

## Berg Balance Scale

Berg, K. et al (1983)

"Measuring Balance in the Elderly: Preliminary development of an Instrument." *Physiotherapy Canada* 41:304-310, 1989

Meetinstrument	Berg balance scale
Afkorting	BBS
Auteur	Berg K
Onderwerp	Evaluatie van de functionele toestand
Doelstelling	Metten van de statische en dynamische functionele mogelijkheden
Populatie	Alle personen met een gebrek aan evenwicht, voornamelijk bejaarden
Afname	Niet gespecificeerd
Aantal items	14 items
Deelname van de patiënt	Ja
Instrument te vinden in	Berg, K. et al: . "Measuring Balance in the Elderly: Preliminary development of an Instrument." <i>Physiotherapy Canada</i> 41:304-310, 1989

### Doelstelling

De schaal van Berg meet de statische en dynamische functionele mogelijkheden van de patiënt voor het behouden van een zittende en rechtopstaande positie.

De schaal van Berg kan worden gebruikt om een onderscheid te maken tussen patiënten die kunnen vallen en patiënten waarbij dat niet het geval is, maar ook om veranderingen in de functionele toestand van de patiënt doorheen de tijd te beoordelen.

### Doelpubliek

Deze schaal werd oorspronkelijk ontworpen voor de evaluatie van bejaarden. Berg heeft voorgesteld om de doelpopulatie uit te breiden naar alle personen die met evenwichtsproblemen kampen.

### Omschrijving

De BBS is een meetinstrument voor de capaciteiten in verschillende situaties die via 14 items worden beoordeeld. De BBS vraagt de persoon om 14 verschillende functionele activiteiten uit te voeren. Sommige zijn vrij eenvoudig (rechtstaan vanuit een zittende positie, recht blijven staan zonder steun, ...) en andere zijn complexer (met een gestrekte arm voorover buigen, unipodale stand, 360° draaien, ...)

De individuele scores worden op een ordinale schaal van 0 tot 4, met 5 mogelijke scores, genoteerd. De verkregen punten zijn gebaseerd op de tijd dat men de positie

volhoudt, de tijd die nodig is voor het uitvoeren van de test, de behoefte aan hulp of niet, ... De score bedraagt 0 als de patiënt niet in staat is om de gevraagde oefening uit te voeren; ze bedraagt 4 als hij de oefening volledig uitoefent aan de hand van de criteria in het geëvalueerde item. De maximale score bedraagt 56 punten, een hoge score beduidt een goed evenwicht.

Berg et al. bepaalden op basis van hun klinische ervaring het afkappunt (cutt off score) op 45 voor het identificeren van patiënten met meer risico op vallen.

### Betrouwbaarheid

De betrouwbaarheid van het instrument werd door Berg en zijn medewerkers geëvalueerd (Berg, Wood-Dauphinee, and Williams 1995). De interne consistentie (*Internal consistency*) van het instrument is uitstekend, beoordeeld door het meten van de Cronbach alfa's die hoger of gelijk zijn aan 0,83 bij bejaarden en 0,97 bij patiënten die getroffen waren door een beroerte.

De mate van overeenkomst van de meting tussen verschillende beoordelaars was uitstekend en bereikte een correlatiecoëfficiënt van 0,98.

Er werden gelijkaardige resultaten gevonden voor de Noorse versie van het evaluatie-instrument (Halsaa et al. 2007).

### Validiteit

De validiteit van het instrument werd door Berg en zijn medewerkers gemeten bij bejaarden. Ze toonden aan dat er een matige correlatie is tussen de evaluaties van de verzorgers, de metingen die in het laboratorium werden uitgevoerd en de scores die via de BBS werden behaald.

Bij patiënten die door een beroerte waren getroffen, werd de constructvaliditeit (*Construct validity*) aangetoond door het verband tussen de BBS en de prestaties op de activiteitschaal van het dagelijkse leven (ADL) (Berg et al. 1992). De capaciteit van het instrument om de verschillen tussen individuen tot uiting te brengen (*Concurrent validity*) werd bewezen door de correlatie tussen de BBS en de electromyografische onderzoeksresultaten (Stevenson and Garland 1996). De sensitiviteit van de BBS die door Bogle, Thorbahn en Newton werd gemeten, bedraagt 53 % en de specificiteit 96 %.

