

Métodos de avaliação do equilíbrio e o uso em indivíduos não saudáveis: uma revisão sistemática

Methods of equilibrium assessment and use in non-healthy individuals: a systematic review

John Victor da Costa Rocha¹, Darlison Radley Barros de Araújo²,
Rebeca Barbosa da Rocha³, Vinicius Saura Cardoso⁴

¹Universidade Federal do Piauí. Parnaíba, Piauí, Brasil. ORCID: 0000-0003-3060-203X. johnvictorjohnvictor@hotmail.com

²Universidade Federal do Piauí. Parnaíba, Piauí, Brasil. ORCID: 0000-0001-5481-9669. darlisonradley_tkd@hotmail.com

³Autora para correspondência. Universidade Federal do Piauí. Parnaíba, Piauí, Brasil. ORCID: 0000-0001-8495-9910. rebecarocha.fisioterapeuta@gmail.com

⁴Universidade Federal do Piauí. Parnaíba, Piauí, Brasil. ORCID: 0000-0003-0269-7473. vsfisio@ufpi.edu.br

RESUMO | INTRODUÇÃO: A avaliação do equilíbrio é um assunto bastante conhecido e diversos testes foram elaborados com o intuito de identificar as alterações de forma precoce. Contudo, ainda existe divergência perante qual teste utilizar na prática clínica. **OBJETIVOS:** identificar os métodos de avaliação do equilíbrio mais utilizados em pesquisas publicadas nos últimos 4 anos e o uso em indivíduos não saudáveis. **MÉTODOS:** Este estudo é caracterizado como uma revisão sistemática da literatura e está em conformidade com as diretrizes do protocolo PRISMA. A busca dos dados foi realizada em 4 bases de dados PubMed, Scielo, LILACS e PEDro. Foram incluídos Ensaios clínicos Randomizados publicados entre 2014 a 2018 que envolviam avaliação do equilíbrio estático e dinâmico em pacientes não saudáveis. **RESULTADOS:** A busca resultou em 151 artigos, dos quais 27 preencheram os critérios de inclusão. A Escala de Equilíbrio de Berg, *Time Up And Go*, *Balance Evaluation Systems Test* e o Teste do Alcance Funcional foram os métodos mais utilizados para avaliar o equilíbrio, o Acidente Vascular Encefálico e Parkinson foram os acometimentos mais evidentes. **CONCLUSÃO:** A Escala de Equilíbrio de Berg, *Timed Up and Go*, *Balance Systems Test* e Teste de Alcance Funcional foram as escalas mais utilizadas em pesquisas nos últimos quatro anos.

PALAVRAS-CHAVE: Equilíbrio postural. Fisioterapia. Revisão sistemática.

ABSTRACT | INTRODUCTION: The evaluation of the balance is a well-known subject and several tests were elaborated with the intention to identify the changes in an early form. However, there is still divergence over which test to use in clinical practice. **OBJECTIVES:** To identify the most used balance evaluation methods in published research in the last 4 years and the use in unhealthy subjects. **METHODS:** This study is characterized as a systematic review of the literature and is in compliance with the guidelines of the PRISMA protocol. The data search was performed in 4 PUBMed, Scielo, LILACS and PEDro databases. Randomized clinical trials published between 2014 and 2018 involving static and dynamic balance assessment in unhealthy patients were included. **RESULTS:** The search resulted in 151 articles, of which 27 met the inclusion criteria. The Berg Balance Scale, Time Up And Go, Balance Evaluation Systems Test and the Functional Reach Test were the most widely used methods for assessing balance, the Stroke and Parkinson were the most obvious complications. **CONCLUSION:** The Berg Balance Scale, Timed Up and Go, Balance Systems Test and Functional Reach Test were the most used scales in the last four years.

KEYWORDS: Postural balance. Physical therapy specialty. Systematic review.

Introdução

O equilíbrio corporal pode ser classificado em estático e dinâmico. O equilíbrio estático se refere a capacidade de manter uma postura com o mínimo possível de oscilação. O equilíbrio dinâmico caracteriza a manutenção da postura ao realizar atividades que requerem um maior desempenho motor e que provoquem perturbações do qual o corpo precisa se reajustar¹.

O processo de senescência é marcado por alterações funcionais e motoras. Entre estas alterações: diminuição da acuidade visual, diminuição da massa muscular, alterações proprioceptivas, aumento do tempo de marcha e do tempo de resposta corporal. Estes fatores associados a uma doença podem resultar na perda do controle postural, interferindo diretamente na realização das atividades rotineiras e na qualidade de vida destes indivíduos^{2,3,4}.

Algumas doenças como Acidente Vascular Encefálico (AVE), Doença de Parkinson (DP), vertigem^{5,6}, entorse de tornozelo⁷ e etc., podem modificar o sistema de controle postural acarretando uma diminuição funcional significativa que interfere no desempenho de atividades de vida diária (AVD)⁸. O AVE e a DP são doenças com importante incidência e prevalência no Brasil, com aumento de acordo com o avançar da idade. Estas geram elevados gastos para os cofres públicos e impacto social, uma vez que os indivíduos apresentam-se dependentes para realização de suas atividades^{9,10}.

Os programas de treinamento do equilíbrio promovem melhora do desempenho funcional dos indivíduos. No entanto, para correta construção dos planos terapêuticos, os profissionais devem escolher ferramentas eficazes e precisas para uma correta avaliação⁹. Ao longo dos anos, muitos testes foram elaborados para avaliação funcional do equilíbrio, com o intuito de buscar parâmetros que estabeleçam de forma eficaz a identificação precoce de algum distúrbio^{11,12}.

Contudo, ainda existe divergência perante qual teste utilizar para avaliar determinados pacientes não saudáveis, sejam eles, com maiores índices de debilidades sintomáticos ou assintomáticos. Analisar o uso de ferramentas de equilíbrio em ensaios clínicos pode ser uma solução confiável, por estes estudos apresentarem importante qualidade metodológica.

O estudo tem por objetivo identificar os métodos de avaliação do equilíbrio mais utilizados em pesquisas publicadas nos últimos 4 anos e o uso em indivíduos não saudáveis. Revisamos estudos randomizados que avaliaram as características, efetividade e em quais doenças poderiam ser aplicados em comparação entre os próprios instrumentos utilizados e outras ferramentas de avaliação do equilíbrio.

