

## Meetinstrumenten

# Systematisch meten van evenwicht en loopvaardigheid bij patiënten met een CVA

*Roland van Peppen*<sup>1</sup>  
*Rob de Bie*<sup>2</sup>

## De pilotstudie: De samenhang tussen evenwicht en loopvaardigheid bij patiënten met een CVA

In dit artikel wordt verwezen naar een pilotstudie. De opzet en resultaten van deze studie worden hier kort uiteengezet.

### Aanleiding

In Rijndam Revalidatiecentrum vindt één keer per drie weken teamoverleg plaats. Tijdens de bespreking van de klinisch opgenomen patiënten met een CVA wordt van fysiotherapeuten een uitspraak verwacht over (onder andere) het actuele motorisch functioneren en de loopvaardigheid. Voor de onderbouwing van deze uitspraak zijn betrouwbare en valide meetinstrumenten nodig. In de onderhavige pilotstudie is de concurrente en predictieve validiteit onderzocht van drie in de dagelijkse praktijk toegepaste meetinstrumenten om evenwicht en loopvaardigheid te meten. Ook is onderzocht of al in een vroeg stadium van de revalidatie valt te voorspellen, wat de comfortabele loopsnelheid en de mate van zelfstandigheid van lopen op het moment van ontslag uit het revalidatiecentrum zal zijn.

Patiënten met een CVA worden gemiddeld binnen zes weken na het ontstaan ervan opgenomen in Rijndam Revalidatiecentrum en na een opnameperiode van ongeveer drie maanden ontslagen.

In deze pilotstudie staan twee vragen centraal:

1. Is bij patiënten in de eerste vier maanden na ontstaan van het CVA onderlinge samenhang aan te tonen tussen:
  - Berg Balance Scale (BBS) en Functional Ambulation Categories (FAC);
  - BBS en Tien meter looptest (TML); en
  - FAC en TML?
2. Kunnen de uitkomsten van de BBS en de TML bij deze patiënten fungeren als prognostische determinanten van de mate van zelfstandigheid bij het lopen, gemeten met de FAC?

### Methode

#### *Patiënten*

In de kliniek van Rijndam Revalidatiecentrum zijn in de periode januari tot juli 2001 24 van de 30 benaderde patiënten, na *informed consent* te hebben gegeven, geïncludeerd in dit onderzoek. De inclusiecriteria waren:

1. diagnose CVA (codering volgens ICD-9: 430 - 438) (Stineman, [Granger et al., 1993](#));
2. leeftijd ouder dan 18 jaar; en
3. voldoende begrip van de Nederlandse taal.

Van de zes geëxcludeerde patiënten hadden er twee ernstige begripsstoornissen en twee hadden een maximale FAC-score van 5 punten. Eén patiënt werd uitgesloten vanwege een onderbeenamputatie en één patiënt gaf geen *informed consent*. De kenmerken van de patiënten bij aanvang van het onderzoek staan vermeld in tabel 1.

---

<sup>1</sup> Drs. R.P.S. van Peppen – fysiotherapeut, bewegingswetenschapper; ten tijde van de pilotstudie werkzaam in Rijndam Revalidatiecentrum, Rotterdam, onderzoeksmedewerker Vrije Universiteit medisch centrum (VUmc), Amsterdam

<sup>2</sup> Dr. R.A. de Bie – klinisch epidemioloog; universitair hoofddocent, Universiteit Maastricht

*Tabel 1. Kenmerken van de onderzoekspopulatie (n = 24) bij opname*

Variabele	Aantal (N)	Gemiddelde ± SD	Range
<b>Geslacht</b>			
Man	13 (54%)		
Vrouw	11 (46%)		
<b>Leeftijd (jaar)</b>			
Man		60 ± 10,6	42-79
Vrouw		61 ± 9,9	42-74
		60 ± 11,7	47-79
<b>Karakteristieken CVA</b>			
Eerste CVA	21 (88%)		
Recidief CVA	3 (12%)		
<b>Locatie CVA</b>			
Linker hemisfeer	11 (46%)		
Rechter hemisfeer	13 (54%)		
<b>Type CVA</b>			
Hemorragie	7 (71%)		
Ischemie	17 (29%)		
<b>Opnameduur (dagen)</b>		91,5 ± 42,3	36-166
<b>FAC*</b>		3 *	0-4

