

## Revisão

# Protocolos de equilíbrio e quedas em idosos

## *Protocols of balance and falls in the elderly*

Simone Suzuki Woellner\*, Alisson Guimbala dos Santos Araujo\*\*, Juliandro Steidel Martins\*\*\*

### Resumo

O equilíbrio humano é uma tarefa motora complexa, sendo de suma importância a sua manutenção para a independência na realização das tarefas cotidianas dos idosos. Testes de equilíbrio foram desenvolvidos com a tarefa de avaliar o controle postural em diferentes situações funcionais. O objetivo deste estudo foi analisar os principais testes de equilíbrio, contemporizando diversos estudos, buscando então verificar a confiabilidade de cada um dos testes no idoso propenso à ocorrência de quedas. Os artigos desta revisão foram selecionados a partir das bases de dados PubMed, Lilacs, Scielo, Google Acadêmico e Medline, e estes deveriam relatar ensaios clínicos, estudos pré-experimentais ou quasi-experimentais ou revisões que envolvessem avaliação da queda em idosos sendo incluídos 54 trabalhos. A maioria dos estudos comprova a eficácia dos testes em relação à confiabilidade na avaliação do equilíbrio apesar de ocorrer opiniões divergentes entre os autores.

**Palavras-chave:** equilíbrio, avaliação, idosos.

---

\*Fisioterapeuta, Especialista em Fisioterapia Neurológica e Supervisora do Estágio de Neurologia Adulto da Faculdade Guilherme Guimbala – FGG, \*\*Fisioterapeuta, Supervisor do Ambulatório de Disfunções Músculo-Esquelética da Faculdade Guilherme Guimbala – FGG, Especialista em Ortopedia e Traumatologia - FGG e Mestre em Ciências do Movimento Humano – UDESC, \*\*\*Acadêmico do Curso de Fisioterapia da Faculdade Guilherme Guimbala - FGG

**Correspondência:** Alisson Guimbala dos Santos Araujo, Rua São José, 490 Centro 89202-010 Joinville/SC, E-mail: alisson.araujo@ace.br

## Abstract

Human balance is a complex motor task, which is extremely important for maintaining the independence in performing daily tasks in the elderly. Balance tests were developed for assessing postural control in different functional situations. The purpose of this study was to analyze the main tests of balance, using several studies, then trying to verify the reliability of each test in the elderly prone to falls. The articles in this review were selected from PubMed, Lilacs, Scielo, Google Scholar and Medline and would report these clinical trials, preclinical experimental or quasi-experimental or reviews involving assessment of falls in the elderly including 54 works. Most studies proving the effectiveness of tests for reliability in the assessment of balance occurs in spite of differing opinions among authors.

**Key-words:** balance, assessment, elderly.

## Introdução

O envelhecimento populacional é uma realidade no nosso país, assim como em todo mundo, principalmente nos países desenvolvidos [1]. Segundo o censo do IBGE de 2000, a população de idosos com mais de 60 anos de idade era de quase 15 milhões de habitantes, representando 8,6% da população brasileira [2]. Na segunda metade do século 20 houve um aumento de 70% no número de idosos [3].

O envelhecimento é um processo progressivo, o qual acarreta modificações morfológicas, funcionais, bioquímicas e psicológicas [4]. As perdas funcionais nos idosos ocorrem nos sistemas cardiorrespiratório, cardiovascular, endócrino, imunológico, sensorial (visão, audição, olfato, gustação e órgão vestibular), musculoesquelético e o sistema nervoso, que irá apresentar diminuição da velocidade de condução nervosa, interferindo com a rapidez na recepção das informações sensoriais e lentificando a resposta motora necessária ao controle postural [5].

Os mecanismos de alteração do controle postural em idosos ainda não estão bem esclarecidos, porém tem sido sugerido que as causas da diminuição no

desempenho do controle postural estariam associadas às alterações estruturais e funcionais nos sistemas sensoriais e motor e a problemas na integração das informações sensoriais [6]. Independente da causa, o acúmulo de alterações no equilíbrio corporal diminui a capacidade compensatória do indivíduo, aumentando sua instabilidade e, conseqüentemente, sua predisposição a sofrer uma queda [7].

A queda é um evento que resulta em uma pessoa vir a repousar no chão ou em qualquer outro nível mais baixo, sem intenção [8]. A ocorrência de quedas na população idosa é comum, podendo levar a perda da mobilidade e a mortalidade [9], sendo que a maior parte das fraturas é ocasionada por quedas, onde o quadril é frequentemente acometido [10]. Estudos de prevalência de quedas em idosos na comunidade relatam diferentes índices, chegando a 34,8% em pesquisas brasileiras [11].

É de fundamental importância a identificação de indivíduos propensos a cair, através de uma boa avaliação de triagem para a população de risco. Buscando diagnosticar os parâmetros clínicos associados com as quedas em idosos foram desenvolvidos diversos instrumen-

tos para a avaliação do controle postural dessa população [7], recorrendo portanto, aos testes de equilíbrio como: Timed Up & Go, Escala de Equilíbrio de Berg, Alcance Funcional, POMA (Performance-Oriented Mobility Assessment), entre outros.

Apesar de inúmeros estudos acerca dos testes clínicos, muitos autores divergem em relação ao valor prognóstico das escalas quando correlacionados com o índice de quedas dos indivíduos. Gomes [12] ressalta que para a população brasileira, ainda não existe um tipo de avaliação funcional que aborde e meça globalmente as diversas funções do indivíduo, sendo ainda um desafio para os profissionais optar por instrumento de medida sensível, confiável e preciso para medir as melhoras no ganho de controle postural de pacientes submetidos a tratamento fisioterapêutico ou apenas para predição do risco de quedas.