Metodologia

Estratégia de busca

A recomendação PRISMA foi utilizada para guiar esta revisão sistemática. Uma busca eletrônica abrangente foi realizada por dois autores independentes de Janeiro a Março de 2019, com última busca realizada no dia 27 de março, nas bases de dados PUBmed, Lilacs, SciELO e PEDro. Os descritores livres utilizados, combinados aos operadores booleanos, foram: Evaluation AND Balance AND Metodos AND Postural Balance And Clinical Trial. A estratégia modificou-se de acordo com cada base de dados, um exemplo apresentado pela PUBmed:

```
((("Evaluation" OR "Evaluation " OR "evaluation") AND ("Balance" OR "balance")) AND ("methods" OR "methods" OR "method") AND ("Evaluation" OR "Evaluation " OR "evaluation") AND ("Balance" OR "balance")) AND ("postural balance" OR ("postural" AND "balance") OR "postural balance") AND (ClinicalTrial AND ("2014/01/01" : "2018/12/31") AND "humans" AND (English OR Portuguese OR Spanish) AND "adult") AND (ClinicalTrial AND ("2014/01/01" : "2018/12/31") AND Humans AND (English OR Portuguese OR Spanish) AND adult).
```

Seleção dos estudos – Critérios de inclusão e exclusão

Os critérios de inclusão foram: Ensaios clínicos randomizados publicados que envolviam avaliação do equilíbrio estático e dinâmico em pacientes não saudáveis; data de publicação entre 2014 e 2018 para aquisição de dados mais atuais; estudos em qualquer língua. Os critérios de exclusão foram: Estudos relacionados a equilíbrio muscular e realizados em sujeitos abaixo de 18 anos.

Procedimentos de análise

A seleção dos artigos foi realizada por dois autores de forma independente, estes avaliaram os títulos e resumos na primeira triagem. Para cada estudo apto, os mesmos examinaram o artigo completo e verificaram se o estudo encaixava-se dentro dos critérios de inclusão. A obtenção de dados dos artigos incluídos foi realizada de forma independente por dois autores. A folha de extração das informações foi produzida com as seguintes variáveis: ano, país, desenho do estudo, tamanho da amostra, doença avaliada, instrumento de avaliação do equilíbrio. As discordâncias quanto a inclusão dos artigos e preenchimento da ficha de extração foram solucionadas por um terceiro avaliador. Uma análise descritiva dos dados foi realizada.

Risco de viés

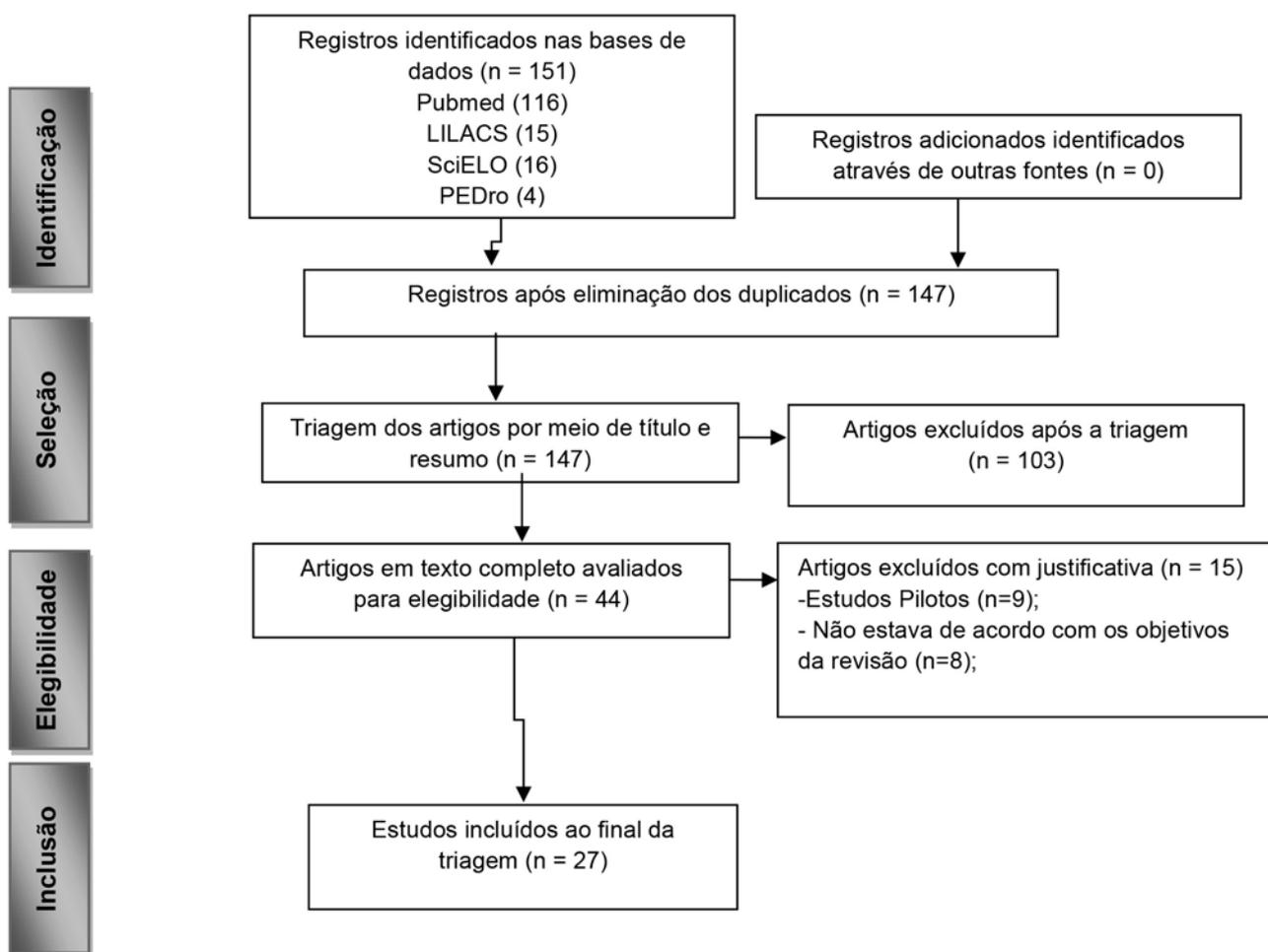
O risco de viés dos artigos foi avaliado por meio da ferramenta da Colaboração Cochrane. Esta ferramenta é

composta por sete itens: 1) geração de sequência aleatória; 2) ocultação de alocação; 3) cegamento de participantes e profissionais; 4) cegamento de avaliadores de desfecho; 5) desfechos incompletos; 6) relato de desfecho seletivo; 7) outras fontes de viés. Cada item pode classificar o risco de viés em “baixo risco”, “risco incerto” e “alto risco”. Dois autores realizaram a avaliação de forma independente. Um terceiro autor foi consultado em caso de divergências.