*SD = standaarddeviatie; FAC = Functional Ambulation Categories (range 0-5)*

*\* mediaan*

### *Meetinstrumenten*

De gemeten variabelen in dit onderzoek zijn evenwicht en loopvaardigheid. Loopvaardigheid is opgedeeld in mate van zelfstandigheid van lopen en comfortabele loopsnelheid, gemeten met respectievelijk de Berg Balance Scale (Berg, Wood-Dauphinee, Williams, 1995), de Functional Ambulation Categories (FAC) (Holden, [Gill et al., 1984](#)) en de Tien Meter Looptest (TML) ([Wade, 1992](#)). De drie tests zijn vanaf zes weken na ontstaan van het CVA (T1) bij 24 patiënten in het revalidatiecentrum uitgevoerd. De metingen werden herhaald 9, 12 en 15 weken na ontstaan van het CVA (resp. T2, T3 en T4).

### *Statistische analyse*

Twee statistische toetsen zijn gebruikt om de verkregen data uit dit onderzoek te analyseren. Om het verband tussen BBS, FAC en TML te onderzoeken is gebruikgemaakt van Spearman-rangcorrelatiecoëfficiënt ( $r$ ). Bij het interpreteren van de correlatiecoëfficiënten wordt de indeling volgens Feinstein ([Feinstein, 1987](#)) gehanteerd. Een correlatiecoëfficiënt van  $< 0,3$  is te classificeren als een slechte samenhang tussen de meetinstrumenten. Waarden tussen de 0,3 en 0,7 worden als redelijk omschreven en waarden  $> 0,7$  zijn als goed geassocieerd ([Feinstein, 1987](#)).

Multipel lineaire regressieanalyses zijn gebruikt om te beoordelen of de BBS en TML zes weken na opname in het revalidatiecentrum (T1) een voorspellende waarde hebben voor de mate van zelfstandigheid van het lopen (FAC) op T4. De dataverwerking is met het software-pakket SPSS 8.0 voor Windows uitgevoerd ([SPSS Professional Statistics, 1999](#)).

### **Resultaten**

De samenhang tussen de meetinstrumenten wordt uitgedrukt in een correlatiecoëfficiënt. De BBS vertoont op alle meetmomenten hoge correlaties met zowel de FAC als de TML. Hoge positieve correlaties tussen de drie meetinstrumenten zijn gevonden tussen de gelijktijdig gemeten uitkomsten op zowel 6, 9, 12 als 15 weken na

ontstaan van het CVA. Tussen BBS en FAC was sprake van een sterke samenhang ( $r = 0,89-0,92$ ), evenals tussen BBS en TML ( $r = 0,90-0,94$ ) en tussen FAC en de TML ( $r = 0,89-0,93$ ). De correlaties tussen de drie meetinstrumenten zijn weergegeven in tabel 2.

*Tabel 2. Correlatiematrix (Spearman-correlatiecoëfficiënt) op de corresponderende meetmomenten*

	BBS -T1	BBS -T2	BBS -T3	BBS -T4	FAC- T1	FAC- T2	FAC- T3	FAC- T4	TML -T1	TML -T2	TML -T3	TML- T4
<b>BBS-T1</b>	–	–	–	–	0,92 **	–	–	–	0,92 **	–	–	–
<b>BBS-T2</b>	–	–	–	–	–	0,91 **	–	–	–	0,94 **	–	–
<b>BBS-T3</b>	–	–	–	–	–	–	0,91 **	–	–	–	0,91 **	–
<b>BBS-T4</b>	–	–	–	–	–	–	–	0,89 **	–	–	–	0,90 **
<b>FAC-T1</b>	0,92 **	–	–	–	–	–	–	–	0,93 **	–	–	–
<b>FAC-T2</b>	–	0,91 **	–	–	–	–	–	–	–	0,92 **	–	–
<b>FAC-T3</b>	–	–	0,91 **	–	–	–	–	–	–	–	0,89 **	–
<b>FAC-T4</b>	–	–	–	0,89 **	–	–	–	–	–	–	–	0,90 **
<b>TML-T1</b>	0,92 **	–	–	–	0,93 **	–	–	–	–	–	–	–
<b>TML-T2</b>	–	0,94 **	–	–	–	0,92 **	–	–	–	–	–	–
<b>TML-T3</b>	–	–	0,91 **	–	–	–	0,89 **	–	–	–	–	–
<b>TML-T4</b>	–	–	–	0,90 **	–	–	–	0,90 **	–	–	–	–

