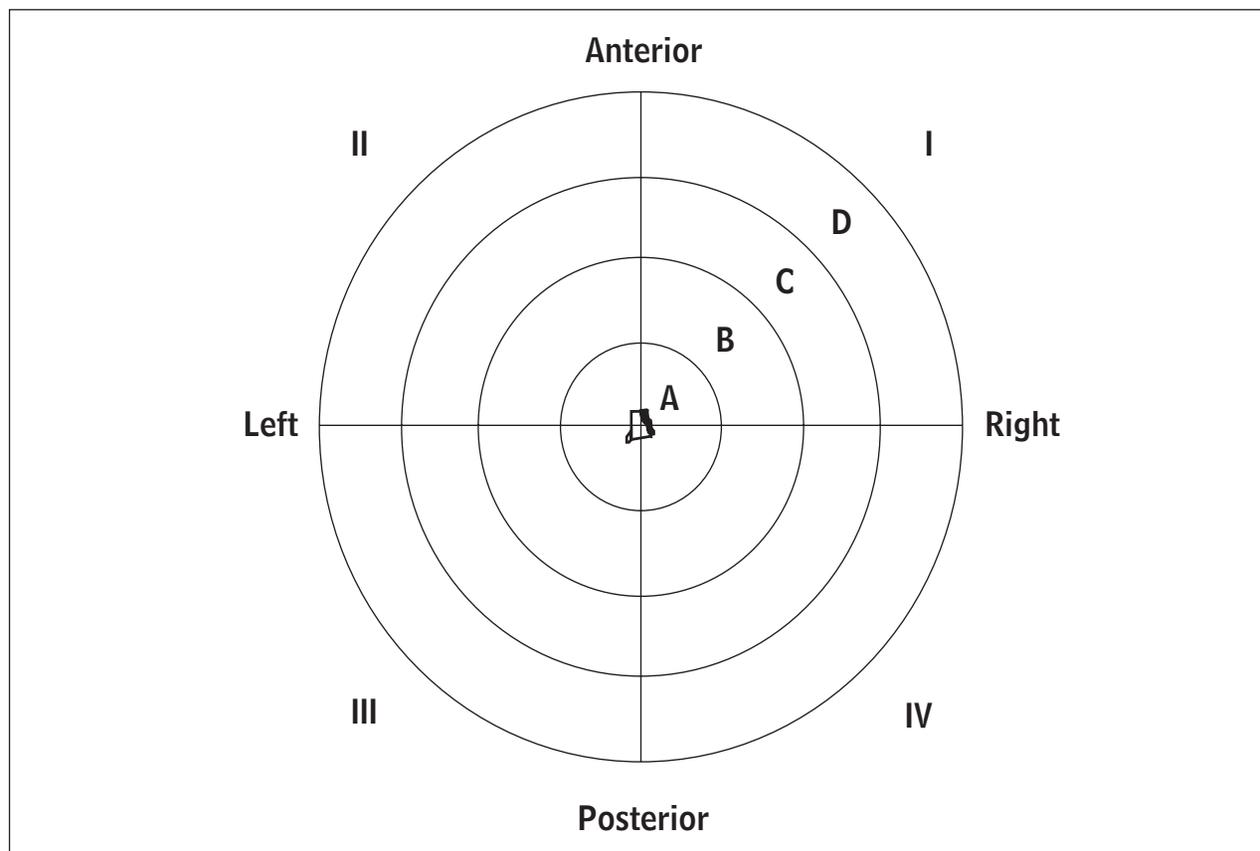
(diferença média entre o teste-reteste) para o teste de equilíbrio desenvolvido eram quase zero e os limites do intervalo de confiança (95%) eram estreitos, indicando uma boa confiabilidade da medição. Medidas de equilíbrio do BBS-FR mostraram-se confiáveis e podem ser úteis na determinação do risco de quedas e de programas de monitoramento para prevenção de quedas em idosos.

Para serem consideradas com equilíbrio normal, sem risco de quedas, pessoas saudáveis com idade entre 60 e 71 anos devem apresentar uma oscilação entre 0,9 e 3,7 graus; pessoas com idade entre 72 e

89 anos podem oscilar seu CP de 2.0 a 4.0 graus na plataforma (20-22).