Resultados

A busca nas bases de dados, realizadas por dois pesquisadores independentes, permitiu identificar 151 artigos. Após a investigação de títulos, resumos e referências dos artigos, foram considerados 27 artigos correspondentes ao critério de elegibilidade para a revisão (Figura 1).

Figura 1. Fluxograma do processo de seleção dos artigos



Os estudos restringiram-se a ensaios clínicos com tamanho da amostra variando de 1 a 339 pessoas por estudo, totalizando 1.849 indivíduos. Os estudos identificados, em sua totalidade, estavam em língua inglesa, apenas três artigos em português. As principais características de cada estudo estão relatadas no quadro 1.

Quadro 1. Estudos usando métodos de avaliação do equilíbrio (continua)

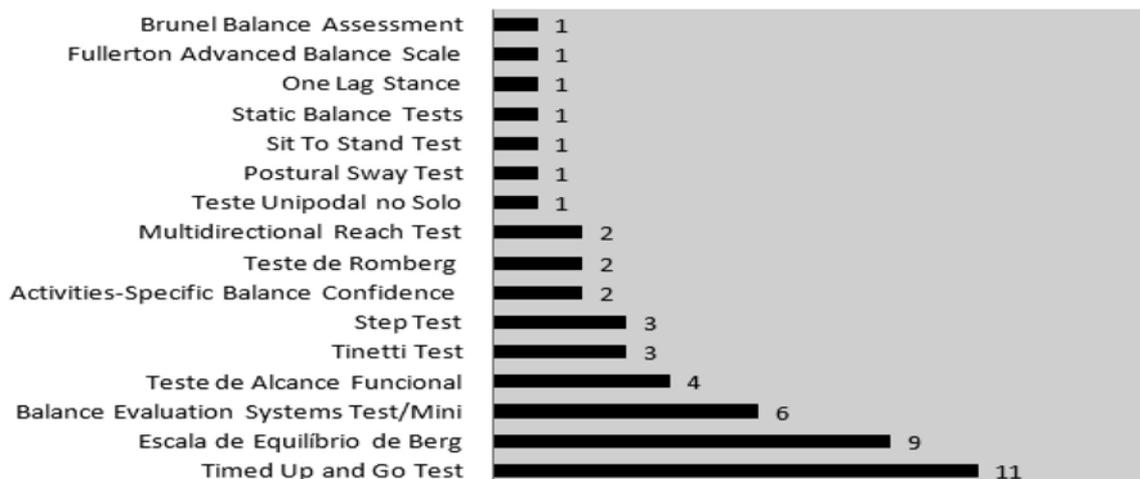
Autores	Desenho do estudo e amostra	Instrumento utilizado	Doença
Furnariet al. ¹³	Estudo controlado e randomizado com o avaliador cego; 40 sujeitos com idade média de 70 ± 6 anos	Tinetti Test	✓ AVE
Aydin et al. ¹⁴	Estudo randomizado; 36 sujeitos com média de idade de 32.83 ± 3.36	EEB	✓ Esclerose múltipla
Hung et al. ¹⁵	Estudo controlado e randomizado com o avaliador cego; 30 sujeitos acima de 18 anos	EEB e TUG test	✓ AVE
Taveggia et al. ¹⁶	Estudo randomizado; 27 sujeitos com média de idade de 72 ± 9 anos	Plataforma de equilíbrio dinâmico	✓ Neuropatia diabete
Ordahan et al. ¹⁷	Estudo Randomizado; 50 sujeitos com média de idade de 57.1 ± 9.2 anos	EEB e TUG test	✓ AVE
Ni et al. ¹⁸	Estudo controlado randomizado; 41 sujeitos com média de idade de 72.2±6.5	EEB, TUG test, Teste de Alcance Funcional, single leg stance, postural sway test	✓ Doença de Parkinson
Hagovská e Olekszyová. ¹⁹	Estudo randomizado; 80 sujeitos com média de idade de 68.2 ± 6.7 e 65.7 ± 5.6	BESTest	✓ Déficit cognitivo
Wong-Yu e Mak. ²⁰	Estudo controlado randomizado; 70 sujeitos com média de idade de 61,2 ± 8,8 anos	Mini-BESTest, Teste de Alcance Funcional, five-time-sit-to-stand, one-leg-stance, TUG test.	✓ Doença de Parkinson
Ricci et al. ²¹	Ensaio clínico randomizado; 82 sujeitos com idade acima de 65 anos	TUG test, sit to stand test, multidirectional reach, and static balance test.	✓ Vertigem crônica
Liao et al. ²²	Estudo randomizado controlado; 84 sujeitos com média de idade de 61 anos	Mini-BESTest	✓ AVE
Navega et al. ²³	Estudo randomizado; 31 idosas entre 60 e 75 anos	Teste unipodal direita e esquerda	✓ Hipercifose torácica
Callahan et al. ²⁴	Estudo controlado randomizado; 343 sujeitos com média de idade de 66 anos	Multi-Directional Reach Test, timed single legstance	✓ Artrite

Quadro 1. Estudos usando métodos de avaliação do equilíbrio (conclusão)