Portanto, o objetivo desse estudo foi analisar os principais testes de equilíbrio, contemporizando diversos estudos, buscando então verificar a confiabilidade de cada um dos testes no idoso propenso à ocorrência de quedas.

## Material e métodos

Os artigos desta revisão foram selecionados a partir das bases de dados PubMed, LILACS, Scielo, Google Acadêmico e Medline, no período entre julho e novembro de 2010. Foram considerados para esta revisão artigos e resumos publicados entre os anos 1986 e 2010, que foram pesquisados a partir da combinação dos termos ingleses: *balance; elderly; falls; assessment; BERG; TUG; POMA; Functional reach; Unipedal stance; balance and elderly; balance and falls; balance and assessment* e em português,

dos termos: equilíbrio; idoso, queda, avaliação, BERG, TUG, POMA, alcance funcional, Apoio Unipodal, equilíbrio e idoso, equilíbrio e queda, equilíbrio e avaliação. Os artigos deveriam relatar ensaios clínicos, estudos pré-experimentais ou quase-experimentais ou revisão que envolvessem avaliação da queda em idosos que utilizassem os seguintes instrumentos: BERG, TUG, POMA, Alcance funcional e Apoio Unipodal. Foram incluídos 54 trabalhos escritos com este perfil, na língua inglesa e portuguesa, sendo 51 artigos científicos, 1 dissertação de Mestrado, 1 livro, e 1 Anais de Congresso.

## Resultados e discussão

Para um melhor norteamiento da pesquisa os testes foram explicados individualmente, onde inicialmente se fez uma introdução do histórico do teste e posteriormente valores normativos e/ou pontos de corte e estudos acerca da confiabilidade e valor prognóstico para quedas em populações de idosos.

### *Timed Up & Go (TUG)*

A avaliação da mobilidade funcional é um componente essencial da avaliação geriátrica [13]. O Timed Up and Go (TUG), é um teste que avalia o nível de mobilidade funcional de forma rápida e prática [2,14], e consiste em mensurar em segundos o tempo gasto por um indivíduo para levantar de uma cadeira, andar uma distância de 3 metros, dar a volta, retornar a cadeira e sentar novamente. Para a realização do teste são necessários uma cadeira de braços, um cronômetro e uma ficha de anotação dos dados [15], sendo que o assento da cadeira deve possuir 46cm de altura [9]. O indivíduo,

ao início do teste, deverá estar com o dorso apoiado no encosto da cadeira e, ao final, deverá encostar novamente, sem receber auxílio durante o teste. O sujeito, recebe a instrução "vá" para realizar o teste, sendo o tempo cronometrado. O teste deverá ser realizado uma vez para que o indivíduo se familiarize com o teste e uma segunda vez para oferecer o resultado final [2].

Na prática são encontradas algumas dificuldades, como a velocidade ideal de realização do teste, que pode ser modificada de acordo com o nível de motivação interna do examinado. Porém, Shumway-Cook *et al.* [16] recomendam que o teste seja realizado na velocidade de preferência do idoso. Na aplicação diária do teste isto poderia diminuir a confiabilidade do teste, uma vez que em uma reavaliação o idoso poderia modificar a velocidade voluntariamente.

A versão cronometrada do Timed Up and Go foi desenvolvida por Podsiadlo *et al.* [17], modificando a versão original do "Up and Go" (TUG), que foi descrito por Mathias *et al.* [18], sem cronometragem, onde o desempenho é marcado da seguinte forma: (1), normal; (2), levemente anormal; (3), brandamente anormal; (4) moderadamente anormal; (5), severamente anormal.

Soares *et al.* [15] ainda relatam que o desempenho poderá ser dado através do tempo obtido pelo indivíduo conforme o tempo de execução: menos de 20 s (baixo risco de quedas, logo mais independência), 20 - 29 s (moderado risco de quedas) e 30 s ou mais (alto risco de quedas, com tendência a serem mais dependentes). Classificando de outra forma Figueiredo *et al.* [19] relatam que indivíduos adultos independentes e sem alterações no equilíbrio, realizam o teste

em 10 segundos ou menos; os que são dependentes em transferências básicas, realizam o teste em 20 segundos ou menos e os que necessitam mais de 20 segundos para realizar o teste são dependentes em muitas atividades da vida diária e na mobilidade. Maiores valores de tempo e número de passos representam maior risco de quedas [14].

Inúmeros estudos avaliando o idoso já foram realizados utilizando o TUG. Bischoff *et al.* [13] avaliaram os tempos de execução do teste em 413 idosas da comunidade e 78 idosas institucionalizadas, com idades variando entre 65-85 anos, onde 92% das idosas não institucionalizadas realizaram o teste em menos de 12 segundos, em contraste com 9% das institucionalizadas, que tinham mais problemas de mobilidade, e concluíram que o teste é eficiente na detecção de idosos com déficits importantes de equilíbrio, sugerindo 12 segundos como ponto de corte. Soares *et al.* [15], realizaram uma pesquisa avaliando a propensão à quedas em 53 idosos institucionalizados e 53 não-institucionalizados através da aplicação do TUG. O grupo dos idosos não-institucionalizados obteve uma média de 8,84 segundos, e o grupo dos idosos institucionalizados 20,09 segundos. No grupo de idosos institucionalizados 65,38% realizaram o teste em menos de 20s, 23,08% entre 20 e 29s e 11,54% em tempo superior a 30s. No grupo dos idosos não institucionalizados, 100% dos indivíduos obtiveram um desempenho de menos de 20s.

Bohannon [20] em uma revisão de 21 estudos acerca de valores referenciais do TUG encontrou uma média de 9,4 segundos para indivíduos normais com mais de 60 anos, sendo a média de 8,1 segundos para 60-69 anos, 9,2 segundos

para 70-79 anos e 11,3 segundos para 80-89 anos.