\*\* Correlaties zijn significant op 0,01-niveau (2-tailed)

BBS = Berg Balance Scale; FAC = Functional Ambulation Categories; TML = Tien Meter Looptest  
T1 = 6 wk na CVA; T2 = 9 wk na CVA; T3 = 12 wk na CVA; T4 = 15 wk na CVA

De regressiemodellen geven een indruk van de voorspellende waarde van bepaalde determinanten. De analyses laten zien, dat van alle determinanten (leeftijd, locatie CVA, type CVA, geslacht, BBS, TML, FAC) na zes weken (T1) alleen de BBS een statistisch significante variabele voor loopvaardigheid is. De BBS-T1 verklaart het grootste deel van de variantie voor de bepaling van de mate van zelfstandigheid van lopen, gemeten met de FAC, vijftien weken na ontstaan van het CVA (FAC-T4). De verklaarde variantie van de BBS-T1 is hoog, namelijk 78% (predictiemodel A). Ook voor de bepaling van comfortabele loopsnelheid na vijftien weken (TML-T4) verklaart de BBS-meting op T1 ongeveer driekwart (74%) van de variantie (predictiemodel B). Alle andere determinanten zijn in de regressieanalyses statistisch niet significant gebleken.

Er zijn nu twee predictiemodellen verkregen voor loopvaardigheid:

- FAC-T4 =  $1,35 + (0,07 \times \text{BBS-T1})$  met  $R^2$  van de BBS = 0,78;
- TML-T4 =  $-0,30 + (0,03 \times \text{BBS-T1})$  met  $R^2$  van de BBS = 0,74.

## Conclusies

De Berg Balance Scale, de Functional Ambulation Categories en de Tien Meter Looptest zijn bruikbare meetinstrumenten voor het inschatten van loopvaardigheid bij patiënten met een CVA. De samenhang tussen deze tests is weergegeven in tabel 4.

Het systematisch meten ('monitoren') met deze meetinstrumenten in een vaste sequentie van drie weken levert voor fysiotherapeut, behandelteam én patiënt relevante informatie op.

Met de eerdergenoemde predictiemodellen is aan de hand van de score op de Berg Balance Scale een accurate inschatting te maken van loopvaardigheid, uitgedrukt in de mate van zelfstandigheid van lopen en comfortabele loopsnelheid. De predictiemodellen kennen echter wel een aantal beperkingen, waardoor voorzichtigheid geboden is bij het generaliseren van de resultaten. Eén beperking is de kleine omvang van de onderzoekspopulatie van de pilotstudie (N = 24). Verder is de voorspelling van loopvaardigheid slechts toepasbaar op één meetmoment, namelijk zes weken na ontstaan van het CVA. Ten derde is bij de statistische analyse uitgegaan van het principe van lineariteit, terwijl het herstel van patiënten met een CVA zelden lineair in de tijd verloopt. Ten slotte is het driewekelijks tijdsinterval tussen de metingen in Rijndam Revalidatiecentrum gangbaar, maar mogelijk geldt dit niet in andere behandelcentra.

Gezien de beschreven beperkingen van dit onderzoek is terughoudendheid geboden bij de interpretatie van de resultaten van deze pilotstudie. Het advies is het onderzoek naar de prognostische waarde van de Berg Balance Scale bij een grotere groep patiënten te herhalen.

