

## **Avaliação quanto à utilização e confiabilidade de instrumentos de medida do equilíbrio corporal em idosos**

Karla Vanessa Soares<sup>1</sup>, Karyna Myrelly Oliveira Bezerra de Figueiredo<sup>2</sup>, Vescia Vieira de Alencar Caldas<sup>3</sup> e Ricardo Oliveira Guerra<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Aluna bolsista CNPq/PIBIC; <sup>2</sup>Aluna de Pós-Graduação em Ciências da Saúde; <sup>3</sup>Aluna bolsista CNPq/Balcão; <sup>4</sup>Professor orientador / Base de Pesquisa Movimento e Saúde, Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte

---

### **Resumo**

Esse trabalho pretende identificar, através de uma revisão sistemática da literatura, os instrumentos mais utilizados para avaliar o equilíbrio corporal estático e dinâmico capazes de prever quedas nos idosos. Dos instrumentos avaliados, somente cinco preencheram os critérios requisitados, apresentando dados consistentes quanto às propriedades psicométricas, porém, apenas duas escalas foram adaptadas para língua portuguesa. Faz-se necessário a adaptação de novos instrumentos de avaliação do equilíbrio, confiáveis e validados para a população brasileira.

*Palavras-chave:* Geriatria, instrumentos de avaliação, equilíbrio corporal.

---

### **Abstract**

This work has the aims to identify, through a systematic literature review, the useful instruments to measure the static and dynamic corporal balance and those instruments that predict elderly falls. About the instruments evaluated, five filled out the requested criteria showing consistent data related to the psychometric proprieties, but only two scales were adapted to the Portuguese language. It is necessary the adaptation of new reliable and trust corporal balance instruments for the Brazilian population.

*Keywords:* Geriatric, instruments of measurement, corporal balance.

## **Introdução**

Vários são os fatores que favorecem o aumento do risco de quedas associado ao processo de envelhecimento. As alterações do equilíbrio corporal estão entre as reclamações mais comuns na terceira idade. Estima-se que a prevalência de queixas de equilíbrio na população acima dos 65 anos chegue a 85%, estando associada a várias etiologias, tais como, degeneração do sistema vestibular, diminuição da acuidade visual, diminuição da perseguição uniforme e alterações proprioceptivas. Além disso, déficits de músculos esqueléticos e hipotensão postural contribuem para alterações do equilíbrio em indivíduos idosos (Spooner, 1980; Stelmach e Worringham, 1985; Baloh *et al* 1989).

As conseqüências das quedas em idosos são potencialmente sérias e uma estratégia fundamental para impedir que elas aconteçam é adotar atitudes, condutas e políticas que levem a sua precaução. Para evitá-las é necessário conhecer os motivos que as causam e identificar os fatores que colocam os idosos em maior risco (Tinetti e Speechley, 1989). Supõe-se que para as estratégias preventivas de quedas em idosos serem bem sucedidas, seja necessário identificar populações em risco potencial de cair, bem como, instituir avaliações padronizadas e confiáveis para se estabelecer intervenções adequadas para os múltiplos fatores de risco, moldando tais intervenções a cada indivíduo ou situação particular. Atualmente, existe uma tendência mundial de pesquisa e utilização de protocolos unificados de avaliação em clínica médica e na prática fisioterápica.

## **Objetivo**

O presente estudo objetiva identificar na literatura de referência nacional e internacional os instrumentos mais utilizados para avaliar o equilíbrio corporal estático e dinâmico capazes de prever quedas em idosos, além de descrever suas propriedades psicométricas e adaptação para a língua portuguesa.

## **Metodologia**

Foi realizada uma revisão sistemática da literatura utilizando como meio de pesquisa as bases de dados MEDLINE e LILACS. A seleção dos instrumentos obedeceu aos seguintes critérios: (a) os instrumentos deveriam avaliar clinicamente os distúrbios do equilíbrio humano (estático e dinâmico), (b) terem sido publicados nos últimos 10 anos em revistas indexadas, com

exceção dos instrumentos concebidos no Brasil; (c) já terem sido validados no idioma original e possuir boa confiabilidade; (d) serem de fácil compreensão, treinamento e de rápida aplicação; (e) serem de domínio público.