Shumway-Cook *et al.* [16] descrevem ainda 2 versões do teste requerendo dupla-tarefa em 15 idosos com história de queda e 15 sem história de queda: 1) TUG cognitivo (TUG em conjunto com tarefa de cálculo) e 2) TUG manual (TUG enquanto carrega um copo cheio de água), sugerindo que tanto o TUG sem quanto com uma tarefa adicional é preditivo para identificar adultos com risco de queda. Caso o idoso apresente uma diferença de tempo superior a 4,5 segundos entre o TUG simples e o TUG com dupla tarefa considera-se maior predisposição a quedas.

Lindsay *et al.* [21], por outro lado, avaliaram 160 pacientes idosos com idades entre 65 e 99 anos de um hospital e concluíram que o TUG, utilizado de forma isolada, não foi eficaz para predição de quedas da amostra estudada, uma vez que co-morbidades como incontinência urinária podem ser identificadas como fator de risco para o idoso sofrer uma queda. Dos 160 pacientes, 17 sofreram queda no hospital e destes, nenhum teve o diagnóstico de mobilidade reduzida pela realização do TUG na ocasião da admissão.

### *Escala de equilíbrio de Berg*

Desenvolvida por Kathy Berg, a Escala de Equilíbrio de Berg (EEB), visa avaliar o equilíbrio, e logo, a propensão a quedas em idosos [22,23]. Composta por 14 itens a EEB envolve tarefas funcionais específicas em diferentes bases de apoio [24,25].

Segundo Soares *et al.* [23] a pontuação máxima poderá chegar a 56 pontos, sendo que cada item pode ser pontuado de 0 a 4 pontos(5). Os pontos são obti-

dos através do desempenho do indivíduo em relação a cada tarefa, que envolvem posições a serem mantidas, alcance, equilíbrio, entre outros.

No Brasil, a EEB foi utilizada e validada por Miyamoto *et al.* [26] e a versão final demonstrou um coeficiente de correlação intra e inter-observadores de 0,99 ( $p < 0,001$ ) e 0,98 ( $p < 0,001$ ), respectivamente, com boa confiabilidade.

A escala de equilíbrio de Berg é uma das mais utilizadas em pesquisa, uma vez que avalia vários aspectos funcionais do equilíbrio. Porém, na prática clínica, observa-se o efeito teto em algumas situações, uma vez que o paciente tende a escolher o membro de sua preferência em algumas atividades, o que limita a observação de ganhos adicionais após uma intervenção terapêutica, por exemplo.

Loth *et al.* [24] relatam vantagens da EEB em relação aos demais testes: avalia diversas situações funcionais e necessita de pouco equipamento para ser efetuado (cronômetro, cadeira, maca, banquinho, régua). No entanto, os 20 minutos necessários para efetuar o teste são mais longos do que para efetuar outros, além da baixa especificidade da escala no que se refere aos idosos com melhor capacidade funcional onde podemos encontrar o efeito-teto de pontuação. Berg *et al.* [27] comparou os escores da EEB com a avaliação do equilíbrio de 31 idosos em uma plataforma e encontrou correlação moderada, enquanto na comparação da EEB com o teste de Tinetti e o TUG encontrou boa correlação, com escores de 0,91 e 0,76, respectivamente, o que contribuiu para a avaliação do teste. Em outro estudo, Berg *et al.* [28] encontraram forte correlação entre a pontuação na escala e a ocorrência de quedas. Estudos realizados por Pedro *et al.* [22], em um

grupo de 16 idosos, sendo 8 praticantes e 8 não praticantes de musculação, com idade entre 65 e 68 anos, demonstraram que a aplicação da EEB obteve maior pontuação no grupo não sedentário em relação ao grupo sedentário, logo confirmando, que indivíduos que praticam atividade física apresentam um melhor equilíbrio e conseqüentemente demonstrando a confiabilidade da EEB.

Estudos relatados por Soares *et al.* [5], dispõem sobre a preditividade da EEB, os quais observaram uma probabilidade maior de risco de queda em pacientes que obtêm pontuação menor de 45 pontos. Shumway-Cook *et al.* [29], apontam que declínio nas pontuações, associa-se a um risco elevado de quedas, observando-se que entre 56 a 54, cada ponto a menos associa-se a um aumento de 3 a 4% no risco de queda, já entre 54 a 46, cada ponto leva a um aumento de 6 a 8% no risco de queda, quando abaixo de 36, o risco de queda é próximo de 100%.

Gonçalves *et al.* [7] compararam o equilíbrio pela EEB de 96 idosos da comunidade divididos em 3 grupos: (1) sem história de queda; (2) com história de uma queda e (3) com história de quedas recorrentes no último ano. Idosos com história de uma ou mais quedas pontuaram significativamente menos que aqueles sem quedas. Em estudo de Conradsson [30], 45 idosos institucionalizados foram avaliados em duas ocasiões pela EEB apresentaram um escore médio de 30,1 pontos e 30,6 pontos, e concluíram que uma mudança de 8 pontos no escore é necessária para revelar uma mudança funcional.

Muir *et al.* [25] realizaram um estudo 187 idosos da comunidade (com média de idade de 79,47 anos, sendo 65% homens) submetidos a uma avaliação

geriátrica que incluiu a EEB, e o acompanhamento de ocorrência de quedas mensalmente durante um ano. A EEB apresentou boa identificação de idosos propensos a quedas, sendo que 58% das pessoas com pontuação igual ou inferior a 45 apresentaram quedas e 39% da população com pontuação acima de 45 apresentaram quedas. O ponto de corte para uma queda foi de 54 pontos e para múltiplas quedas foi de 53 pontos.