### Gebruiksvriendelijkheid

De tijd die nodig is om de BBS uit te voeren, bedraagt 20 minuten (Chou et al. 2006).

### Andere validatiestudies

In de studie van Wang et al., toonde de BBS een goede interne consistentie (Cronbach's alpha = 0,77), en een goede overeenkomst tussen de metingen door verschillende beoordelaars (ICC = 0,87) (Wang et al. 2006).

In een studie van Litson & al. werd de goede stabiliteit van de test aangetoond door de inter class correlatiecoëfficiënt te meten als de test bij eenzijdige verlamde patiënten opnieuw werd uitgevoerd. De behaalde resultaten waren zeer goed met een ICC van 0,98.

## Variant

Chou et al (Chou et al.2006), stelden een korte versie van de BBS op punt (SFBBSSs) om het gebruik van de schaal in de dagelijkse praktijk gemakkelijker te maken. Er werden verscheidene afgeleiden van deze korte versie gemaakt. Het oorspronkelijke aantal items werd teruggebracht tot 7, 6, 5 of 4 items. Het systeem voor het toekennen van scores werd herzien waarbij men van een schaal met 5 mogelijkheden overging tot een schaal met 3 mogelijke scores.

De betrouwbaarheid van de verschillende gewijzigde versies werd aangetoond door Cronbach alpha's van 0,80 tot 0,95, hetgeen een goede interne consistentie aantoont.

De validiteit van het gewijzigde instrument wordt aangetoond door de hoge convergentie tussen de resultaten die met de originele versie werden behaald en de resultaten van de gewijzigde versie ( $r=0.97$ ) (*Concurrent Validity*). De SFBBSSs toont ook een goede convergentie met de Barthel index (BI) ( $r = 0,84 - 0,86$ ).

De gewijzigde versies zullen niet verder ontwikkeld worden.

## Opmerkingen

Het aanbevolen afkappunt van 45 voor de BBS heeft een zwakke diagnostische validiteit voor het identificeren van personen met een risico op vallen (sensitiviteit van 64 %) maar ze is relatief goed voor het identificeren van personen die geen risico op vallen lopen (specificiteit = 90 %).

## Referenties

Andersson, A. G., Kamwendo, K., Seiger, A., and Appelros, P. 2006. "How to Identify Potential Fallers in a Stroke Unit: Validity Indexes of 4 Test Methods." *J.Rehabil.Med.* 38(3):186-91.

Berg, K. O., Maki, B. E., Williams, J. I., Holliday, P. J., and Wood-Dauphinee, S. L. 1992. "Clinical and Laboratory Measures of Postural Balance in an Elderly Population." *Arch.Phys.Med.Rehabil.* 73(11):1073-80.

Berg, K., Wood-Dauphinee, S., and Williams, J. I. 1995. "The Balance Scale: Reliability Assessment With Elderly Residents and Patients With an Acute Stroke." *Scand.J.Rehabil.Med.* 27(1):27-36.

Berg, K. O., Wood-Dauphinee, S. L., Williams, J. I., and Maki, B. 1992. "Measuring Balance in the Elderly: Validation of an Instrument." *Can.J.Public Health* 83 Suppl 2S7-11.

Chou, C. Y., Chien, C. W., Hsueh, I. P., Sheu, C. F., Wang, C. H., and Hsieh, C. L. 2006. "Developing a Short Form of the Berg Balance Scale for People With Stroke." *Phys.Ther.* 86(2):195-204.

Halsaa, K. E., Brovold, T., Graver, V., Sandvik, L., and Bergland, A. 2007. "Assessments of Interrater Reliability and Internal Consistency of the Norwegian Version of the Berg Balance Scale." *Arch.Phys.Med.Rehabil.* 88(1):94-98.

Liston, R. A. and Brouwer, B. J. 1996. "Reliability and Validity of Measures Obtained From Stroke Patients Using the Balance Master." *Arch.Phys.Med.Rehabil.* 77(5):425-30.

Newstead, A. H., Hinman, M. R., and Tomberlin, J. A. 2005. "Reliability of the Berg Balance Scale and Balance Master Limits of Stability Tests for Individuals With Brain Injury." *J.Neurol.Phys.Ther.* 29(1):18-23.