Autores	Desenho do estudo e amostra	Instrumento utilizado	Doença
Sparrow et al. ²⁵	Estudo randomizado cruzado; 23 sujeitos com média de idade de 66.7 ± 5.7	Mini-BESTest	✓ Doença de Parkinson
Haruyama et al. ²⁶	Estudo randomizado controlado; 32 sujeitos com média de idade de 67 anos	BESTest–brief version, Teste de Alcance Funcional, TUG Test	✓ AVE
Kargarfard et al. ²⁷	Estudo controlado e randomizado; 32 indivíduos com média de idade 36.4 ± 8.2	EEB	✓ Esclerose Múltipla
Wright et al. ²⁸	Protocolo de ensaio clínico; 6 indivíduos acima de 70 anos	TUG test, EEB, Balance Confidence Scale	✓ AVE
Best et al. ²⁹	Ensaio clínico randomizado; 47 sujeitos com média de idade de 24,77 ± 7,19 anos e 27,32 ± 8,88 anos	Plataforma de equilíbrio	✓ Entorse de tornozelo
Treleaven et al. ³⁰	Estudo Prospectivo e Randomizado; 216 sujeitos com média de idade de 40,5 anos	Teste de Romberg sensibilizado Step test	✓ Vertigem
N. Byl et al. ³¹	Ensaio clínico randomizado; 24 sujeitos com idade entre 30-75 anos	EEB, TUG test, Five Times Sitto Stand Test	✓ Doença de Parkinson
Ozgen et al. ³²	Estudo randomizado controlado; 40 sujeitos de média de idade de 41 anos	Teste de Romberg, Posturografia, six-Meter Walktest, five times sit-to-standtest, EEB, TUG test;	✓ Esclerose Múltipla
Hagovská et al. ³³	Ensaio controlado e randomizado; 40 sujeitos saudáveis e 40 com déficit cognitivo com média de idade de 67.1	BESTest	✓ Déficit cognitivo leve
Bird et al. ³⁴	Estudo randomizado controlado; 78 sujeitos	Standardised sitting balance test, Teste de Alcance Funcional, step test	✓ AVE
Timmermans et al. ³⁵	Ensaio clínico randomizado; 40 sujeitos com idade ≥ 18 anos	EEB; TUG test, Activities-specific Balance Confidence scale;	✓ AVE
Vollmers et al. ³⁶	Ensaio controlado e randomizado; 36 indivíduos com idades entre 18 e 75 anos	Fullerton Advanced Balance Scale	✓ Câncer de Mama
Karthikbabuet. al. ³⁷	Ensaio clínico randomizado; 108 indivíduos com idades entre 30 e 75 anos	Brunel Balance Assessment, Tinetti scale	✓ AVE
Batista et al. ³⁸	Ensaio clínico randomizado; 39 indivíduos com idades entre 50 e 80 anos	BESTest;	✓ Doença de Parkinson
Gomiero et al. ³⁹	Ensaio controlado randomizado; 134 indivíduos com idades entre 50 e 75 anos	TUG Test, Tinetti Balance Scale	✓ Osteoartrite de Joelho

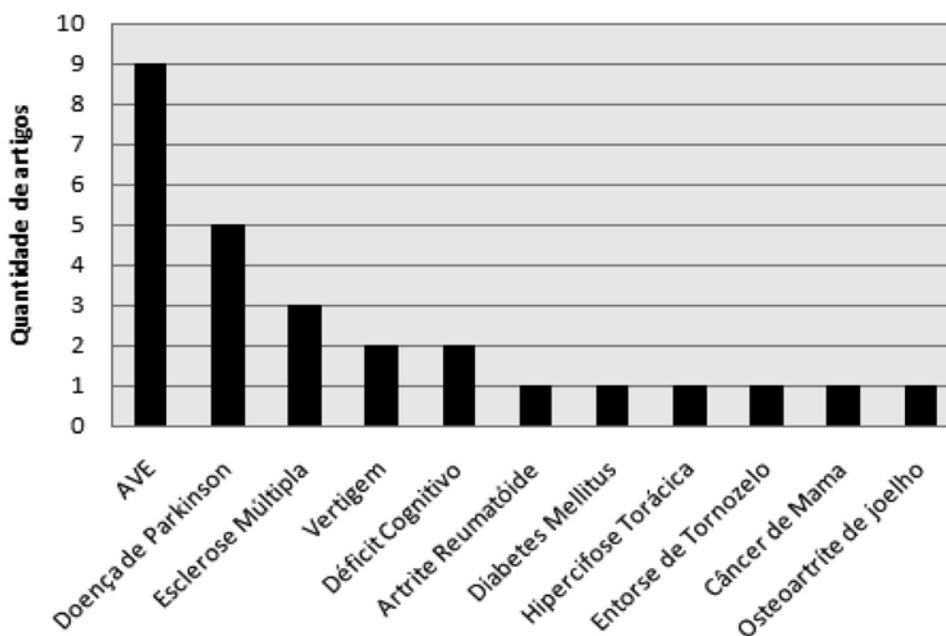
Quatro escalas foram as mais utilizadas entre os estudos. O teste *Timed Up and Go* (TUG) foi utilizado por onze estudos^{15,17,18,20,21,26,28,31,32,35,39}, destes cinco avaliaram pacientes com AVE, três avaliaram DP e as avaliações em pacientes com vertigem, esclerose múltipla (EM) e osteoartrite de joelho foram relatadas cada uma por um artigo. A Escala de Equilíbrio de Berg (EEB) foi utilizada por 9 estudos^{14,15,17,18,27, 28,31,32,33}, quatro destes avaliaram pacientes com AVE, dois avaliaram pessoas com EM e dois avaliaram as repercussões da DP. O *Balance Systems Test* (BESTest) foi utilizado em sete estudos^{19,20,22,25,26,33,38}, três avaliaram indivíduos com AVE, 2 foram realizados em pacientes com DP e 2 em pessoas com déficit cognitivo. O Teste de Alcance Funcional (TAF) foi utilizado em quatro estudos^{18,20,26,34}, dois avaliaram pessoas com AVE e dois avaliaram pacientes com DP. Estas juntamente com as escalas menos relatadas estão representadas na figura 2.

Figura 2. Métodos de avaliação do equilíbrio utilizados nos estudos



Quando se tratou das doenças, foram observados avaliação em 11 tipos diferentes, no qual o AVE apareceu em 31% e DP em 17,2%. Estas e as demais estão caracterizadas na figura 3.

Figura 3. Doenças avaliadas nos estudos



A avaliação do risco de viés demonstrou que 51,8% dos estudos apresentaram pouco detalhamento relacionado a alocação ou cegamento, recebendo assim a classificação “risco incerto” para um destes domínios ou ambos. Apenas dois artigos receberam a classificação alto risco em um dos domínios avaliados. O quadro 2 representa a avaliação de todos os artigos.