Por outro lado, Thorbahn *et al.* [31] realizaram outro estudo com o objetivo de determinar se a EEB prediria o risco de queda do idoso. Foram então estudados 66 idosos com idade entre 69-94 anos, que responderam a um questionário relativo à sua história de queda e nível de atividade, e submetidos à avaliação pela EEB. Seis meses depois, o questionário foi novamente aplicado. Houve correlação positiva de 43% entre a performance nas AVD's e a pontuação no Berg, no entanto o uso de uma órtese foi preditivo para a pontuação mais baixa no teste, e não houve correlação do aumento da idade com a piora da performance. O teste demonstrou, na amostra estudada, baixa sensibilidade para identificar idosos propensos à queda.

### *Avaliação da Marcha e Equilíbrio Orientada pelo Desempenho (POMA)*

A Avaliação da Marcha e Equilíbrio Orientada pelo Desempenho (POMA) foi desenvolvida por Tinetti em 1986, visando avaliar o equilíbrio e a mobilidade dos idosos, determinando a probabilidade de queda [5,32]. Várias versões adaptadas da POMA foram publicadas, entre elas encontram-se dois subtestes: 1) Performance-Oriented Mobility Assessment of Balance (POMA-B), que avalia

a performance do controle postural do paciente realizando 13 atividades que reproduzem movimentos rotineiros que requerem equilíbrio, com escore máximo de 16 pontos e 2) Performance-Oriented Mobility Assessment of Gait (POMA-G): que avalia a marcha, onde paciente é solicitado a começar a andar num trajeto delimitado e 9 itens são avaliados, com escore máximo de 12 [33].

Padoin *et al.* [34] relatam sobre o Performance-Oriented Mobility Assessment Total (POMA-T), que é a versão do POMA mais utilizada, consistindo em 16 itens, 9 avaliam o controle postural e 7 avaliam a marcha. O teste classifica os aspectos da marcha, como a velocidade, a distância do passo, a simetria e o equilíbrio em pé, o girar e também as mudanças com os olhos fechados. O escore para cada exercício varia de 0 a 1 ou de 0 a 2, em que os valores mais baixos indicam menor habilidade física. A pontuação total é a soma da pontuação do equilíbrio do corpo (16 pontos) e a da marcha (12 pontos), atingindo no máximo de 28 pontos. Escores menores que 19 pontos são relacionados a maior risco de quedas, o teste é objetivo e dura de 10 a 15 minutos (29). Conforme Bruni *et al.* [35], na porção que avalia o equilíbrio o paciente inicia o teste sentado em uma cadeira firme de encosto reto e sem braços, com as costas e os pés apoiados, para avaliação dos seguintes itens: equilíbrio sentado, levantando-se da cadeira, equilíbrio de pé, imediato, equilíbrio de pé equilíbrio com os olhos fechados, equilíbrio ao girar (360°), capacidade de resistir ao deslocamento (Nudge Test), virar o pescoço, equilíbrio em apoio unipodal, extensão da coluna, alcançar para cima, inclinar para frente e sentar. Já a porção que avalia a marcha, solicita-se ao

paciente que comece a andar no trajeto delimitado, para avaliação dos seguintes itens: iniciação da marcha, altura do passo, comprimento do passo, simetria do passo, continuidade do passo, desvio da linha média, estabilidade de tronco, sustentação durante a marcha, virando durante a marcha.

Faber *et al.* [33] estudaram a aplicabilidade do POMA-T e de seus subtestes POMA-B e POMA-G em 72 idosos e identificaram uma boa confiabilidade do POMA-T e POMA-B, porém menos confiabilidade do POMA-G. Neste estudo, a validade do POMA como fator preditor de quedas em idosos não foi considerada satisfatória.

Lojudice *et al.* [36], desenvolveram um estudo visando avaliar o equilíbrio e marcha de idosos institucionalizados e caracterizar os idosos que se apresentaram com alterações no equilíbrio e marcha segundo sexo, faixa etária, estados visual e auditivo. Os idosos responderam primeiramente a um questionário que trazia informações sobre identificação e condições de saúde. O equilíbrio e marcha foram avaliados através da Escala de Equilíbrio de Berg e o POMA. Foram avaliados 105 idosos, sendo 62 do sexo feminino e 43 do sexo masculino, com idade entre 60 a 97 anos. Houve associação entre dificuldade no equilíbrio e marcha e sexo feminino ( $p = 0,003$ ); faixa etária ( $p = 0,004$ ) e dificuldade na visão ( $p = 0,008$ ). Não houve diferença entre dificuldade no equilíbrio e marcha e deficiência auditiva. De acordo com os resultados, concluiu-se que entre os idosos, os distúrbios do equilíbrio e marcha estão associados à idade avançada, sexo feminino e à deficiência visual. Abreu *et al.* [37] buscaram investigar a existência de correlação entre as variáveis: velocidade de marcha, equilíbrio corporal e ida-

de, através de um estudo observacional realizado com 40 voluntárias idosas com idades entre 65 e 89 anos, recrutadas em um centro de convivência para a terceira idade, divididas em dois grupos: um grupo de 20 idosas praticante de um programa de exercícios terapêuticos e 20 idosas não praticantes. Foi mensurada a velocidade de marcha usual dos sujeitos da pesquisa e a EEB e o POMA de Tinetti. Os resultados obtidos não revelaram correlação significativa entre a velocidade de marcha e o equilíbrio corporal dos sujeitos estudados. Foi evidenciado que independente de um bom nível de equilíbrio, o parâmetro velocidade de marcha declinou com a idade nos dois grupos.

Avdic *et al.* [38] utilizaram o POMA-B em 77 idosos de ambos os sexos, com idade entre 65 e 90 anos, e encontraram pontuações significativamente maiores em homens e em idosos sem histórico de quedas, denotando uma média de 23,1 pontos para idosos sem história de queda e de 15,8 pontos para idosos com história de queda.