Qutubuddin, A. A., Pegg, P. O., Cifu, D. X., Brown, R., McNamee, S., and Carne, W. 2005. "Validating the Berg Balance Scale for Patients With Parkinson's Disease: a Key to Rehabilitation Evaluation." *Arch.Phys.Med.Rehabil.* 86(4):789-92.

Shigeru Usuda, Kazufumi Araya, Kenichi Umehara, Megumi Endo, Tomoyo Shimizu, and Fumio Endo. 1998. "Construct Validity of Functional Balance Scale in Stroke Patient." *J.Phys.Ther.Sci* 10(1).

Steffen, T. M., Hacker, T. A., and Mollinger, L. 2002. "Age- and Gender-Related Test Performance in Community-Dwelling Elderly People: Six-Minute Walk Test, Berg Balance Scale, Timed Up & Go Test, and Gait Speeds." *Phys.Ther.* 82(2):128-37.

Stevenson, T. J. and Garland, S. J. 1996. "Standing Balance During Internally Produced Perturbations in Subjects With Hemiplegia: Validation of the Balance Scale." *Arch.Phys.Med.Rehabil.* 77(7):656-62.

Wang, C. Y., Hsieh, C. L., Olson, S. L., Wang, C. H., Sheu, C. F., and Liang, C. C. 2006. "Psychometric Properties of the Berg Balance Scale in a Community-Dwelling Elderly Resident Population in Taiwan." *J.Formos.Med.Assoc.* 105(12):992-1000.

Meetinstrument te vinden in.

Berg, K. et al: . "Measuring Balance in the Elderly: Preliminary development of an Instrument." *Physiotherapy Canada* 41:304-310, 1989

## BERG BALANCE SCALE

BERG, K. ET AL (1983)

U.S.A. (English)

Author (year)	Setting	Sample (n)	Design	Reliability	Validity
Berg, K. O., Wood-Dauphinee, S. L., Williams, J. I., and Maki, B. (1992)	Community-dwelling people from a home for elderly in Montreal  Montreal General Hospital	First sample One hundred and thirteen elderly residents (n=113)  Second sample: 70 acute stroke patient admitted to the Montreal General Hospital  Thirty sample: 31 elderly individuals who agreed to participate in a laboratory in Toronto	Comparative study research support		CrV CtV
Berg, Wood-Dauphinee, and Williams (1995)	Brown University , USA	113 elderly residents and 70 stroke patients	Research support	IC	CrV
Berg, K. O., Maki, B. E., Williams, J. I., Holliday, P. J., and Wood-Dauphinee, S. L. (1992)	Montréal	31 elderly subjects	Comparison study Research support Cross sectional study		CrV

Reliability: Stability (S), Internal consistency (IC), Equivalence (E)

Validity: Face validity (FV), Content validity (CtV), Criterion validity (CrV), Construct validity (CsV)

Sensitivity (Sen), Specificity (Sp), Positive Predictive Value (PPV), Negative Predictive Value (NPV), Receiver Operating Curve (ROC), Likelihood Ratio (LR), Odds Ratio (OR)

Result reliability	Result validity	Commentary
	<p><b>(CrV) Concurrent Validity</b>  The correlation of the balance scale score with global ratings of the caregivers ranges from 0.47 to 0.61 and from 0.39 to 0.41. The coefficients were moderate, statically significant.</p> <p>For an initial Balance Scale score less than 45, the relative risk of multiple falls over the next 12 month was 2.7.</p> <p>In acute care hospital, the correlation between balance scale and Barthel Index score were 0.80 or higher</p> <p>Correlation in laboratory  with Barthel: r= 0.67  With Timed up and Go: r= -0.76  With tinetti: r=0.91</p> <p><b>(CtV) Content Validity</b>  Was established in a 3 phase development process involving 32 health care professionals experts working in geriatric setting</p>	
<p><b>(IC) Internal Consistency</b>  Cronbach's alphas at each evaluation were greater than 0.83 for the elderly and 0.97 for the stroke patient, showing strong internal consistency</p> <p>The agreement between raters was excellent (ICC= 0.98)</p>	<p><b>(CrV) Concurrent Validity</b>  With Tinetti Mobility Index r=0.91  With get up &amp; go test r= -0.76</p>	
	<p><b>(CrV) Criterion Validity</b>  Barthel index : r = 0.67  Timed Up &amp; Go test r = -0.76  Tinetti balance subscale : r = 0.91</p>	