## Casus

Een patiënt wordt vijf weken na het ontstaan van het CVA uit het ziekenhuis ontslagen en doorverwezen naar een klinisch revalidatiecentrum. De patiënt kan op dat moment alleen met ondersteuning van de fysiotherapeut enkele meters in de oefenzaal lopen. De behandelend fysiotherapeut stelt samen met patiënt een behandelplan op. De patiënt heeft één duidelijk doel: snel naar huis en liefst zelfstandig lopend!

Van de fysiotherapeut wordt binnen enkele weken na opname van deze patiënt een uitspraak verwacht over de haalbaarheid van deze patiëntenvraag. Om die vraag te beantwoorden wordt verwacht dat de fysiotherapeut beschikt over kennis van prognostiek, adequate behandelwijzen en meetinstrumenten. In dit artikel staat een toelichting op de meetinstrumenten die de behandelend fysiotherapeut bij deze casus zou kunnen gebruiken.

Herstel van evenwicht beschouwen fysiotherapeuten als een belangrijke voorwaarde voor het bereiken en/of verbeteren van loopvaardigheid bij patiënten met een CVA (Turnbull, Charteris, [Wall, 1995](#)). Uit onderzoek blijkt dat verminderd evenwicht gepaard gaat met een verminderde loopvaardigheid (Dettmann, Linder, [Sepic, 1987](#); Keenan, Perry, [Jordan, 1984](#)). De gekozen meetinstrumenten in de bestudeerde onderzoeken voldoen echter niet (of in mindere mate) aan de criteria: betrouwbaarheid, validiteit, responsiviteit en gebruiksvriendelijkheid (Koolstra, Burgers-[Bots et al., 2001](#)).

Het verdient aanbeveling dat fysiotherapeuten die in de dagelijkse praktijk patiënten met een CVA behandelen, gebruikmaken van meetinstrumenten die wél aan deze criteria voldoen. Meetinstrumenten die evenwicht en loopvaardigheid objectiveren, worden nader toegelicht. Bovendien wordt de samenhang tussen deze meetinstrumenten besproken.

## Meetinstrumenten

In de literatuur worden veel meetinstrumenten gepropageerd die evenwicht en loopvaardigheid evalueren. Welk meetinstrument is het best in staat om evenwicht bij een patiënt met een CVA in kaart te brengen?

### *Evenwicht*

Na een methodologische analyse van de beschikbare meetinstrumenten naar *evenwicht* bij patiënten met een CVA, kan geconcludeerd worden dat slechts twee tests aan de vier eerdergenoemde criteria voldoen (Van Peppen, [Kwakkel, 2002](#)). De Berg Balance Scale (BBS) (Berg, Wood-Dauphinee, [Williams, 1995](#)) en de Postural Assessment Scale for Stroke patients (PASS) (Benaim, [Perennou, 1999](#)) blijken het meest geschikt om evenwicht bij patiënten met een CVA te meten.

De BBS heeft als voordeel boven de PASS dat behalve eenvoudige ook moeilijkere evenwichtsitems getest worden, zodat ook de motorisch beter functionerende patiënten kunnen worden geëvalueerd. De BBS bestaat uit veertien items, die gescoord worden op een ordinale 5-puntsschaal (0-4 score; somscore 0-56 punten). De items variëren van het testen van evenwicht tijdens zitten op een tafel tot staan op één been en het maken van een draai van 180 graden in stand naar beide kanten. Deze test is specifiek ontwikkeld om evenwicht te evalueren bij patiënten met een CVA (Berg, Wood-Dauphinee, [Williams, 1995](#)). De Nederlandse versie van deze evenwichtstest is beschreven in het *Jaarboek Fysiotherapie-Kinesitherapie 2002* (Van Peppen, Kwakkel, 2002).