Quadro 2. Avaliação do risco de viés

Estudos	Geração de sequência aleatória	Ocultação de alocação	Cegamento de participantes e profissionais	Cegamento de avaliadores de desfecho	Desfechos incompletos	Relato de desfecho seletivo	Outras fontes de viés
Furnari <i>et al.</i> ¹³	RI	RI	BR	BR	BR	BR	BR
Aydin <i>et al.</i> ¹⁴	BR	RI	RI	RI	BR	BR	BR
Hung <i>et al.</i> ¹⁵	RI	RI	RI	RI	BR	BR	BR
Taveggia <i>et al.</i> ¹⁶	BR	BR	BR	BR	BR	BR	BR
Ordahan <i>et al.</i> ¹⁷	BR	RI	RI	RI	BR	BR	BR
Ni <i>et al.</i> ¹⁸	BR	BR	BR	RI	BR	BR	BR
Hagovská e Lekszyová. ¹⁹	BR	BR	BR	BR	BR	BR	BR
Wong-Yu e Mak. ²⁰	RI	BR	BR	BR	BR	BR	BR
Ricci <i>et al.</i> ²¹	BR	BR	BR	BR	BR	BR	BR
Liao <i>et al.</i> ²²	BR	BR	BR	BR	BR	BR	BR
Navega <i>et al.</i> ²³	RI	RI	RI	RI	BR	BR	BR
Callahan <i>et al.</i> ²⁴	BR	BR	RI	RI	BR	BR	BR
Sparrow <i>et al.</i> ²⁵	BR	BR	BR	BR	BR	BR	BR
Haruyama <i>et al.</i> ²⁶	BR	BR	BR	BR	BR	BR	BR
Kargarfard <i>et al.</i> ²⁷	BR	BR	BR	RI	BR	BR	BR
Wright <i>et al.</i> ²⁸	BR	BR	BR	BR	BR	BR	BR
Best <i>et al.</i> ²⁹	RI	RI	BR	BR	BR	BR	BR
Treleaven <i>et al.</i> ³⁰	BR	BR	BR	BR	BR	BR	BR
N. Byl <i>et al.</i> ³¹	RI	RI	BR	RI	BR	BR	BR
Ozgen <i>et al.</i> ³²	RI	RI	BR	RI	BR	BR	BR
Hagovská <i>et al.</i> ³³	BR	BR	BR	BR	BR	BR	BR
Bird <i>et al.</i> ³⁴	BR	RI	RI	RI	BR	BR	BR
Timmermans <i>et al.</i> ³⁵	BR	BR	RI	RI	BR	BR	BR
Vollmers <i>et al.</i> ³⁶	BR	BR	BR	AR	BR	BR	BR
Karthikbabu <i>et al.</i> ³⁷	RI	RI	RI	RI	BR	BR	RI
Batista <i>et al.</i> ³⁸	RI	RI	AR	BR	BR	BR	BR
Gomiero <i>et al.</i> ³⁹	BR	BR	BR	BR	BR	BR	BR

Legenda: BR: baixo risco; AR: alto risco; RI: risco incerto; NA: não aplicável (utilizado para estudos de caso).

Discussão

Esta revisão sistemática foi designada a identificar os métodos de avaliação do equilíbrio mais utilizados e em quais patologias. De modo geral, este estudo identificou o TUG como escala mais utilizada para avaliação do equilíbrio. Este achado reforça o valor da utilização de instrumentos simples, porém capazes de proporcionar uma boa avaliação.

O TUG foi proposto por Podsiadlo e Richardson¹² no ano de 1991 para avaliar a mobilidade funcional de idosos frágeis. Este tem apresentado bons resultados na avaliação do equilíbrio dinâmico⁴⁰. O teste é realizado solicitando o paciente a levantar-se de uma cadeira, deambular uma distância de 3 metros, virar-se, retornar no mesmo trajeto e assentar-se na cadeira novamente¹². A validade do TUG foi determinada pela comparação da pontuação obtida com a EEB, mostrando que as medidas de tempo do TUG relacionaram-se fortemente com o escore da EEB¹².

Dutra et al. (2016)⁴¹ realizou estudo para tradução e validação do TUG na versão brasileira. O estudo foi realizado em idosos com média de idade de 72 anos e mostrou coeficiente de correlação intra e interexaminador de 0,994 e 0,992. Diferente do estudo de Podsiadlo e Richardson¹², a validação da versão brasileira não foi realizada em indivíduos não saudáveis. Um estudo de revisão de literatura mostrou que o TUG é um teste considerado fiável, válido e com responsividade nas pessoas com AVE, no entanto este não possibilita a discriminação entre pacientes saudáveis e indivíduos com AVE que apresentaram melhor desempenho no teste⁴².

A EEB foi o segundo instrumento mais identificado no estudo, proposto em 1989 por Berg et al.¹¹ este avalia o equilíbrio do indivíduo em 14 itens, representando algumas atividades do dia a dia, por exemplo: levantar-se, ficar de pé, caminhar, inclinar-se à frente, transferir-se, virar-se, dentre outras. A EEB foi desenvolvida para atender a várias recomendações na prática clínica e em pesquisas, com os objetivos de monitorizar o estado do equilíbrio do paciente, a trajetória de uma doença, esclarecer os riscos quedas, selecionar pacientes aptos à reabilitação e a resposta do paciente no tratamento^{43,44}.

Em pacientes institucionalizados, os autores⁴³ encontraram boa confiabilidade interexaminadores (ICC-0,98), intraexaminadores (ICC-0,99) com consistência

interna de α Cronbach = 0,96. Valores semelhantes foram encontrados em um estudo de validação da escala à população brasileira⁴⁵. O estudo de Mao et al. (2002)⁴⁶ mostrou que a EEB apresenta boa confiabilidade, validade e responsividade na avaliação de pacientes com AVE, no entanto este estudo sugere que a *Postural Assessment Scale for Stroke Patients* (PASS) é o instrumento com melhores características psicométricas quando comparado a EEB na avaliação do paciente com AVE. A validade da versão brasileira da escala foi testada também em pacientes com DP e o estudo concluiu que a EEB correlaciona-se com a gravidade dos sintomas, o estágio da doença e o nível de independência, sendo adequada para avaliar pacientes com DP⁴⁷.

O BEStest foi desenvolvido no ano de 2009 por Horak et al.⁴⁸, consiste em um instrumento de avaliação clínica do equilíbrio dividido em 27 tarefas, para um total de 36 itens dispostos em 6 sistemas: "Restrições Biomecânicas", "Limites de Estabilidade / Verticalidade", "Ajustes Posturais Antecipativos", "Respostas Posturais", "Orientação Sensorial" e "Estabilidade na Marcha". A adaptação transcultural e análise das propriedades psicométricas da versão brasileira foi testada em idosos e pacientes com DP. A confiabilidade teste reteste por meio do coeficiente de correlação interclasse foi de 0,98 para idosos e 0,92 para pacientes com DP⁴⁹.

O estudo de Bambirra et al. (2015)⁵⁰ avaliou as propriedades do BEStest em pacientes com AVE. A confiabilidade teste-reteste e interexaminador foram testadas por meio do coeficiente de kappa que mostrou concordância de moderada a quase perfeita. Este estudo demonstrou que não houve efeito teto o que sugere que o instrumento é adequado para medir o desempenho destes pacientes. No entanto, dois itens ("força lateral de quadril e tronco" e "alcançe lateral a esquerda") apresentaram comportamento errático, sugerindo maior cautela na interpretação do escore.