Reliability: Stability (S), Internal consistency (IC), Equivalence (E)

Validity: Face validity (FV), Content validity (CtV), Criterion validity (CrV), Construct validity (CsV)

Sensitivity (Sen), Specificity (Sp), Positive Predictive Value (PPV), Negative Predictive Value (NPV), Receiver Operating Curve (ROC), Likelihood Ratio (LR), Odds Ratio (OR)

## BERG BALANCE SCALE

BERG, K. ET AL (1983)

U.S.A. (English)

Author (year)	Setting	Sample (n)	Design	reliability	Validity
shigeru usuda, kazufumi araya, kenichi umehara, megumi endo, tomoyo shimizu, and fumio endo.  (1998)	Harunaso Hospital, Japan	46 patients with hemiplegia	Validation study	IC	CsV
Halsaa, K. E., Brovold, T., Graver, V., Sandvik, L., and Bergland, A.  (2007)	Geriatric rehabilitation unit and geriatric day hospital in Norway.	Eighty-three patients were included; 25 were inpatients in a geriatric rehabilitation unit, whereas 58 were admitted to a geriatric day hospital	Validation study	E	CrV
Wang, C. Y., Hsieh, C. L., Olson, S. L., Wang, C. H., Sheu, C. F., and Liang, C. C.  (2006)		A total of 268 community-dwelling adults 65 years of age or older volunteered	Validation study	IC E	CrV
Qutubuddin, A. A., Pegg, P. O., Cifu, D. X., Brown, R., McNamee, S., and Carne, W.  (2005)	The federally funded PD research center, an interdisciplinary center of excellence for people with PD	Thirty-eight men (average +/- standard deviation, 71.1+/-10.5 y) with confirmed Parkinson Disease	Validation study		CrV

Reliability: Stability (S), Internal consistency (IC), Equivalence (E)

Validity: Face validity (FV), Content validity (CtV), Criterion validity (CrV), Construct validity (CsV)

Sensitivity (Sen), Specificity (Sp), Positive Predictive Value (PPV), Negative Predictive Value (NPV), Receiver Operating Curve (ROC), Likelihood Ratio (LR), Odds Ratio (OR)

Result reliability	Result validity	Commentary
<b>(IC) Internal consistency:</b> Cronbach's alpha: 0.96	<b>(CsV) Construct Validity</b> The correlation of the BBS scores with the Barthel Index was 0.84 (p<0.001)	
<b>(E) Equivalence</b> The $\kappa$ values for the different BBS items varied from 0.83 to 1.00, and the ICC for the sum score of the BBS was .998 (95% confidence interval, .996-.999).	<b>(CrV) Concurrent Validity</b> There was a negative significant relation between age and the sum score ( $r=-.36$ ). The sum scores of BBS ranged from 12 to 56.	The mean value of the BBS was 44.4.
<b>(IC) Internal consistency:</b> good internal consistency reliability (Cronbach's alpha = 0.77)  <b>(E) Equivalence</b> good interrater reliability (ICC(2,1) = 0.87),	<b>(CrV) Concurrent Validity</b> The BBS demonstrated moderate correlation with the timed up and go (TUG) test and usual gait speed (Spearman's rho = -0.53 and 0.46, respectively).  The BBS score of the mobility/IADL (instrumented activities of daily living) able group was also significantly higher than that of the disabled group.	
	<b>(CrV) Concurrent Validity</b> BBS score was inversely associated with the UPDRS motor score (-.58, P <.005), Hoehn and Yahr Scale staging (-.45, P <.005), and S&E ADL Scale rating (.55, P <.005).	