Os participantes foram posicionados no BBS em apoio bipodal, de olhos abertos e braços livres, fixando o visor de *feedback* durante toda a execução. Os participantes tinham de manter o ponto do visor o mais próximo possível do centro de um círculo dividido em zonas — A, B, C e D —, movimentando o próprio corpo (Figura 2). Todos os ensaios foram realizados com os participantes descalços e as posições dos pés foram gravadas usando-se coordenadas na grade da plataforma para garantir a mesma postura durante todo o teste.

<sup>1</sup> Disponível em: [http://www.biodex.com/sites/default/files/950440man\\_10205revb.pdf](http://www.biodex.com/sites/default/files/950440man_10205revb.pdf).



**Figura 2** – Protocolo do Teste de Risco de Quedas no BBS

Fonte: Balance System SD<sup>2</sup>.

Nota: A linha que risca o centro da zona 'A' representa a oscilação do CP do participante em torno dos eixos AP e ML.

#### QuickScreen Clinical Falls Risk Assessment (QuickScreen)

Para identificar o risco de quedas, foi utilizada uma avaliação multifatorial baseada em um instrumento multidimensional, o QuickScreen, de rápida e simples aplicação no contexto clínico. O estudo de Tiedemann et al. (23) demonstrou que o QuickScreen é confiável, apresenta validade externa adequada, boa validade de constructo e boa confiabilidade teste-reteste (ICC = 0,54 - 0,89), sendo capaz de prever acuradamente múltiplas quedas em idosos que vivem na comunidade. Considerando que não existe adaptação do instrumento para a população brasileira e seus itens não apresentam viés cultural, para o uso neste estudo foi utilizada a tradução linguística e semântica do instrumento realizada no estudo de Ramos e Fonseca (24).

Esse instrumento é composto por oito itens: histórico de quedas anteriores, número total de medicamentos em uso, uso de psicotrópicos, avaliação da acuidade visual, teste de sensibilidade cutânea protetora dos pés, teste da posição semitandem, teste de step alternado e teste de passar da posição sentada para a de pé (23, 24).

O histórico de quedas foi avaliado por meio do autorrelato do paciente em resposta à pergunta: “Você teve mais de uma queda nos últimos 12 meses?”.

Com referência aos itens “número total de medicação em uso” e “uso de psicotrópicos”, o paciente foi instruído a levar, no dia da avaliação, as caixas ou bulas de todos os medicamentos de uso constante nos últimos três meses. O uso de quatro ou mais medicamentos, excluindo-se vitaminas e suplementos alimentares, foi considerado como resposta positiva, assim como o uso de qualquer droga psicotrópica.

<sup>2</sup> Disponível em: [http://www.biodes.com/sites/default/files/950440man\\_10205revb.pdf](http://www.biodes.com/sites/default/files/950440man_10205revb.pdf).

A visão foi avaliada pelo teste de acuidade visual por meio do quadro de Sneelen, com o paciente posicionado a uma distância de cinco metros do cartaz e utilizando correção visual, se necessário. Resultado positivo era obtido se o participante não fosse capaz de ler todas as letras até a 5ª linha.

A sensibilidade periférica foi medida por meio do teste de sensibilidade tátil. Com o monofilamento (Semmes-Weinstein – SORRI) de 4,0 gramas (vermelho fechado), o pé do participante foi tocado uma vez no maléolo lateral do lado dominante, para que houvesse compreensão do teste, e três vezes para testá-lo. O resultado foi considerado positivo quando o participante não se mostrava capaz de sentir pelo menos dois dos três estímulos aplicados.

Para avaliar o equilíbrio foi utilizado o teste semitandem, no qual o participante foi instruído a colocar os pés um em frente ao outro (2,5 cm entre o calcanhar do pé da frente e o hálux do pé de trás) e levemente afastados lateralmente (2,5 cm). Ele deveria permanecer na posição por 10 segundos com os olhos abertos.