## Loopvaardigheid

Deze kan geoperationaliseerd worden door zowel de ‘comfortabele loopsnelheid’ als de ‘mate van zelfstandigheid’ van het lopen te evalueren. Hierbij worden twee meetinstrumenten geadviseerd ([Wade, 1992](#); Commissie CVA-[Revalidatie, 2001](#)). Voor loopsnelheid wordt de (comfortabele) Tien Meter Looptest (TML) ([Wade, 1992](#)) aanbevolen en voor de ‘mate van zelfstandigheid’ van het lopen de Functional Ambulation Categories (FAC) (Holden, [Gill et al., 1984](#)). Van beide instrumenten zijn de betrouwbaarheid en validiteit aangetoond (Holden, [Gill et al., 1984](#); [Wade, 1992](#)).

Met de Functional Ambulation Categories kan een patiënt ingedeeld worden in een categorie, gebaseerd op de mate van assistentie (manuele en/of verbale) die nodig is tijdens het lopen. De FAC wordt weergegeven in tabel 3 en bestaat uit zes ordinale items, met een range van 0 (‘niet-functionele loper’) tot 5 (‘volledig zelfstandige loper’) (Holden, [Gill et al., 1984](#)). Betrouwbaarheid en validiteit van de FAC zijn aangetoond (Holden, [Gill et al., 1984](#); [Wade, 1992](#)). De FAC is gebruiksvriendelijk, maar weinig responsief (Martin, [Cameron, 1996](#)).

*Tabel 3. Functional Ambulation Categories (Holden, 1994)*

<b>Categorie</b>	<b>Definitie</b>
<b>0</b> Niet in staat te lopen	Patiënt kan niet zelfstandig lopen of heeft bij het lopen hulp nodig van twee of meer personen.
<b>1</b> Onvoldoende steunname	Patiënt heeft bij het lopen continu stevige ondersteuning van maximaal één persoon nodig om zowel steun te nemen als evenwicht te kunnen bewaren.
<b>2</b> Onvoldoende evenwicht	Patiënt heeft bij het lopen continu of intermitterend lichte ondersteuning van één persoon nodig om evenwicht of coördinatie te handhaven.
<b>3</b> Lopen met supervisie	Patiënt heeft bij het lopen supervisie nodig voor de veiligheid (verbaal of af en toe fysiek) van één persoon. Voor de veiligheid mag patiënt nog niet alleen lopen.
<b>4</b> Zelfstandig lopen op vlakke ondergrond	Patiënt kan zelfstandig lopen op vlakke ondergrond, maar heeft supervisie of manuele ondersteuning nodig bij trappen, hellingen en oneffen ondergrond.
<b>5</b> Zelfstandig veilig lopen	Patiënt kan zelfstandig lopen op elk type ondergrond.

De Tien Meter Looptest (TML) is een betrouwbaar, valide, responsief en gebruiksvriendelijk meetinstrument gebleken voor patiënten met een CVA ([Wade, 1992](#); Van Herk, Arendzen, [Rispen, 1998](#)). De TML wordt drie keer achter elkaar op comfortabele snelheid afgenomen ([Perry, 1992](#)). De patiënt loopt hierbij vanuit stilstand een afstand van tien meter in een zelfgekozen comfortabele wandelsnelheid. De fysiotherapeut geeft het startsignaal en registreert met een stopwatch de tijd. De scores van de tweede en derde looptest worden opgeteld en gemiddeld. Dit gemiddelde wordt genoteerd als testuitslag.

Het gebruik van deze drie meetinstrumenten is praktisch relevant. Fysiotherapeuten kunnen hiermee bij patiënten met een CVA veranderingen in evenwicht en loopvaardigheid kwantificeren. Zowel behandelteam als patiënt kunnen met de resultaten van de metingen beter worden geïnformeerd over de mate van herstel van evenwicht en loopvaardigheid.

Bovendien lijkt de mate van evenwicht in de eerste weken na het ontstaan van een CVA een bepalende rol te spelen bij het voorspellen van de loopvaardigheid van een patiënt na een aantal maanden.

Gebaseerd op resultaten uit de literatuur en de bij dit artikel geplaatste pilotstudie naar de samenhang tussen evenwicht en loopvaardigheid, bevelen wij aan het meten van zowel evenwicht als loopvaardigheid te integreren in de behandeling van patiënten met een CVA.