Reliability: Stability (S), Internal consistency (IC), Equivalence (E)

Validity: Face validity (FV), Content validity (CtV), Criterion validity (CrV), Construct validity (CsV)

Sensitivity (Sen), Specificity (Sp), Positive Predictive Value (PPV), Negative Predictive Value (NPV), Receiver Operating Curve (ROC), Likelihood Ratio (LR), Odds Ratio (OR)



## BERG BALANCE SCALE

BERG, K. ET AL (1983)

U.S.A. (English)

Author (year)	Setting	Sample (n)	Design	reliability	Validity
Liston, R. A. and Brouwer, B. J. (1996)	unspecified	22 people with hemiparesis	Validation study	S	CtV
Andersson, A. G., Kamwendo, K., Seiger, A., and Appelros, P. (2006)	Community-based stroke-incidence study Orebo Sweden	196 patients	Comparative study		CtV
Newstead, Hinman, and Tomberlin (2005)	Transitional living community in Galveston, Texas	N=5	Validation study	E	CrV

Reliability: Stability (S), Internal consistency (IC), Equivalence (E)

Validity: Face validity (FV), Content validity (CtV), Criterion validity (CrV), Construct validity (CsV)

Sensitivity (Sen), Specificity (Sp), Positive Predictive Value (PPV), Negative Predictive Value (NPV), Receiver Operating Curve (ROC), Likelihood Ratio (LR), Odds Ratio (OR)

Result reliability	Result validity	Commentary
<b>(S) Test retest</b> ICC = 0.98	<b>(CtV) Content validity</b> The BBS scores correlated for the gait speed $r = 0.81$	
	<b>(CtV) Content validity</b> With cutoff score < 45 Sensitivity 63% Specificity 65% PPV 58% NPV 69%	
<b>(E) Equivalence</b> Have excellent interrater (ICC=0.98) and intrarater reliability (ICC= 0.98)	<b>(CrV) Concurrent Validity</b> Scores on the BBS have been correlated with both computerized platform measures ( $r = -0.55$ ) and caregivers reports of performance ( $r = 0.56$ ) in older adult  Good predictive validity for falls in an elderly population	

Reliability: Stability (S), Internal consistency (IC), Equivalence (E)

Validity: Face validity (FV), Content validity (CtV), Criterion validity (CrV), Construct validity (CsV)

Sensitivity (Sen), Specificity (Sp), Positive Predictive Value (PPV), Negative Predictive Value (NPV), Receiver Operating Curve (ROC), Likelihood Ratio (LR), Odds Ratio (OR)

### Wat is BEST?

BEST staat voor BELgian Screening Tools en is een studie uitgevoerd door de Universiteit Gent, afdeling Verplegingswetenschap in opdracht van de Federale Overheidsdienst Volksgezondheid, Veiligheid van de voedselketen en Leefmilieu, en in samenwerking met de Université Catholique de Louvain.

### Doel van BeST

Bedoeling van het project is het oprichten van een databank met wetenschappelijk gevalideerde meetinstrumenten. Met het oog op het objectiveren van de diagnostiek en van de resultaten van verpleegkundige interventies, zijn valide en betrouwbare meetinstrumenten een basisvoorwaarde om effectieve verpleegkundige zorg te kunnen bieden. Onze aandacht gaat uit naar meetinstrumenten voor de verpleegkundige interventies die bij de Minimale Verpleegkundige Gegevens gescoord worden.

### Wat kan u vinden in dit rapport?

In dit rapport wordt de inhoud van het project alsook de gehanteerde methodologie beschreven. Vervolgens worden de verschillende meetinstrumenten per thema besproken. Bovendien wordt het instrument ter beschikking gesteld indien we hiertoe toestemming verkregen. Meetinstrumenten met een hoge betrouwbaarheid en validiteit werden tevens naar het Nederlands en het Frans vertaald.

Projectleiders UGent:  
Prof. dr. T. Defloor  
Prof. dr. M. Grypdonck

Projectmedewerkers UGent:  
M. Daem  
Dr. K. Vanderwee

Projectleider UCL:  
Dr. M. Gobert

Projectmedewerkers UCL:  
C. Piron

Projectleider FOD:  
B. Folens

Projectmedewerkers FOD:  
M. Lardennois

Gelieve bij elk gebruik van dit rapport als volgt te refereren:

Daem, M., Piron, C., Lardennois, M., Gobert, M., Folens, B., Vanderwee, K., Grypdonck, M., & Defloor T. (2007). Opzetten van een databank met gevalideerde meetinstrumenten: BEST-project. Brussel, Federale Overheidsdienst Volksgezondheid, Veiligheid van de voedselketen en Leefmilieu.