O tempo de reação foi avaliado pelo teste de step alternado, em que foi solicitado ao participante realizar oito batidas de pé, alternando entre direito e esquerdo, em um degrau a sua frente com altura de 18 cm. O teste deveria ser realizado em 10 segundos.

Por último, para avaliar a força muscular, usou-se o teste de passar da posição sentada para de pé. Ao participante foi solicitado se levantar de uma cadeira de altura padrão (45 cm) com os braços cruzados ao peito, por cinco repetições, as quais deviam ser realizadas em, no máximo, 12 segundos. O não cumprimento de cada uma dessas etapas implicou resposta positiva para o item.

Após todos os testes terem sido completados e o número de respostas positivas somado, foi obtida a indicação do aumento de risco de quedas do participante avaliado, segundo dados obtidos na literatura (24).

#### Timed Up and Go (TUG)

O equilíbrio e a mobilidade funcionais foram avaliados pelo teste TUG na avaliação de tarefas motoras essenciais para uma vida independente, tais como: autocontrole postural e de equilíbrio, tanto para sentar-se quanto para erguer-se, caminhar uma pequena distância e mudar a direção da caminhada (25).

O teste quantifica em segundos a mobilidade funcional por meio do tempo que o indivíduo realiza a tarefa de se levantar de uma cadeira de 46 cm de altura

com apoio para braços, caminhar três metros o mais rápido possível, sem correr, virar, voltar e sentar-se com as costas apoiadas na cadeira (26).

Bischoff et al. (27) 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 e 20 segundos é o esperado para idosos com deficiência ou frágeis, com independência parcial e baixo risco de quedas; acima de 20 segundos, sugere-se que o idoso apresenta déficit importante da mobilidade física e risco de quedas. Esse mesmo estudo demonstrou que o TUG possui boa confiabilidade intra (ICC-0,95) e interexaminadores (ICC-0,98) e determina que um desempenho de até 12 segundos seja o tempo normal de realização do teste para idosos que vivem na comunidade, critério este adotado na presente pesquisa.

#### Análise estatística

Para a análise estatística utilizou-se o programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) — versão 1.8. A distribuição dos dados foi verificada aplicando-se o teste Shapiro Wilk, que indicou normalidade da amostra. O teste de Spearman foi usado para verificar a correlação entre os instrumentos de avaliação do risco de quedas. Utilizou-se o teste Qui Quadrado para comparar variáveis categóricas e o teste t de Student para comparar variáveis contínuas entre os grupos etários estudados. Para a interpretação dos dados, adotou-se o nível de significância 5% ( $p < 0,05$ ).

#### Resultados

A amostra, composta por 49 idosos, sendo 63,27% ( $n = 31$ ) do sexo feminino e 36,73% ( $n = 18$ ) do sexo masculino, com média de idade de  $68,53 \pm 5,71$  anos (máx.: 86 anos e mín.: 60 anos), apresentou pontuação média no MEEM de  $24,57 \pm 3,05$  (máx.: 31 pontos e mín.: 18 pontos). Para a análise dos resultados os idosos foram divididos em grupos etários de 60-71 e de 72-89 anos de idade.

Os resultados dos desempenhos no BBS-RF, no QuickScreen e no TUG, segundo o total de idosos e por faixa etária, são apresentados na Tabela 1.

Conforme a média dos resultados do BBS-FR, a maioria dos idosos dos grupos etários de 60-71 anos de idade ( $n = 30$ ) e 72-89 anos ( $n = 11$ ) não apresentou

**Tabela 1** – Resultados obtidos com a realização dos testes no BBS-RF, no QuickScreen e no TUG

Instrumento	Variáveis	Média ± desvio padrão	Mín.-Máx.	p
BBS-FR	Faixa etária	Oscilação corporal (graus)		
	60-71 anos (n = 36)	2,43 ± 1,22	0,7-5,3	0,001
	72-89 anos (n = 13)	3,74 ± 1,59	2-7,6	
Total (n = 49)	2,72 ± 1,40	0,7-7,6		
QuickScreen	Faixa etária	Risco de quedas aumentado em		
	60-71 anos (n = 36)	1,51 ± 1,38	1-8,6	0,001
	72-89 anos (n = 13)	2,44 ± 2,75	1-8,6	
Total (n = 49)	1,76 ± 1,86	1,0-8,6		
TUG	Faixa etária	Tempo médio (segundos)		
	60-71 anos (n = 36)	7,59 ± 1,39	5,51-11,51	0,001
	72-89 anos (n = 13)	7,63 ± 1,65	4,52-11,52	
Total (n = 49)	7,61 ± 1,56	4,52-11,52		