O TAF foi elaborado em 1990, por Duncan et al.⁵¹. É um instrumento de avaliação que identifica as alterações dinâmicas do controle postural. Este é realizado por meio da medida do deslocamento do braço durante uma flexão de tronco. O teste apresenta boa confiabilidade interexaminadores (ICC 81)⁵¹. A análise da confiabilidade teste-reteste das três medidas de controle postural sugere que o TAF é fortemente reprodutível e de excelente acessibilidade em comparação a outros métodos de avaliação⁵¹.

O TAF é uma medida confiável de equilíbrio utilizável na avaliação clínica da instabilidade por ser barato, preciso, estável, sensível à idade e clinicamente acessível. Por outro lado, pode ser difícil de realizar em pacientes com demência grave, deformidade extrema da coluna vertebral, função da extremidade superior severamente restrita e indivíduos frágeis incapazes de permanecer sem apoio⁵¹.

As quatro escalas identificadas apresentam características diferentes e que devem ser consideradas de acordo com o objetivo e as características clínicas do paciente. O EEB, TUG e TAF são instrumentos desenvolvidos principalmente para avaliar o equilíbrio de idosos e assim são capazes de prever o risco de queda dos indivíduos. Diferente destas, o BESTest, instrumento mais atual, foi criado com objetivo de direcionar o tratamento por meio da identificação de alteração em um subsistema específico. Esta não é direcionada a patologia específica ou idade.

A escala EEB e o BESTest apresentaram superioridade quando comparada as demais por permitirem avaliação em diversas AVD, estas se mostraram mais completas. Um outro estudo realizado com idosos saudáveis afirmou a superioridade da EEB com relação ao TUG e o TAF por avaliar diversos aspectos do equilíbrio⁵². No estudo de Almeida (2017)⁵³ o BESTest e a escala EEB apresentaram excelente correlação quando aplicadas em indivíduos com AVE.

No entanto, ao avaliar o tempo e um formato mais simples de aplicação, a escala TUG e o TAF apresentam superioridade. O AVE foi a condição mais avaliada entre os estudos. Esse fato pode ser atribuído por essa ser a doença com alta prevalência mundial e por ser considerada uma das principais causas de incapacidade adquirida no adulto⁴².

Conclusão

Os resultados obtidos revelaram que os métodos mais utilizados na maioria das doenças associadas a complicações de equilíbrio foram EEB, TUG, BESTest e TAF configurando assim quatro potentes ferramentas de avaliações, já o AVE e a DP foram as doenças mais avaliadas por estas ferramentas. Por avaliar aspectos diferentes, essas escalas podem ser utilizadas em conjunto, de forma complementar para uma melhor avaliação do paciente.

Contribuições dos autores

Rocha JVC, Araújo DRB e Cardoso VS participaram da concepção, delineamento, busca e análise dos dados, interpretação dos resultados e escrita do artigo. Rocha RB participou da análise dos dados, interpretação dos resultados e escrita do artigo.

Conflitos de interesses

Nenhum conflito financeiro, legal ou político envolvendo terceiros (governo, empresas e fundações privadas, etc.) foi declarado para nenhum aspecto do trabalho submetido (incluindo mas não limitando-se a subvenções e financiamentos, participação em conselho consultivo, desenho de estudo, preparação de manuscrito, análise estatística, etc.).

Referências

1. Silveira CRA, Menuchi MRTP, Simões CS, Caetano MJD, Golbi LTB. Validade de construção em testes de equilíbrio: ordenação cronológica na apresentação das tarefas. Ver Bras Cineantropom Desempenho Hum. 2006;8(3):66-72. doi: [10.5007/%25x](https://doi.org/10.5007/%25x)
2. Tinetti ME, Baker DI, Garret PG, Gottschalk CM, Koch ML, Traylor K et al. A multifatorial intervention to reduce the risk off allingamong elderly people living in the community. N Engl J Med. 1994;331(13):821-827. doi: [10.1056/NEJM199409293311301](https://doi.org/10.1056/NEJM199409293311301)
3. HillK, Schwarz J. Assessment and management off alls in older people. Intern Med J. 2004;34(9-10):557-564. doi: [10.1503/cmaj.131330](https://doi.org/10.1503/cmaj.131330)
4. Eechaute C, Vaes P, Duquet W. Functional performedance efcits in patientswith CAI: validity of the multiple hop test. Clin J Sport Med. 2008;18(2):124-129. doi: [10.1097/JSM.0b013e31816148d2](https://doi.org/10.1097/JSM.0b013e31816148d2)
5. Hansson EE, Mansson NO, Ringsberg KAM, Hakansson A. Dizziness among patients with whiplash-associated disorder: A randomized controlled trial. J Rehabil Med. 2006;38(6):387-90. doi: [10.1080/16501970600768992](https://doi.org/10.1080/16501970600768992)
6. Kammerlind AS, Larsson PB, Ledin T, Skargren EI. Reliability of clinical balance tests and subjective ratings in dizziness and disequilibrium. advances in physiotherapy. 2005a;7:96-107. doi: [10.1080/14038190510010403](https://doi.org/10.1080/14038190510010403)
7. Tinetti ME, Baker DI, Garrett PA, Gottschalk CM, Koch ML, Horwitz RI. Yale ficsit: risk factor abatement strategy for fall prevention. J Am Geriatr Soc. 1993;41(3):315-320. doi: [10.1111/j.1532-5415.1993.tb06710.x](https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1993.tb06710.x)
8. Liu-Ambrose T, Khan KM, Eng JJ, Janssen PA, Lord SR, McKay HA. Resistance and agility training reduce fall risk in women aged 75 to 85 with low boné mass: a 6-month randomized, controlled trial. J Am Geriatr Soc 2004;52(5):657-665. doi: [10.1111/j.1532-5415.2004.52200.x](https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2004.52200.x)