Alguns critérios foram estabelecidos para a apreciação dos estudos de confiabilidade e validade, tomando como base as diretrizes utilizadas no estudo de Paixão & Reichenheim (2005). Neste sentido, foram avaliadas a confiabilidade interexaminador e intraexaminador e a validade de conteúdo, critério e construto. A adequação da validade de critério baseou-se nos tradicionais estimadores de sensibilidade e especificidade, aceitando medidas acima de 0,75 como boas e valores acima de 0,85 como excelentes. Nas avaliações formais de concordância em que o estimador kappa foi utilizado, seguiu-se a seguinte classificação de concordância: ausente (virtualmente) se  $\kappa < 0,10$ ; fraca (*slight*) se  $\kappa = 0,10$  a  $0,40$ ; discreta (*fair*) se  $\kappa = 0,41$  a  $0,60$ ; moderada se  $\kappa = 0,61$  a  $0,80$ ; e substancial se  $\kappa > 0,80$ . A qualificação das correlações intraclasse seguiu o mesmo padrão. Para o índice consistência interna, valores entre 0,7 e 0,8 foram considerados bons.

## Resultados

Diante dos critérios de seleção apresentados, cinco instrumentos se adequaram: o Teste de Alcance Funcional (*Functional Reach Test* - FRT), a escala de equilíbrio de Berg, o teste "Timed Up and Go" (TUG), o Teste de desempenho Físico (*Physical Performance Test* - PPT), e a Avaliação da Marcha e Equilíbrio Orientada pelo Desempenho (*Performance Oriented Mobility Assessment* - POMA).

O Teste do Alcance Funcional (FRT) foi elaborado por Duncan *et al* (1990). É um instrumento de avaliação que identifica as alterações dinâmicas do controle postural. Solicita-se ao paciente que fique de pé, com o ombro direito próximo a uma parede (onde há uma régua ou fita métrica) e pede-se ao mesmo que realize uma flexão do ombro ( $90^\circ$ ) e dos dedos. Nessa posição, o comprimento do membro superior direito do paciente é registrado na régua. Após esse procedimento pede-se ao paciente que faça a tentativa de alcançar algum objeto à frente, sem dar passos ou efetuar qualquer estratégia compensatória. O resultado do teste é representado pela média após três tentativas da diferença entre a medida na posição final e a inicial registrada na régua. Deslocamentos menores do que 15 cm indicam fragilidade do paciente e risco de quedas (Duncan *et al*, 1990, Berg *et al*, 1992 a e b. Gomes, 2003). O teste apresenta boa confiabilidade interexaminadores (ICC 81).

A Escala do Equilíbrio de Berg foi proposta por Berg *et al* (1989) e avalia o equilíbrio do indivíduo em 14 situações envolvendo várias atividades, tais como: andar, transferir-se e ficar de pé. A pontuação máxima a ser alcançada é de 56 pontos e cada item possui uma escala de cinco alternativas variando de 0 a 4 pontos de acordo com o grau de dificuldade. Os autores encontraram boa confiabilidade interexaminadores (ICC-0,98) e intraexaminadores (ICC-0,99) com consistência interna de 0,96. Berg *et al* (1992b) realizaram a validade concorrente com as escalas POMA ( $r=.91$ ), Barthel ( $r=.67$ ), TUG ( $r=.76$ ), e Balance Máster ( $r=.81$ ); já em outro estudo (BERG, K.O. *et al*, 1995) observaram esse tipo de validade de critério com o índice de Barthel ( $r=.67$ ), TUG ( $r=.76$ ) e POMA ( $r=.91$ ). A escala é preditiva de queda em grupos discriminados com AVC e que deambulam com ajuda de aparelhos que obtiveram a pontuação final menor que 45 pontos. Essa escala foi validada nacionalmente em uma dissertação de mestrado na UNIFESP/EPM e publicada por Miyamamoto *et al* (2004), obtendo boa confiabilidade intra e interexaminadores com ICC de 0,99 e 0,98; respectivamente.