Legenda: BBS-FR = Biodex Balance System-Fall Risk; QuickScreen = QuickScreen Clinical Fall Risk Assessment; TUG = Timed Up and Go; n = número de sujeitos; Mín. = Mínimo; Máx. = Máximo; p < 0,05 (teste t de Student para BBS-FR e TUG; teste Qui Quadrado para QuickScreen).

Fonte: Dados da pesquisa.

oscilação corporal maior ou igual a 3,7 graus para o primeiro grupo, e 4,0 graus para o segundo grupo. Isso indica que a maioria dos participantes não possui risco de quedas aumentado para as faixas etárias estudadas, segundo os critérios do instrumento.

Os resultados do teste QuickScreen revelam que a amostra apresentou, em média, até um fator de risco para quedas, o que resultou em índice de queda médio aumentado de 1,76 (± 1,86) em relação a idosos que não apresentam nenhum fator de risco. Isso indica que, em média, a amostra apresentou o menor índice de quedas possível, de acordo com o instrumento.

A média dos resultados do TUG (7,61 ± 1,56 segundos) e o tempo máximo de execução do teste (11,52 segundos) mostram que todos os idosos que participaram da pesquisa obtiveram tempo médio menor que 12 segundos, o que significa que nenhum deles apresenta risco de quedas aumentado, segundo esse teste.

De acordo com a Tabela 1, pode-se perceber que os grupos etários investigados apresentaram diferenças significativas (p = 0,001) quanto aos resultados dos três testes estudados, mostrando que quanto maior a idade, maior o déficit de equilíbrio e maior o risco de quedas.

A Tabela 2 apresenta a presença ou não do risco de quedas dos participantes de acordo com os valores padronizados do BBS-FR, do QuickScreen e do TUG, propostos pela literatura pesquisada, e segundo o grupo etário a que pertencem.

Como mostra a Tabela 2, conforme a presença ou não do risco de quedas pelo BBS-FR, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos etários (p = 0,291). Da mesma forma, essa diferença não foi encontrada segundo os resultados do QuickScreen (p = 0,052). Como não houve presença de risco de quedas detectada pelo TUG entre os idosos estudados, não foi possível estabelecer uma comparação entre os grupos etários.

A Tabela 3 apresenta as correlações entre os testes BBS-FR, QuickScreen e TUG. Observa-se que o QuickScreen apresentou correlação significativa e moderada com o BBS-FR e com o TUG.

## Discussão

Vários instrumentos clínicos têm sido desenvolvidos com o objetivo de avaliar o equilíbrio e estabelecer parâmetros para a identificação de idosos com maior suscetibilidade a cair (28). Estudos que correlacionam instrumentos clínicos são cada vez mais necessários na literatura e vêm orientando profissionais na seleção dos métodos mais eficazes de avaliação do equilíbrio e do risco de quedas em pessoas idosas (4, 5, 7, 28). Nesse contexto, o presente estudo buscou correlacionar três instrumentos: o BBS-FR, o QuickScreen e o TUG.

O controle postural deficitário é apontado como importante fator de risco de quedas em idosos, pois há indicativos de que esse controle diminui com o

**Tabela 2** – Classificação em grupos etários dos participantes segundo a presença ou não do risco de quedas de acordo com as notas de corte dos BBS-FR, QuickScreen e TUG