9. Ferla FL, Grave M, Perico E. Fisioterapia no tratamento do controle de tronco e equilíbrio de pacientes pós AVC. *Rev Neurocienc.* 2015;23(2):211-217. doi: [10.4181/RNC.2015.23.02.1014.7p](https://doi.org/10.4181/RNC.2015.23.02.1014.7p)
10. Valcarenghi RV, Alvarez AM, Santos SSC, Siewert JS, Nunes SFL, Tomasi AVR. O cotidiano das pessoas com a doença de Parkinson. *Rev Bras Enferm.* 2018;71(2):293-300. doi: [10.1590/0034-7167-2016-0577](https://doi.org/10.1590/0034-7167-2016-0577)
11. Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JL, Gayton D. Measuring balance in the elderly: preliminar development of na instrument. *Physio Can.* 1989;41(6):304-311. doi: [10.3138/ptc.41.6.304](https://doi.org/10.3138/ptc.41.6.304)
12. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up&Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc.* 1991;39:142-148.
13. Furnari A, Calabrò RS, Gervasi G, La Fauci-Belponer F, Marzo A, Berbiglia F et al. Is hydro kinesitherapy effective on gait and balance in patients with stroke? A clinical and baropodometric investigation. *Brain Injury.* 2014;28(8):1109-1114. doi: [10.3109/02699052.2014.910700](https://doi.org/10.3109/02699052.2014.910700)
14. Aydin T, Sariyildiz MA, Guler M, Celebi A, Seyithanoglu H, Mirzayev I et al. Evaluation of the effectiveness of home based or hospital based calisthenic exercises in patients with multiple sclerosis. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2014;18(8):1189-1198.
15. Hung JW, Chou CX, Hsieh YW, Wu WC, Yu MY, Chen PC et al. Randomized comparison Trial of balance training by using exergaming and conventional weight-shift therapy in patients with chronic stroke. *Arch Phys Med Rehabil.* 2014;95(9):1629-1637. doi: [10.1016/j.apmr.2014.04.029](https://doi.org/10.1016/j.apmr.2014.04.029)
16. Taveggia G, Villafañe JH, Vavassori F, Lecchi C, Borboni A, Negrini S. Multimodal treatment of distal sensorimotor polyneuropathy in diabetic patients: A randomized clinicaltrial. *J Manipulative Physiol Ther.* 2014;37(4):242-252. doi: [10.1016/j.jmpt.2013.09.007](https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2013.09.007)
17. Ordahan B, Karahan AY, Basaran A, Turkoglu G, Kucuksarac S, Cubukcu M al. Impact of exercises administered to stroke patients with balance trainer on rehabilitation results: A randomized controlled study. *Hippokratia.* 2015;19(2):125-130.
18. Ni M, Signorile JF, Mooney K, Balachandran A, Potiaumpai M, Luca C et al. Comparative effect of power training and high-speed yoga on motor function in older patients with Parkinson disease. *Arch Phys Med Rehabil.* 2016;97(3):345-354. doi: [10.1016/j.apmr.2015.10.095](https://doi.org/10.1016/j.apmr.2015.10.095)
19. Hagovská M, Olekszyová Z. Relationships between balance control and cognitive functions, gait speed, and activities of daily living. *Z Gerontol Geriatr.* 2016;49(5):379-385. doi: [10.1007/s00391-015-0955-3](https://doi.org/10.1007/s00391-015-0955-3)
20. Wong-Yu IS, Mak MK. Task- and context-specific balance training program enhances dynamic balance and functional performance in parkinsonian non fallers: A randomized controlled trial with six-month follow-up. *Arch Phys Med Rehabil.* 2015;96(12):2103-2111. doi: [10.1016/j.apmr.2015.08.409](https://doi.org/10.1016/j.apmr.2015.08.409)
21. Ricci NA, Aratani MC, Caovilla HH, Ganança FF. Effects of vestibular rehabilitation on balance control in older people with chronic dizziness: a randomized clinical trial. *Am J Phys Med Rehabil.* 2016;95(4):256-269. doi: [10.1097/PHM.0000000000000370](https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000000370)
22. Liao LR, Ng GY, Jones AY, Huang MZ, Pang MY. Whole-body vibration intensities in chronic stroke: A randomized controlled trial. *Med Sci Sports Exerc.* 2016;48(7):1227-1238. doi: [10.1249/MSS.0000000000000909](https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000909)
23. Navega MT, Furlanetto MG, Lorenzo DM, Morcelli MH, Tozim BM. Efeitos do método Pilates Solo no equilíbrio e na hiperreflexia torácica em idosas: ensaio clínico controlado randomizado. *Rev Bras Geriatr Gerontol.* 2016;19(3):465-472. doi: [10.1590/1809-98232016019.150022](https://doi.org/10.1590/1809-98232016019.150022)
24. Callahan LF, Cleveland RJ, Altpeter M, Hackney B. Evaluation of Tai Chi program effectiveness for people with arthritis in the community: A randomized controlled trial. *J Aging Phys Act.* 2016;24(1):101-110. doi: [10.1123/japa.2014-0211](https://doi.org/10.1123/japa.2014-0211)
25. Sparrow D, Deangelis TR, Hendron K, Saint-Hilaire M, Ellis T. Highly challenging balance program reduces fall rate in parkinson disease. *J Neurol Phys Ther.* 2016;40(1):24-30. doi: [10.1097/NPT.0000000000000111](https://doi.org/10.1097/NPT.0000000000000111)
26. Haruyama K, Kawakami M, Otsuka T. Effect of core stability training on trunk function, standing balance, and mobility in stroke patients: a randomized controlled trial. *Neurorehabil Neural Repair.* 2017;31(3):240-249. doi: [10.1177/1545968316675431](https://doi.org/10.1177/1545968316675431)
27. Kargarfard M, Shariat A, Ingle L, Cleland JA, Kargarfard M. Randomized controlled trial to examine the impact of aquatic exercise training on functional capacity, balance, and perceptions of fatigue in female patients with multiple sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2018;99(2):234-241. doi: [10.1016/j.apmr.2017.06.015](https://doi.org/10.1016/j.apmr.2017.06.015)
28. Wright A, Stone K, Lambrick D, Fryer S, Stoner L, Tasker E et al. A community-based, bionic leg rehabilitation program for patients with chronic stroke: clinical trial protocol. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2018;27(2):372-380. doi: [10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2017.09.002](https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2017.09.002)
29. Best R, Böhle C, Schiffer T, Petersen W, Ellermann A, Brueggemann GP et al. Early functional outcome of two different orthotic concepts in ankle sprains: a randomized controlled trial. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2015;135(7):993-1001. doi: [10.1007/s00402-015-2230-x](https://doi.org/10.1007/s00402-015-2230-x)