## Evidentie en praktijkrelevantie

### *De samenhang tussen Berg Balance Scale en Functional Ambulation Categories*

In de kliniek wordt de FAC-schaal gebruikt als indelingsmaat voor het beschrijven van de mate van zelfstandigheid van lopen van patiënten. Van fysiotherapeuten in de kliniek wordt verwacht, dat zij het moment bepalen waarop een patiënt de ‘overstap’ kan maken naar het volgende FAC-stadium. Expliciet is dit het begeleidingsadvies voor de momenten dat de patiënt zich lopend in de kliniek verplaatst. Dit advies is gebaseerd op het inschattingvermogen van de fysiotherapeut. Kan met een ander meetinstrument tot hetzelfde oordeel worden gekomen, dan krijgt dit advies meer gewicht.

In dit kader moet de categoriale indeling van Berg et al. genoemd worden (Berg, Wood-Dauphinee, [Williams, 1989](#)). In 1989 hebben Berg et al. een samenhang gesuggereerd tussen het aantal behaalde punten op de BBS en de manier waarop de patiënt zich grotendeels gedurende de dag verplaatst. Aan de hand van het behaalde puntenaantal op de BBS worden patiënten ingedeeld in drie categorieën:

- a. 0-20 punten (‘rolstoelgebonden’);
- b. 21-40 punten (‘lopen met loophulpmiddel’); en
- c. 41-56 punten (‘zelfstandige loopvaardigheid’) op de BBS (Berg, Wood-Dauphinee, [Williams, 1989](#)).

Dit verband is door Berg et al. aangetoond bij 'oudere patiënten', waarbij geen onderscheid is gemaakt naar aandoening. De vraag dient zich aan of deze categoriale indeling ook bruikbaar is voor patiënten met een CVA.

In de pilotstudie kwam een sterke samenhang naar voren tussen de scores op de FAC en BBS. Deze zijn weergegeven in tabel 2. Wanneer de fysiotherapeut beide tests bij de patiënt afneemt, kan hij beter onderbouwde adviezen geven. De scores op de FAC en BBS moeten echter niet als vervanging, maar als ondersteuning van de klinische expertise van de fysiotherapeut beschouwd worden.

Naar aanleiding van de bevindingen van [Berg et al. \(1989\)](#) is het ook interessant te bekijken of de categoriale indeling van de BBS samenhangt met scores op de FAC.

In tabel 4 is het verband tussen de BBS-categorieën en de FAC-stadia in de pilotstudie weergegeven. De overeenkomst tussen BBS-scores van 0-20 punten en FAC-stadia 0 en 1 (categorie A) is volledig ( $r = 1,0$ ). In dat onderzoek is er eveneens een correlatie van 1,0 tussen FAC-stadia 4 en 5 en BBS-scores van 41-56 punten (categorie C). In categorie B bestaat er enige discrepantie tussen de FAC-stadia 2 en 3 en scores van 21-40 punten op de BBS. Deze discrepantie is mogelijk te wijten aan een aantal metingen, waarbij een score > 40 punten op de BBS geregistreerd is, terwijl de patiënt gelijktijdig is ingedeeld in FAC-stadium 3. Mogelijk heeft de fysiotherapeut de mate van zelfstandigheid van het lopen van deze patiënten te voorzichtig gescoord. Wellicht hebben deze patiënten geen supervisie meer nodig tijdens het lopen.

In de originele indeling van Berg et al. heeft categorie B de typering ‘lopen met loophulpmiddel’ meegekregen (Berg, Wood-Dauphinee, [Williams, 1989](#)). In de pilotstudie is echter gebleken dat een aantal patiënten toch gebruikmaakt van een loophulpmiddel tijdens het lopen, ondanks een hoge score op de BBS (> 40 punten). Dit kan ervoor pleiten de typering van categorie B te veranderen in ‘lopen onder begeleiding of met toezicht’. Met behulp van deze nieuwe indeling kunnen fysiotherapeuten beter bepalen of een patiënt al dan niet zelfstandig mag gaan lopen. Nader onderzoek met een grotere populatie patiënten is hierbij wel noodzakelijk.