Proposto por Podsiadlo & Richardson (1991) o teste “Timed Up and Go” (TUG) avalia o equilíbrio sentado, transferência de sentado para a posição de pé, estabilidade na deambulação e mudanças do curso da marcha, sem utilizar estratégias compensatórias. O paciente é solicitado a levantar-se de uma cadeira, deambular uma distância de 3m, virar-se, retornar e sentar-se na cadeira novamente, sendo o seu desempenho analisado em cada uma das tarefas através da contagem do tempo necessário para realizá-las. Pacientes 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 30 segundos para realizar o teste são dependentes em muitas atividades de vida diária e na habilidade da mobilidade. O estudo de Piva *et al* (2004) demonstrou uma boa confiabilidade intra (ICC-95) e interexaminadores (ICC- 98).

Elaborado por Reuben & Siu (1990), o Teste do Desempenho Físico (PPT) avalia a função motora grossa e fina dos membros superiores, equilíbrio, coordenação motora e resistência ao esforço em atividades de vida diária. Sete dos nove itens são relacionados ao equilíbrio estático e dinâmico. Os itens são graduados em uma escala ordinal de 0 (incapaz de fazer) a 4 (o mais veloz). Um escore máximo de 36 pontos é possível para os nove itens e de 28 para sete itens, sendo a maioria deles cronometrados. É um teste sensível para detectar modificações precoces na função motora. Os autores realizaram a validade concorrente com as seguintes avaliações funcionais: Rosow-Breslau scale, IADL, ADL e POMA encontrando valores de correlação de Pearson variando entre  $r.50$  a  $r.80$ . VanSwearinger e outros cientistas (1998) estudaram a validade preditiva desse instrumento e concluíram que ele pode ser usado

para identificar o risco de quedas recorrentes com sensibilidade de 78% e especificidade de 71%, com escore mínimo de 15.

A Avaliação da Marcha e Equilíbrio Orientada pelo Desempenho (POMA) foi criado por Tinetti (1986). O protocolo é dividido em duas partes: a primeira avalia o equilíbrio através de uma avaliação com 3 níveis de respostas qualitativas e a segunda parte avalia a marcha com 2 níveis de respostas, na qual são realizadas manobras utilizadas durante as atividades da vida diária. Na porção que avalia o equilíbrio o escore total bruto pode ser interpretado qualitativamente como normal, adaptativo e anormal (equivalendo a 3, 2 e 1 pontos respectivamente). Tinetti *et al* (1986) mostraram que escores baixos eram preditivos de quedas recorrentes. Os autores encontraram uma boa confiabilidade com ICC-85%. Há um estudo nacional com adaptação transcultural realizado na UNICAMP por Gomes (2003) que mostra que na análise da confiabilidade intra e interexaminadores, apenas um dos indivíduos apresentou ICC<0.83, demonstrando uma boa confiabilidade. Os dados indicaram validade de construto.

## **Discussão**

Nesta revisão, a escolha dos instrumentos levou em consideração o embasamento em evidências formais de validade e confiabilidade e o fato de serem instrumentos que avaliam o equilíbrio em indivíduos idosos, com rápida administração e baixo custo.

A confiabilidade, reprodutibilidade ou fidedignidade de um instrumento é a consistência de resultados obtidos pelos mesmos sujeitos em diferentes ocasiões ou com diferentes conjuntos de itens equivalentes (Bunchaft e Cavas, 2002). Todos os cinco instrumentos possuem confiabilidade interexaminador adequada (Duncan et al,1990, Piva et al, 2004, Tinetti et al, 1986, Gomes, 2003, Cordeiro, 2002, Myamamoto et al, 2004). A Berg (Berg et al, 1989), o PPT (Reuben e Siu, 1990), o TUG (Podsiadlo e Richardson, 1991) e o POMA (Gomes, 2003) têm demonstrado confiabilidade intraexaminador adequada.