Para a validação do POMA no Brasil, Gomes *et al.* [12] avaliaram 32 idosos institucionalizados, com idades entre 70 e 91 anos, com deambulação independente e ausência de alterações cognitivas. Neste estudo, a confiabilidade do instrumento entre examinadores (n=10), avaliada através do coeficiente de correlação intra-classe (ICC) variou de 0,89 a 1,00, demonstrando alta correlação. Houve também uma boa confiabilidade da avaliação intra-examinadores (teste-reteste). Os pesquisadores concluíram que maior problema do teste é a facilidade do teste e o efeito teto, indicando que é pouco sensível para idosos hígidos.

Na prática clínica, um dos problemas observados na aplicação do POMA é a

determinação do comprimento e altura do passo no POMA-G, que por observação muitas vezes é de difícil determinação, o que comprometeria a confiabilidade destes itens. Idosos com graves disfunções da coluna podem apresentar desempenho comprometido no item da extensão da coluna sem no entanto apresentar disfunção do equilíbrio.

Padoin *et al.* [34], realizaram um estudo para avaliar o risco de quedas em idosas que praticam atividades físicas e idosas sedentárias, com idade acima de 60 anos, sendo aplicados os testes Timed Up and Go, Escala de Equilíbrio de Berg e Performance Oriented Mobility Assessment. Como resultados teve-se que o grupo de mulheres ativas obteve melhores desempenhos nos três testes quando comparadas às mulheres do grupo sedentárias. Concluiu-se que as idosas sedentárias apresentaram menor mobilidade funcional, maiores déficits no equilíbrio e alterações na marcha quando comparadas a idosas que praticavam exercício físico regularmente.

Harada *et al.* [39] avaliaram ainda em um grupo de 53 idosos institucionalizados o equilíbrio e a mobilidade pela Escala de Equilíbrio de Berg, POMA-B e outros testes e concluíram que a combinação de vários testes demonstra resultados mais promissores na identificação de idosos frágeis.

### *Alcance Funcional*

O Teste de Alcance Funcional (TAF) proposto por Duncan *et al.* [40], visa identificar as alterações dinâmicas do controle postural, Bulhões *et al.* [41] ainda acrescentam as vantagens de baixo custo e fácil aplicabilidade do teste. Behrman *et al.* [42] relatam que o teste



é uma ferramenta útil para identificar idosos frágeis e que apresentam grande risco de quedas.

Segundo Pereira *et al.* [43], para a realização do teste, o indivíduo deve ser posicionado paralelo à parede, com o ombro próximo, porém, sem encostar na parede, sendo orientado a estabilizar os membros superiores, em flexão de ombro a 90° e a ponta dos dedos no marco zero da régua que encontra-se na parede, estando um membro superior sustentando o outro sem qualquer ponto de apoio no ambiente. Orienta-se para que o deslocamento anterior do tronco fosse feito sem rotação, evitando assim compensações, seguidamente, solicita-se para que seja realizado o deslocamento, progredindo na régua o máximo possível, até o momento em que se perca o equilíbrio ou haja compensação do movimento com rotação de tronco.

Alguns autores recomendam a realização do TAF com um membro superior somente, o que na prática clínica, pode levar a erros na avaliação do alcance devido à compensação rotatória do tronco. Observa-se que, quando orientado a utilizar os dois braços para o alcance, o paciente não realiza compensação e mede-se o real alcance. Porém isso não é possível para o idoso que possui alguma limitação motora associada, como por exemplo, hemiparesia moderada.

Para obter o resultado do teste, este deverá ser realizado em três tentativas, realizando-se, portanto, a média. Outra forma de obter o resultado referente ao Teste de Alcance Funcional é relatado por Shumway-Cook *et al.* [29] o resultado é medido e comparado com as normas associadas à idade. Conforme Soares *et al.* [5], deslocamentos menores do que 15 cm indicam fragilidade do paciente e risco

de quedas. Silveira *et al.* [44], apontam a utilização do TAF em um dos itens da Escala de Equilíbrio de Berg, sendo amplamente utilizado para avaliar pacientes com acidente vascular encefálico, doença de Parkinson, lesão medular, disfunção vestibular, esclerose múltipla e fratura de quadril. Neste caso é considerado como valor normal um alcance maior de 25cm.

**Tabela I - Valores normativos do TAF**

Faixa etária	Homens (cm)	Mulheres (cm)
20-40anos	42,41	37,08
41-69 anos	37,84	35,05
70-87 anos	33,52	26,63

Fonte: Adaptado pelos autores de Shumway-Cook *et al.* [29]

Shumway-Cook *et al.* [29], ainda citam o Teste de Alcance Lateral (TAL) visando analisar o controle postural médio-lateral, para que este teste seja efetuado solicita-se ao indivíduo que se posicione paralelo e de costas para à parede, orientando em seguida, para abduzir o ombro a 90°, com a ponta dos dedos no marco zero da régua que encontra-se na parede, solicitando-se então que o indivíduo alongue o corpo o máximo possível para as laterais, sem perder o equilíbrio, dar um passo ou encostar na parede. Os pés deveram permanecer em contato com a superfície, sem flexionar o joelho ou girar o tronco, verificando-se a medida em seguida. Recomenda-se que para ambos os testes, as medidas do alcance sejam normalizadas de acordo com a altura do indivíduo.