Testes de equilíbrio	Categorias	Número de idosos (%)	60-71 anos n (%)	72-89 anos n (%)	p
BBS	<b>Presença ou não do risco de quedas</b>				
	Não	41 (83,7%)	30 (61,2%)	11 (22,4%)	0,290
	Sim	8 (16,3%)	6 (12,2%)	2 (4,1%)	
TUG	Não	49 (100%)	36 (73,47%)	13 (26,56%)	–
	Sim	0 (0%)	0	0	
QuickScreen	<b>Índice de risco de quedas</b>				
	1	30 (61,2%)	24 (48,97%)	6 (12,24%)	0,052
	1,7	15 (30,61%)	10 (20,40%)	5 (10,20%)	
	4,7	1 (2,04%)	1 (2,04%)	0 (0%)	
	8,6	3 (6,12%)	1 (2,04%)	2 (4,08%)	

Legenda: BBS = Biodex Balance System; QuickScreen = Quick Screen Clinical Fall Risk Assessment; TUG = Timed Up and Go; n = número de sujeitos; % = porcentagem; p < 0,05 (teste t de Student para BBS-FR e TUG; teste Qui Quadrado para QuickScreen).

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 3** – Resultados da Correlação de Spearman entre BBS-FR, QuickScreen e TUG

Instrumentos	r (rho)	p
BBS-FR e QuickScreen	0,35	0,01
BBS-FR e TUG	- 0,10	0,47
QuickScreen e TUG	0,32	0,02

Legenda: BBS = Biodex Balance System; QuickScreen = Quick Screen Clinical Fall Risk Assessment; TUG = Timed Up and Go; r (rho) = correlação de Spearman; p < 0,05.

Fonte: Dados da pesquisa.

passar da idade, aumentando a velocidade de oscilação do CP durante a posição vertical. Neste estudo, a maioria dos voluntários (n = 41, 83,7%) não apresentou oscilação corporal ( $2,72 \pm 1,40$  graus) maior que os valores padronizados para cada grupo etário (60-71 anos: até 3,7 graus; 72-89 anos: até 4,0 graus) durante a execução do BBS-FR. Esse resultado está de acordo com o estudo de Cho et al. (29), no qual 55 idosos considerados saudáveis, com idade média de  $71,7 \pm 5,1$  anos e com perfil físico e funcional similar ao da amostra do presente estudo, apresentaram média de oscilação corporal menor que 3,7 graus ( $2,2 \pm 0,9$  graus), o que indica que a maior parte dos participantes não apresentava risco de quedas elevado.

Alterações no equilíbrio prognosticam perda da independência e morte em pessoas com mais de 65 anos (16).

Estudos mostram a capacidade preditora do TUG em detectar idosos com risco de quedas aumentado (25, 30). Isso não pôde ser observado no presente estudo, já que todos os participantes (n = 49, 100%) realizaram o referido teste em um tempo menor do que o tempo de corte descrito na literatura (12 segundos) para discriminar idosos que possuem mais suscetibilidade a cair (25, 27, 31). Quando comparado com os outros dois instrumentos utilizados (BBS-FR e QuickScreen), entende-se que o TUG não foi sensível em detectar idosos com risco de quedas na amostra do presente estudo.

Da mesma forma, a maioria dos participantes (n = 30, 61,2%) apresentou nenhum ou apenas um fator de risco para quedas, detectado pelo QuickScreen, o que classificou a maioria dos idosos com risco aumentado de cair em 1, ou seja, o menor índice considerado pelo

instrumento. Isso pode ser verificado em estudos que mostram a relação existente entre o número elevado de fatores de risco para quedas e maior nível de dependência funcional em pessoas idosas (6, 29-32).

Os instrumentos avaliados neste estudo apresentaram uma correlação positiva e moderada entre os resultados do BBS-FR e do QuickScreen ( $r = 0,35$ ;  $p = 0,01$ ), o que indica que os dois testes são diretamente proporcionais, ou seja, quanto maior a oscilação corporal no BBS-FR, maior o número de fatores de risco de quedas detectado pelo QuickScreen em idosos saudáveis. Tal achado mostra-se importante pelo fato de serem testes com estruturas diferentes de avaliação das variáveis a que se propõem investigar. A correlação de outro teste clínico, a Escala de Equilíbrio de Berg (EEB), com o BBS-FR foi verificada por Mota et al. (7), que encontraram um índice moderado e significativo ( $r = -0,378$ ;  $p = 0,02$ ). Isso indica que quanto maior a pontuação na EEB, menor a oscilação corporal detectada no BBS-FR, ou seja, melhor será o equilíbrio. Dessa forma, assim como a EEB, o QuickScreen tem capacidade de prever quedas em idosos saudáveis.