A validade diz respeito à capacidade do instrumento medir o fenômeno que se propôs medir (Bunchaft e Cavas, 2002). De acordo com Whitney et al (1998) três tipos de validade são normalmente estudadas: conteúdo, critério e construto. Todos os instrumentos (exceto o TUG) relatam validade de conteúdo, a qual está relacionada com a extensão para qual o instrumento representa o conceito de interesse.

Quando comparado a um outro instrumento de avaliação padrão todos os cinco instrumentos relatam um tipo de validade de critério denominada de validade concorrente. A

mensuração padrão usada para estabelecer a validade concorrente foi obtida através da comparação dos diversos instrumentos com o POMA ou Berg. A mensuração das atividades da vida diária também foi usada para estabelecer a validade concorrente da escala de equilíbrio de Berg (Berg et al, 1992), do PPT (Reuben & Siu, 1990) e do TUG (Podsiadlo & Richardson, 1991). A validade preditiva é o segundo tipo de validade de critério, que é a capacidade do instrumento prever estados futuros. A Berg, o Alcance funcional e o Tinetti estabeleceram validade preditiva. Na escala de equilíbrio de Berg os escores < 45 mostram-se preditivos de múltiplas quedas em idosos (Berg et al, 1992). Um alcance funcional # 6 mostrou ser preditivo de quedas em homens veteranos (Ducan et al,1992 e Strundeski et al, 1994). Na Tinetti quatro itens relacionados com o equilíbrio (sentar sozinho sem ajuda, incapacidade de ficar numa perna só, instabilidade para girar, instabilidade quando o esterno é empurrado para trás/nudged test) e 3 itens relacionados a marcha (aumento da oscilação do tronco, aumento do desvio do trajeto e velocidade) em combinação predizem quedas (Tinetti, 1994). De acordo com o autor citado anteriormente, pessoas que têm escores < que 18 tiveram aumento do risco de quedas para os itens da marcha e equilíbrio. O PPT é preditivo de institucionalização como uma consequência de problemas de mobilidade (Reuben et al, 1992) e não há nenhuma informação relatada de validade preditiva no TUG. Em relação a validade de construto (porção de equilíbrio) essa não foi reportada para o PPT nem para o TUG. É válido destacar que as medidas padronizadas possuem a vantagem de ser menos suscetíveis a vieses, mesmo quando utilizadas por equipes com diferentes níveis de treinamento.

## **Conclusão**

Diante do exposto observou-se que os instrumentos encontrados apresentaram dados consistentes quanto às propriedades psicométricas dos mesmos, porém apenas duas escalas foram adaptadas para língua portuguesa (Escala de Equilíbrio de Berg e o POMA). Para a utilização de protocolos padronizados em geriatria, torna-se necessário a adaptação de instrumentos de medida confiáveis e validados à população brasileira, que avaliem o domínio do equilíbrio e contribuam para uma intervenção eficaz.

## **Referências**

BALOH R.W. *et at.* Quantitative vestibular function testing in elderly patients with dizziness. *Ear, Nose and Throat*, v. 68, p.935-938, 1989.