Silveira *et al.* [44], realizaram um estudo para avaliar os padrões de desempenho dos Testes Alcance Funcional e Alcance Lateral em uma amostra de 98 pessoas de ambos os sexos, com idade entre 20 a 87 anos, verificando a

influência do gênero, idade, estatura do indivíduo, peso corporal, comprimentos do braço e do pé. Os voluntários tiveram suas medidas descritivas registradas, sendo então submetidos aos testes. Para o TAF, todas as variáveis tiveram influência, exceto o comprimento do braço, o peso corporal e a base de suporte usada no momento da avaliação. As variáveis que exerceram maior influência foram o gênero, a idade e a estatura do indivíduo. Esta análise mostrou que as mulheres têm um alcance funcional anterior e lateral menor que os homens. Para o Teste de Alcance Lateral, as variáveis estatura, peso, comprimentos do braço e do pé não foram significantes na sua determinação. Idosos entre 70 e 87 anos apresentaram uma média de alcance funcional de 29,75cm para homens e 27,13 para mulheres.

Em mulheres de 64 à 87 anos, Mecagni *et al.* [45] encontraram valor médio de 22,1cm, sendo que 6 participantes apresentaram medida inferior a 15,2cm, que é considerado como indicativo de alto risco de queda. Ferreira *et al.* [46] realizaram um estudo visando aplicar o teste de alcance funcional, para avaliar a flexibilidade de atletas remadores. Foram avaliados então, vinte e cinco remadores por três avaliadores diferentes, cada um registrando três tentativas consecutivas para cada teste. Não houve diferença significativa entre as medições dos avaliadores para os testes de alcance funcional e alcance lateral. Os testes apresentaram boa reprodutibilidade intraobservador e não houve diferença entre as medições feitas pelos três avaliadores.

Takahashi *et al.* [47] avaliaram pelo TAF e pelo TAL 383 idosos com idade média de 78,6 anos e observaram boa correlação do alcance funcional lateral

com o desempenho em atividades de vida diária e o estado mental dos indivíduos.

Queiroz *et al.* [48] realizaram um estudo, com indivíduos acima de 60 anos, aplicando o Teste de Alcance Funcional (TAF) e o Timed Up and Go (TUG). Foram avaliados 40 indivíduos; 26 apresentaram baixo risco para quedas, 7 apresentaram risco moderado e 7, alto risco, em relação à pontuação no TUG. De acordo com o TAF, 24 idosos foram incluídos no grupo de baixo risco para quedas (>25,4cm); 10 no grupo de risco moderado (>15,2cm); e 6, no de alto risco (<15,2cm). A maioria da população, portanto, revelou baixa propensão a queda, em ambos os testes. Entretanto, a idade avançada e o uso de órtese mostraram-se como fatores associados ao aumento desta propensão.

Por outro lado, Wallmann [49] comparou as medidas de 15 idosos sem histórico de quedas e 10 com histórico, e não encontrou diferenças significativas utilizando o TAF, sugerindo que quando isolado, não é um teste eficiente para detecção de futuras quedas.

### *Apoio unipodal*

O apoio unipodal cronometrado é um teste simples descrito na literatura que pode ser utilizado na avaliação do equilíbrio estático e requer pouco equipamento (somente um cronômetro) e treino do avaliador [50], e pode ser utilizado como preditor de quedas em idosos [51]. O examinado é instruído a permanecer em apoio unipodal e o tempo cronometrado. O teste acaba quando o indivíduo encostar o pé contralateral no chão. Porém, são limitados os dados normativos sobre o teste de apoio unipodal, o que torna difícil usá-lo com confiança para detectar deficiências de equilíbrio.

O teste também está incluído na EEB, que considera como tempo normal uma realização maior que 10 segundos com segurança. O apoio unipodal isolado poderia ser utilizado como uma alternativa rápida para a avaliação do equilíbrio do indivíduo, uma vez que esta postura está incluída em atividades funcionais como a subida de escadas. Por outro lado, a marcha e outras tarefas de mobilidade são situações dinâmicas, enquanto o teste limita-se ao equilíbrio estático, o que pode não corresponder à funcionalidade do indivíduo e comprometer a avaliação funcional.

Bohannon [52] revisou 22 trabalhos utilizando o teste com os olhos abertos envolvendo 3484 participantes de 60-99 anos e identificou um tempo médio de 15,7 segundos. Analisando os dados de 3 faixas etárias (60-69, 70-79 e 80-89 anos), os tempos médios foram de 27,0, 17,2 e 8,5 segundos, respectivamente. Springer et al. [50] também desenvolveram um estudo buscando gerar valores normativos para aplicação do teste quando utilizado com os olhos abertos e olhos fechados. Foram incluídos no estudo 549 indivíduos saudáveis, com idades entre 18 e 90 anos. Houve uma significativa diminuição na média de tempo dependente da idade: em 3 faixas etárias (60-69, 70-79 e 80-99 anos), os tempos médios foram de 26,9, 15,0 e 6,2 segundos, respectivamente.

Hurvitz et al. [53], testaram a hipótese de que o baixo tempo na postura unipodal estão associados com um histórico de quedas entre os idosos. Foram então avaliados 53 pacientes, submetidos a história clínica, exame físico e de três ensaios cronometrados na postura unipodal, sendo que 20 indivíduos relataram queda. Estes, quando comparados com

os indivíduos sem quedas, apresentaram pior desempenho no teste. Neste caso, os autores consideraram como valor anormal um tempo menor que 30 segundos.

Jonsson et al. [54] analisaram tempos de apoio unipodal em plataforma de equilíbrio e concluíram que as reações dos pacientes nos primeiros 5 segundos do teste são cruciais, uma vez que envolvem a fase de maiores ajustes posturais do indivíduo até encontrar o centro de gravidade.

## Conclusão

Conforme os estudos encontrados, os autores que estudam e descrevem os diversos protocolos de equilíbrio em idosos divergem entre si, principalmente em relação ao valor preditivo dos testes para a ocorrência de quedas. Um dos problemas relacionados poderia ser a limitação na identificação do real número de quedas do indivíduo, uma vez que somente é possível se o idoso estiver institucionalizado.