Houve correlação positiva e moderada entre os instrumentos QuickScreen e TUG ( $r = 0,32$ ;  $p = 0,02$ ) do seguinte modo: o maior número de fatores de risco para quedas relatado no QuickScreen correspondeu ao maior tempo gasto na execução do TUG. Esse resultado pode ser explicado pelo fato de que algumas das tarefas propostas por este último teste também são abordadas durante a execução do QuickScreen, como, por exemplo, a ação de se sentar e se levantar de uma cadeira sem o apoio das mãos e as atividades de mudança de direção e de step alternado, que envolvem força de membros inferiores e tempo de reação motora. Dessa forma, pode-se sugerir a escolha do teste QuickScreen para a identificação de idosos com risco de quedas aumentado na comunidade, já que o TUG não foi capaz de identificar esses idosos na presente amostra.

Segundo os resultados, não houve correlação significativa entre os testes BBS-FR e TUG ( $r = -0,10$ ;  $p = 0,47$ ), provavelmente porque nenhum dos participantes ( $n = 0$ ) apresentou risco de quedas segundo o TUG. Esse achado sugere que a amostra foi pequena para a análise estatística empregada, ou que o instrumento em questão (TUG) não foi capaz de realizar a discriminação de indivíduos de acordo com o risco de quedas no presente estudo, resultado este que não condiz com a literatura (23, 24). Outra explicação está relacionada às características homogêneas da amostra, composta apenas por idosos ativos com

algum nível de atividade física, o que pode ter corroborado para que os resultados do TUG ficassem muito próximos uns dos outros. Utilizando outro protocolo do BBS, Oh et al. (26) encontraram correlação significativa entre os testes TUG e BBS ( $r = 0,51$ ;  $p = 0,01$ ) realizados em uma amostra de 73 idosos, resultado que se mostrou contrário aos nossos achados.

Mesmo incluindo apenas idosos saudáveis, este estudo constatou que 18% ( $n = 9$ ) dos participantes relataram pelo menos uma queda nos últimos 12 meses. Essa particularidade foi levada em consideração pelo instrumento QuickScreen, uma vez que este considera que todos os idosos podem cair, sendo saudáveis ou vulneráveis. Por essa razão, se um idoso não possuir fatores de risco para queda, seu índice é considerado aumentado em 1, que é o menor do instrumento (21).

Damy (31) observou que a idade é um importante influenciador de incapacidades funcionais e distúrbios do equilíbrio e que as quedas estão mais frequentes nos idosos com pior desempenho no TUG. Outro estudo (26) apresentou a mesma relação usando o protocolo de "estabilidade geral" do BBS. Ao analisarmos os participantes divididos em grupos etários, observamos, neste estudo, que quanto maior a idade maiores os distúrbios relacionados ao equilíbrio, correlação verificada não só pelo TUG, mas pelo QuickScreen e pelo BBS-FR.

Observando-se a porcentagem de idosos que apresentaram risco de quedas segundo a avaliação dos três instrumentos estudados (TUG = 0%; BBS-FR = 16,3%; QuickScreen = 38,8%), pôde-se perceber que o QuickScreen foi o que mais detectou idosos com vulnerabilidade a quedas. Isso se deve, provavelmente, à característica multifatorial de avaliação que esse instrumento possui, uma vez que ele não avalia apenas aspectos físicos envolvidos no processo de equilíbrio, como é o caso do TUG e do BBS-FR, mas também informações clínicas importantes, como o número de medicamentos em uso, o número de quedas nos últimos 12 meses e o uso de psicotrópicos, que podem influenciar de forma determinante o equilíbrio (32-35). Além disso, o QuickScreen correlacionou-se de forma significativa e moderada com o BBS-FR e com o TUG, mostrando-se capaz de prever quedas.