30. Treleaven J, Peterson G, Ludvigsson M L, Kammerlind AS, Peolsson A. Balance, dizziness and proprioception in patients with chronic whiplash associated disorders complaining of dizziness: A prospective randomized study comparing three exercise programs. *Man Ther.* 2016;22:122-130. doi: [10.1016/j.math.2015.10.017](https://doi.org/10.1016/j.math.2015.10.017)
31. Byl N, Zhang W, Coo S, Tomizuka M. Clinical impact of gait training enhanced with visual kinematic biofeedback: Patients with Parkinson's disease and patients stable post stroke. *Neuropsychologia.* 2015;79:332-343. doi: [10.1016/j.neuropsychologia.2015.04.020](https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2015.04.020)
32. Ozgen G, Karapolat H, Akkoc Y, Yuceyar N. Is customized vestibular rehabilitation effective in patients with multiple sclerosis? A randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2016;52(4):466-78.
33. Hagovská M, Takáč P, Dzvoník O. Effect of a combining cognitive and balanced training on the cognitive, postural and functional status of seniors with a mild cognitive deficit in a randomized, controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2016;52(1):101-9.
34. Bird ML, Cannell J, Callisaya ML, Moles E, Rathjen A, Lane K et al. "FIND Technology": investigating the feasibility, efficacy and safety of controller-free interactive digital rehabilitation technology in an inpatient stroke population: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials.* 2016;17(1):203. doi: [10.1186/s13063-016-1318-0](https://doi.org/10.1186/s13063-016-1318-0)
35. Timmermans C, Roerdink M, van Ooijen MW, Meskers CG, Janssen TW, Beek PJ. Walking adaptability therapy after stroke: Study protocol for a randomized controlled trial. *Trials.* 2016;17(1):1-11. doi: [10.1186/s13063-016-1527-6](https://doi.org/10.1186/s13063-016-1527-6)
36. Vollmers, PL, Mundhenke C, Maass N, Bauerschlag D, Kratzenstein S, Röcken C. Evaluation of the effects of sensorimotor exercise on physical and psychological parameters in breast cancer patients undergoing neurotoxic chemotherapy. *J Cancer Res Clin Oncol.* 2018;144(9):1785-1792. doi: [10.1007/s00432-018-2686-5](https://doi.org/10.1007/s00432-018-2686-5)
37. Karthikbabu S, Chakrapani M, Ganesan S, Ellajosyula R, Solomon JM. Efficacy of trunk regimes on balance, mobility, physical function, and community reintegration in chronic stroke: a parallel-group randomized trial. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2018;27(4):1003-1011. doi: [10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2017.11.003](https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2017.11.003)
38. Silva-Batista C, Corcos DM, Kanegusuku H, Piemonte MEP, Gobbi LTB, Lima-Pardini AC et al. Balance and fear of falling in subjects with Parkinson's disease is improved after exercises with motor complexity. *Gait Posture.* 2018;61:90-97. doi: [10.1016/j.gaitpost.2017.12.027](https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2017.12.027)
39. Gomiero AB, Kayo A, Abraão M, Peccin MS, Grande AJ, Trevisani VF. Sensory-motor training versus resistance training among patients with knee osteoarthritis: randomized single-blind controlled trial. *São Paulo Med J.* 2018;136(1):44-50. doi: [10.1590/1516-3180.2017.0174100917](https://doi.org/10.1590/1516-3180.2017.0174100917)
40. Paula FL, Alves Junior ED, Prata H. TESTE TIMED "UP AND GO": uma comparação entre valores obtidos em ambiente fechado e aberto. *Fisioterapia em Movimento.* 2007;20(4):143-148.
41. Dutra MC, Cabral ALL, Carvalho GA. Tradução para o português e validação do teste timed up and go. *Revista interfaces saúde, humanas e tecnologia.* 2016;3(9):81-88.
42. Salvado HJF, Raposo SCF, Carneiro AI, Fonseca PMS, Sousa LMM. Timed up and go test na pessoa com acidente vascular cerebral residente na comunidade. *Revista Portuguesa de Enfermagem de Reabilitação.* 2018:62-68.
43. Wutzke CJ, Mercer VS, Lewek MD. Influence of lower extremity sensory function on locomotor adaptation following stroke: A review. *Top Stroke Rehabil.* 2013;20(3):233-240. doi: [10.1310/tsr2003-233](https://doi.org/10.1310/tsr2003-233)
44. Halssa KE, Brovold T, Graver V, Sandvik L, Bergland A. Assessments of interrater reliability and internal consistency of the Norwegian version of the Berg Balance Scale. *Arch Phys Med Rehabil.* 2007;88(1):94-98. doi: [10.1016/j.apmr.2006.10.016](https://doi.org/10.1016/j.apmr.2006.10.016)
45. Miyamoto ST, Lombardi Junior I, Berg KO, Natour J, Ramos LR. Brazilian version of berg balance scale. *Braz J Med Biol Res.* 2004;37:1411-1421. doi: [10.1590/S0100-879X2004000900017](https://doi.org/10.1590/S0100-879X2004000900017)
46. Mao HF, Hsueh IP, Tang PF, Sheu CF, Hsieh CL. Analysis and Comparison of the Psychometric Properties of Three Balance Measures for Stroke Patients. 2002;33(4):1022-1027. doi: [10.1161/01.str.0000012516.63191.c5](https://doi.org/10.1161/01.str.0000012516.63191.c5)
47. Scalzo PL, Nova IC, Perracini MR, Sacramento DRC, Cardoso F, Ferraz HB, Teixeira AL. Validation of the Brazilian version of the berg balance scale for patients with parkinson's disease. *Arq Neuro-psiquiatr.* 2009;67(3-B):831-835. doi: [10.1590/S0004-282X2009000500010](https://doi.org/10.1590/S0004-282X2009000500010)
48. Horak FB, Wrisley DM, Frank J. The balance evaluation systems test (BESTest) to differentiate balance deficits. *Phys Ther.* 2009;89(5):484-498. doi: [10.2522/ptj.20080071](https://doi.org/10.2522/ptj.20080071)
49. Maia AC, Rodrigues-Paula F, Magalhães LC, Teixeira RLL. Cross-cultural adaptation and analysis of the psychometric properties of the Balance Evaluation Systems Test and MiniBESTest in the elderly and individuals with Parkinson's disease: application of the Rasch model. *Braz J Phys Ther.* 2013;17(3):195-217. doi: [10.1590/S1413-35552012005000085](https://doi.org/10.1590/S1413-35552012005000085)
50. Bambilra C, Magalhães LC, Rodrigues-de-Paula F. Confiabilidade e validade do BESTest e do MiniBESTest em hemiparéticos crônicos. *Rev Neurocienc.* 2015;23(1):30-40. doi: [10.4181/RNC.2015.23.01.943.11p](https://doi.org/10.4181/RNC.2015.23.01.943.11p)

51. Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, Studenski S. Functional reach: a new clinical measure of balance. J Gerontol. 1990;45:M192-7.

52. 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. doi: [10.1590/S1413-35552011000600006](https://doi.org/10.1590/S1413-35552011000600006)

53. Almeida SIL, Marques A, Santos J. Normative values of the Balance Evaluation System Test (BESTest), Mini-BESTest, Brief-BESTest, Timed Up and Go Test and Usual Gait Speed in healthy older Portuguese people. Rev Port Med Geral Fam. 2017;33:106-16.