Ao utilizar os testes para identificação de indivíduos propensos a cair, é possível haver maior confiabilidade quando é utilizada uma combinação de testes, ao invés de um teste isolado, uma vez que cada instrumento avalia um número limitado de aspectos funcionais do indivíduo.

Ainda assim, o uso dos testes de equilíbrio se mostra necessário em pesquisas e na prática clínica, principalmente na ausência de equipamentos mais sofisticados como uma plataforma de força, por exemplo. Para uma boa confiabilidade, no entanto, é necessário um profundo conhecimento dos aspectos do desempenho motor avaliados e um treinamento adequado dos examinadores.

## Referências

1. Maciel ACC, Guerra RO. Prevalência e fatores associados ao déficit de equilíbrio em idosos. *Rev Bras Ci Mov* 2005;13(1):37-44.
2. Alfieri FM, Teodori RM, Montebelo MIL. Mobilidade funcional de idosos submetidos a intervenção fisioterapêutica. *Saúde Rev* 2004;6(14):45-50.
3. Rebelatto JR, Castro AP, Chan A. Falls in institutionalized elderly people: general characteristics, determinant factors and relationship with handgrip strength. *Acta Ortop Bras* 2007;15(3):151-4.
4. Zambaldi PA, Costa TABN, Diniz GCLM, Scalzo PL. Efeito de um treinamento de equilíbrio em um grupo de mulheres idosas da comunidade: estudo piloto de uma abordagem específica, não sistematizada e breve. *Acta Fisiatr* 2007;14(1):17-24.
5. Soares KV, Figueiredo KMOB, Caldas VVA, Guerra RO. Avaliação quanto à utilização e confiabilidade de instrumentos de medida do equilíbrio corporal em idosos. *PublCa I* 2005;78-85.
6. Freitas Junior R, Barela JA. Alterações no funcionamento do sistema de controle postural de idosos. Uso da informação visual. *Rev Portuguesa Ciênc Desp* 2006;6(1):94-105.
7. Gonçalves DFF, Ricci NA, Coimbra AMV. Equilíbrio funcional de idosos da comunidade: comparação em relação ao histórico de quedas. *Rev Bras Fisioter* 2009;13(4):316-23.
8. Kirkwood RN, Araújo PA, Dias CS. Biomecânica da marcha em idosos caídores e não caídores: uma revisão da literatura. *Rev Bras Ci Mov* 2006;14(4):103-10.
9. Sousa N, Marques U. Prevenção da queda do idoso. As alterações induzidas pelo treino da força no desempenho do Timed Get-Up & Go Test e do Functional Reach Test. *Rev Digital* 2002;8(53):1-3.
10. Coutinho ESF, Silva SD. Uso de medicamentos como fator de risco para fratura grave decorrente de queda em idosos. *Cad Saúde Pública* 2002;18(5):1359-66.
11. Siqueira FV, Facchini LA, Piccini RX, Tomasi E, Thumé E et al. Prevalência de quedas em idosos e fatores associados. *Rev Saúde Pública* 2007;41(5):749-56.
12. Gomes GC. Tradução, adaptação transcultural e exame das propriedades de medida da escala **Performance-Oriented Mobility Assessment** (POMA) para uma amostragem de idosos brasileiros institucionalizados. [Dissertação] Campinas: Univesidade Estadual de Campinas; 2003.
13. Bischoff HA, Stähelin HB, Monsch AU, Iversen MD, Weyh A 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.
14. Christofletti G, Oliani MM, Gobbi LTB, Gobbi S, Stella F. Risco de quedas em idosos com doença de Parkinson e demência de Alzheimer: um estudo transversal. *Rev Bras Fisioter* 2006;10(4):429-33.
15. Soares AV, Matos FM, Laus LH, Suzuki S. Estudo comparativo sobre a propensão de quedas em idosos institucionalizados e não-institucionalizados através do nível de mobilidade funcional. *Fisioter Bras* 2003;4(1):13-7.
16. Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. *Phys Ther* 2000;80(9):896-903.
17. 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.