- BERG, K.O. *et al.* Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v.73, p.1073-1080, 1992a.
- BERG, K.O., WOOD-DAUPHINEE, S.L., WILLIAMS, J.I., GAYTON, D. Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. **Physiotherapy Canada**, v.41, p.304-311, 1989.
- BERG, K.O., WOOD-DAUPHINEE, S.L., WILLIAMS, J.I., GAYTON, D. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. **Canadian Journal of Public Health**, v.83, suppl 2, S7 – S11, 1992b.
- BERG, K.O., WOOD-DAUPHINEE, S.L., WILLIAMS, J.I. The balance scale: reability assessment with elderly residents and patients with acute stroke. **Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine**, v. 27, p.27-36, 1995.
- BUNCHAFT, Guenia e CAVAS, Cláudio São Thiago. **SOBMEDIDA: um guia sobre a elaboração de medidas do comportamento e suas aplicações**. São Paulo: Vetor editora, 2002.
- CORDEIRO, C.C *et al.* Concordância entre observadores de um protocolo de avaliação fisioterapêutica em idosas institucionalizadas. **Revista de Fisioterapia da Universidade de São Paulo**, v.9, n.2, p.69 –77, 2002.
- DUNCAN, P.W., WEINER, D.K., CHANDLER, J., STUDENSKI, S. Functional reach: a new clinical measure of balance. **Journal of Gerontology**, v.45, p.M192 – M197, 1990.
- GOMES, Gisele de Cássia. Tradução, adaptação cultural e exame das propriedades de medida da escala “Performance-oriented mobility assessment” (POMA) para uma amostragem de idosos brasileiros institucionalizados. 110f. **Dissertação** (Mestrado em Gerontologia) - Programa de Pós Graduação em Educação, Universidade Estadual de Campinas , Campinas, 2003.
- MIYAMOTO, S.T., LOMBARDI J.I., BERG, K.O., NATOUR, J., RAMOS, L.R. Brazilian Version of Berg Balance scale. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v.37, p.1411 – 1421, 2004.
- PAIXÃO JUNIOR, C.M., REICHENHEIM, M.E. Uma revisão sobre instrumentos de avaliação do estado funcional do idoso. **Caderno de Saúde Pública**, v.5, p.7 – 19, 2005.
- PIVA, S.R. *et al.* Get up and Go test in patients with knee osteoarthritis. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v.85, p.284 – 289, 2004.
- PODSIADLO, D. E RICHARDSON, S. The timed “Up & Go”: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. **Journal of the American Geriatrics Society**, v.39, p.142-148, 1991.

- REUBEN, D.B. e SIU, A.L. An objective measure of physical function of elderly outpatients: the Physical Performance Test. **Journal of the American Geriatric Society**, v.38, p.1105 – 1112, 1990.
- REUBEN, D.B., SIU, A.L., KIMPAU, S. The predictive validity of self-report and performance-based measures of function and health. **Journal of Gerontology**, v.47, p.M106-M110, 1992.
- SPOONER, J.N. *et al.* Effects of aging on eye tracking. **Archives of Neurology**, v.37, p.575, 1980.
- STELMACH, G.E. e WORRINGHAM, C.J. Sensorimotor deficits related to postural stability: implications for falling in the elderly. **Clinic Geriatric of Medicine**, v.1, p.679, 1985.
- STRUDENSKI, S. *et al.* Predicting falls: The role of mobility and nonphysical factors. **Journal of the American Geriatric Society**, v.42, p.297-302, 1994
- TINETTI, M.E. Performance – oriented assessment of mobility problems in elderly patients. **Journal of the American Geriatric Society**, vol.34, p.119-126, 1986.
- TINETTI, M.E., WILLIAMS, T.F., MAYEWSKI, R. Fall risk index for elderly patients based on number of chronic disabilities. **American Journal of Medicine**, v.80, p.429 – 434, 1986.
- TINETTI, M.E. e SPEECHLEY, M. Prevention of falls among the elderly. **The New England Journal of Medicine**, v.320, n.16, p.1055-1059, 1989.
- TINETTI *et al.* A multifactorial intervention to reduce the risk of falling among elderly people living in the community. **The New England Journal of Medicine**, v.331, n.13, p.821-827, 1994.
- VANSWEARINGEN, J.M.; PASCHAL, K.A.; BONINO, P; CHEN, T. Assessing recurrent fall risk of community-dwelling, frail older veterans using specific tests of mobility and Physical Performance Test of Function. **The Journal of Gerontology series A Biological Sciences and Medical Sciences**, v.53, p.M457 –M 464, 1998.
- WHITNEY, S.L., POOLE, J.L., CASS, S.P. A review of balance instruments for older adults. **American Journal of Occupation Therapy**, v.52, n.8, p.666 – 671, 1998.

Karla Vanessa Rodrigues Soares

**Endereço Eletrônico:** karlavrs@yahoo.com.br

**Base de Pesquisa:** Movimento e Saúde

**Endereço Postal:** Departamento de Fisioterapia, 59078-970, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Campus Universitário, Natal/RN - Brasil