Considerando que as correlações encontradas foram significativas e moderadas entre os testes BBS-FR e QuickScreen e entre o TUG e o QuickScreen, e que a correlação entre o TUG e o BBS-FR foi insignificante, pode-se sugerir que o QuickScreen seja o método clínico de preferência dos profissionais da saúde para a avaliação do risco de quedas em idosos comunitários.

O presente estudo apresenta limitações relacionadas ao tamanho da amostra, o que provavelmente contribuiu para que houvesse pouca variabilidade entre as pontuações obtidas, sobretudo em relação aos resultados do TUG, e para que, conseqüentemente, os valores de correlação encontrados fossem apenas moderados ou insignificantes.

## Conclusão

Os dados do presente estudo permitem concluir que os testes de avaliação do risco de quedas em pessoas idosas BBS-FR, QuickScreen e TUG são complementares, uma vez que não se correlacionaram fortemente e mostraram-se com particularidades e limitações distintas. Entretanto, sugerimos a utilização do instrumento QuickScreen no ambiente clínico, já que este foi o que melhor se correlacionou com o dispositivo laboratorial, o BBS-FR, e o que mais identificou idosos ativos com risco de quedas.

Fazem-se necessárias, por isso (e também pela carência na literatura de estudos publicados sobre o uso do QuickScreen), mais pesquisas, com uma amostra maior, que correlacionem esse instrumento com outros testes clínicos e laboratoriais que sejam amplamente utilizados na avaliação do risco de quedas em idosos. Isso facilitaria a escolha do teste QuickScreen por parte dos profissionais da saúde que tenham interesse em identificar idosos vulneráveis a quedas, seleção que direcionaria o planejamento terapêutico adequado para esses pacientes.

## Agradecimentos

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Edital Universal MCT/CNPq – Faixa A, n. 480434/2001-5.

## Referências

1. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Censo Demográfico 2010. Rio de Janeiro: IBGE; 2010.
2. 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.
3. Nascimento LCGN, Patrizzi LJ, Oliveira CCESO. Efeito de quatro semanas de treinamento proprioceptivo no equilíbrio postural de idosos. *Fisioter Mov*. 2012;25(2):325-31.
4. Gil AWO, Oliveira MR, Coelho VA, Carvalho CE, Teixeira DC, Silva RA. Relationship between force platform and two functional tests for measuring balance in the elderly. *Rev Bras Fisioter*. 2011;15(6):429-35.
5. Pedrosa R, Holanda G. Correlação entre os testes da caminhada, marcha estacionária e TUG em hipertensas idosas. *Rev Bras Fisioter*. 2009;13(3):252-6.
6. Sai AJ, Gallagher JC, Smith LM, Logsdon S. Fall predictors in the community dwelling elderly: a cross sectional and prospective cohort study. *J Musculoskeletal Neuronal Interact*. 2010;10(2):142-50.
7. Mota RS, Dias BB, Genova TC, Tamborelli V, Puccini PT, Pereira VV. Concordância entre a Escala de Berg Balance e o Biodex Balance System para predizer risco de queda em idosos. *Rev Méd IAMSPE*. 2007;32(3-4):129-34.
8. Soares KV, Figueiredo KMOB, Caldas VVA, Guerra RO. Avaliação quanto à utilização e confiabilidade de instrumentos de medida do equilíbrio corporal em idosos. *Rev Saúde Pú. 2005;1(2):78-85*.
9. Bauer C, Gröger I, Rupperecht R, Gassmann KG. Intrasession reliability of force platform parameters in community-dwelling older adults. *Arch Phys Med Rehabil*. 2008;89(10):1977-82.
10. Bretam O, Silva JESJ, Ribeiro OR, Corrente JE. Risk of falling among elderly persons living in the community: assessment by the Timed up and go test. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2013;79(1):18-21.
11. Abreu SSE, Caldas CP. Velocidade de marcha, equilíbrio e idade: um estudo correlacional entre idosos praticantes e idosos não praticantes de um programa de exercícios terapêuticos. *Rev Bras Fisioter*. 2008;12(4):324-30
12. Goldie PA, Bach TM, Evans OM. Force platform measures for evaluating postural control: reliability and validity. *Arch Phys Med Rehabil*. 1989;70(7):510-7.
13. Lafond D, Corriveau H, Hébert R, Prince F. Intrasession reliability of center of pressure measures of postural steadiness in healthy elderly people. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004;85(6):896-901.
14. 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.