18. Mathias S, Nayak US, Isaacs B. Balance in the elderly patients: The “get-up and go” test. *Arch Phys Med Rehabil* 1986;67(6):387-9.
19. Figueiredo KMOB, Lima KC, Guerra RO. Instrumentos de Avaliação do Equilíbrio Corporal em Idosos. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2007;9(4):408-13.
20. Bohannon RW. Reference Values for the Timed Up and Go Test: A Descriptive Meta-Analysis. *J Geriatric Phy Ther* 2006;29(2):64-8.
21. Lindsay R, James EL, Kippen S. The Timed Up and Go Test: Unable to predict falls on the acute medical ward. *Aust J Physiother* 2004;50(4):249-51.
22. Pedro EM, Bernardes-Amorim D. Análise comparativa da massa e força muscular e do equilíbrio entre indivíduos idosos praticantes de musculação. *Conexões* 2008;6(esp):173-81.
23. Almeida SRM, Bensuaski K, Cacho EWA, Oberg TD. Eficiência do treino de equilíbrio na esclerose múltipla. *Fisiot Mov* 2007;20(2):41-8.
24. Loth EA, Rossi ÂG, Cappellesso PC, Ciena AP. Avaliação da influência do sistema vestibular no equilíbrio de adultos jovens através de posturografia dinâmica foam-laser e plataforma de força. *Semina: Ciên Biológ Saúde* 2008;29(1):57-64.
25. Muir SW, Berg K, Chesworth B, Speechley M. Use of the Berg Balance Scale for predicting multiple falls in community-dwelling elderly people: A prospective study. *Phys Ther* 2008;88(4):449-59.
26. Miyamoto ST, Lombardi Junior I, Berg KO, Ramos LR, Natour J. Brazilian version of the Berg balance scale. *Braz J Med Biolog Resear* 2004;37:1411-21.
27. Berg KO, Maki KO, 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.
28. Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JI, Maki B. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can J Public Health* 1992;83(supl 2):7-11.
29. Shumway-Cook A, Woollacott M. Controle motor: teoria e aplicações práticas. 2003;São Paulo:Manole.
30. Conradsson M, Lundin-Olsson L, Lindelöf N, Littbrand H, Malmqvist L et al. Berg Balance Scale: Intrarater test-retest reliability among older people dependent in activities of daily living and living in residential care facilities. *Phys Ther* 2007;87(9):1155-63.
31. Bogle Thorbahn LD, Newton RA. Use of the Berg Balance Test to predict falls in elderly persons. *Phys Ther* 1996;76(6):576-83.
32. Coração De Maria E, Rodrigues S. Quedas no senescente: equilíbrio e medo de cair. *Rev Facul Ciênc Saúde* 2009;6:162-72.
33. Faber MJ, Bosscher RJ, van Wieringen PC. Clinimetric properties of the Performance-Oriented Mobility Assessment. *Phys Ther* 2006;86(7):944-54.
34. Padoin PG, Gonçalves MP, Comaru T, Silva AMV. Análise comparativa entre idosos praticantes de exercício físico e sedentários quanto ao risco de quedas. *O Mundo da Saúde* 2010;34(2):158-64.
35. Bruni BM, Granado FB, Prado RA. Avaliação do equilíbrio postural em idosos praticantes de hidroterapia em grupo. *O Mundo da Saúde* 2008;32(1):56-63.
36. 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.
37. Abreu SSE, Caldas CP. Velocidade de marcha, equilíbrio e idade: um estudo correlacional entre idosas praticantes e idosas não praticantes de um programa de exercícios terapêuticos. *Rev Bras Fisioter* 2008;12(4):324-30.

38. Avdic D, Pecar D. Significance of Specificity of Tinetti B-poma Test and fall risk factor in third age of life. *Bosn J Basic Med Sci* 2006;6(1):50-7.
39. Harada N, Chiu V, Damron-Rodriguez J, Fowler E, Siu A et al. Screening for balance and mobility impairment in elderly individuals living in residential care facilities. *Phys Ther* 1995;75(6):462-9.
40. Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, Studenski S. Functional Reach: A New Clinical Measure of Balance. *J Gerontol* 1990;45(6):192-7.
41. Bulhões JR, Irineu TP, Masini M, Carvalho GA. Eficiência dos métodos fisioterapêuticos de reabilitação no pós-operatório de hérnia de disco lombar. *Rev Bras Med* 2008;65(7):206-13.
42. Behrmann AL, Light KE, Flynn SM, Thiqqen MT. Is the Functional Reach Test useful for identifying falls risk among individuals with Parkinson's disease? *Arch Phys Med Rehabil* 2002;83(4):538-42.
43. Pereira MM, Oliveira RJ, Silva MAF, Souza LHR, Vianna LG. Efeitos do Tai Chi Chuan na força dos músculos extensores dos joelhos e no equilíbrio em idosas. *Rev Bras Fisioter* 2008;12(2):121-6.
44. Silveira KRM, Matas SLA, Perracini MR. Avaliação do desempenho dos testes Functional Reach e Lateral Reach em amostra populacional brasileira. *Rev Bras Fisioter* 2006;10(4):381-6.
45. Mecagni C, Smith JP, Roberts KE, O'Sullivan SB. Balance and ankle range of motion in community-dwelling women aged 64 to 87 years: A correlational study. *Phys Ther* 2000;80(10):1004-11.
46. Ferreira FNL, Amaral MT, Franca S, Macedo AR, Oliveira LF. Confiabilidade da Aplicação dos Testes de Alcance Funcional Anterior e Lateral em Remadores. In: *Anais XII Congresso Brasileiro de Biomecânica*. Estância de São Pedro. Porto Alegre; 2007.
47. Takahashi T, Ishida K, Yamamoto H, Takata J, Nishinaga M et al. Modification of the functional reach test: Analysis of lateral and anterior functional reach in community-dwelling older people. *Arch Gerontol Geriatr* 2006;42(2):167-73.
48. Queiroz L, Lira S, Sasaki A. Identificação do risco de quedas pela avaliação da mobilidade funcional em idosos hospitalizados. *Rev Baiana Saúde Públ* 2009;33(4):534-43.
49. Wallmann HW. Comparison of elderly nonfallers and fallerson performance measures of Functional Reach, sensory organization, and limits of stability. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001;56(9):580-3.
50. Springer BA, Marin R, Cyhan T, Roberts H, Gill NW. Normative values for the unipedal stance test with eyes open and closed. *J Geriatr Phys Ther* 2007;30(1):8-15.
51. Michikawa T, Nishiwaki Y, Takebavashi T, Toyama Y. One-leg standing test for elderly populations. *J Orthop Sci* 2009;14(5):675-85.
52. Bohannon RW. Single limb stance times: a descriptive meta-analysis of data from individuals at least 60 years of age. *Topics Geriatr Rehabil* 2006;22(1):70-7.
53. Hurvitz EA, Richardson JK, Werner RA, Ruhl AM, Dixon MR. Unipedal stance testing as an indicator of fall risk among older outpatients. *Arch Phys Med Rehabil* 2000;81(5):587-91.
54. Jonsson E, Seiger A, Hirschfeld H. One-leg stance in healthy young and elderly adults: a measure of postural steadiness? *Clin Biomech* 2004;19(7):688-94.