15. Figueiredo KMOB, Lima KC, Guerra RO. Instrumentos de avaliação de equilíbrio corporal em idosos. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2007;9(4):408-13.
16. Karuka AH, Silva JAMG, Navega MT. Análise da concordância entre instrumentos de avaliação do equilíbrio corporal em idosos. *Rev Bras Fisioter.* 2011;15(6):460-6.
17. Tiedemann A. The development of a validated falls risk assessment for use in clinical practice [thesis]. Sydney: University of New South Wales; 2006.
18. Lourenço RA, Veras RP. Mini-Exame do Estado Mental: características psicométricas em idosos ambulatoriais. *Rev Saúde Pública.* 2006;40(4):712-9.
19. 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.
20. Finn JA, Alvarez MM, Jett RE, Axtell RS, Kembler DS. Stability performance assessment among subjects of disparate balancing abilities. *Med Sci Sports Exerc.* 1999;31:S252.
21. Parraca JA, Olivares PR, Carbonell-Baeza A, Aparicio VA, Adsuar JC, Gusi N. Test-Retest reliability of Biodex Balance SD on physically active old people. *J Hum Sport Exerc.* 2011;6(2):444-51.
22. Pereira HM, de Campos TF, Santos MB, Cardoso JR, Gardica MC, Cohen M. Influence of knee position on the postural stability index registered by the Biodex Stability System. *Gait Posture.* 2008;28(4):668-72.
23. Tiedemann A, Lord S, Sherrington C. The development and validation of a brief performance-based fall risk assessment tool for use in primary care. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2010;65(8):896-903.
24. Ramos CE, Fonseca FF. Correlação entre fragilidade e risco de quedas em idosos da comunidade [monografia]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais; 2009.
25. 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):142-148.
26. Oh KY, Kim SA, Lee SY, Lee YS. Comparison of manual balance and balance board tests in healthy adults. *Ann Rehabil Med.* 2011;35(6):873-9.
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. Prata MG, Scheicher ME. Correlation between balance and the level of functional independence among elderly people. *São Paulo Med J.* 2012;130(2):92-101.
29. Cho KH, Bok SK, Kim YJ, Hwang SL. Effect of lower limb strength on falls and balance of the elderly. *Ann Rehabil Med.* 2012;36:386-93.
30. Alexandre TS, Meira DM, Rico NC, Mizuta SK. Accuracy of Timed Up and Go Test for screening risk of falls among community-dwelling elderly. *Rev Bras Fisioter.* 2012;16(5):381-8.
31. Damy AJC. Perfil multidimensional e avaliação da capacidade funcional em idosos de baixa renda [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2010.
32. Herman T, Mirelman A, Giladi N, Schweiger A, Hausdorff MJ. Executive control deficits as a prodrome to falls in healthy older adults: a prospective study linking thinking, walking, and falling. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2010;65(10):1086-92.
33. Kelsey FL, Berry SD, Procter-Gray E, Quach L, Nguyen UDT, Li W, et al. Indoor and outdoor falls in older adults are different: the maintenance of balance, independent living, intellect, and Zest in the Elderly of Boston Study. *J Am Geriatr Soc.* 2010;58(11):2135-41.
34. Damián J, Pastor-Barriuso R, Valderrama-Gama E, de Pedro-Cuesta J. Factors associated with falls among older adults living in institutions. *BMC Geriatr.* 2013 [acesso jan 15 2003];13:6. Disponível em: <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1471-2318-13-6.pdf>
35. Marschollek M, Gövercin M, Rust S, Gietzelt M, Schulze M, Wolf KH, et al. Fall-related injuries in a nursing home setting: is polypharmacy a risk factor? *BMC Health Services Research.* 2009 [acesso em dez 4 2013];9:228. Disponível em: <http://www.biomedcentral.com/1472-6963/9/228>

Recebido: 25/06/2013  
Received: 06/25/2013

Aprovado: 15/10/2013  
Approved: 10/15/2013