### *De samenhang tussen Berg Balance Scale en Tien Meter Looptest*

Er is ook een duidelijk verband tussen evenwicht, gemeten met de BBS en comfortabele loopsnelheid, gemeten met de Tien Meter Looptest (TML). De BBS blijkt in de pilotstudie vanaf de meting na 6 weken (T1) tot aan de meting 15 weken na het CVA (T4) een langzaam aflopende samenhang te vertonen met de TML (tabel 2). Een mogelijke verklaring is dat een aantal patiënten na 15 weken de maximale (of bijna maximale) score van 56 punten heeft behaald. De mate van evenwicht lijkt daarmee bij hogere loopsnelheden een minder bepalende factor te zijn. Dit wordt in een andere studie bij patiënten met een CVA bevestigd. Daarin wordt gesuggereerd, dat bij een loopsnelheid van meer dan 0,84 m/s, het evenwicht geen bepalende determinant van loopsnelheid is (Suzuki, Nakamura et al., 1990).

De gemiddelde loopsnelheid van gezonde volwassenen ligt tussen de 1,2 en 1,5 m/s en neemt af bij het vorderen van de leeftijd (Berg, [Norman, 1996](#); [Friedman, 1990](#)). Zoals bekend lopen patiënten met een CVA aanzienlijk langzamer dan gezonde personen. Uit enkele reviews blijkt dat de loopsnelheid van patiënten met een CVA uiteenloopt van 0,23-0,90 m/s (Baer, [Smith, 2001](#); Ozgirgin, [Bolukbasi et al., 1993](#)).

In de pilotstudie hebben de patiënten ( $n = 24$ ) 15 weken na ontstaan van het CVA een gemiddelde comfortabele loopsnelheid van 0,57 m/s met een standaarddeviatie (SD) van 0,43 m/s. De hoge SD geeft een indicatie van de heterogeniteit en beperkte omvang van deze onderzoekspopulatie.

Uit bovenstaande is gebleken dat een lage score op de BBS gepaard gaat met een lage comfortabele loopsnelheid. En naarmate het evenwicht verbetert, neemt het verband tussen evenwicht en comfortabele loopsnelheid langzaam af.

### *De samenhang tussen Functional Ambulation Categories en Tien Meter Looptest*

De FAC wordt gebruikt als meetinstrument voor het indelen van patiënten naar de mate van zelfstandigheid van het lopen. Door de FAC te koppelen aan de comfortabele loopsnelheid krijgt de mate van zelfstandige loopvaardigheid een grotere klinische waarde. Bij het beoordelen van het lopen van patiënten met een CVA kan daarmee een betere inschatting worden gemaakt van het loopvaardigheidsniveau van de patiënten buiten de therapieomgeving.

Perry et al. hebben patiënten met een CVA aan de hand van loopsnelheid ingedeeld in zes verschillende categorieën, uiteenlopend van 'physiological walkers' (= uitsluitend lopen tijdens therapie) tot 'community walkers' (buitenshuislopers) (Perry, [Garrett et al., 1995](#)). Bij een comfortabele loopsnelheid < 0,15 m/s worden patiënten omschreven als 'fysiologische lopers' en bij een snelheid  $\geq 0,15$  m/s als 'binnenshuisloper' (idem). Toetsend aan deze normwaarden zijn patiënten met FAC-score van 0 tot en met 2 in de pilotstudie te rangschikken in de groep 'fysiologische lopers'. Met een snelheid van 0,15 m/s heeft Friedman de grenswaarde van een zelfstandige loopvaardigheid gedefinieerd ([Friedman, 1990](#)). Bovendien stelt hij dat patiënten met een CVA die langzamer lopen dan dit afkappunt te afhankelijk zijn om zelfstandig te kunnen wonen en dat zij opgenomen moeten worden in een verpleeghuis (idem).

In tabel 4 is de gemiddelde comfortabele loopsnelheid per FAC-stadium weergegeven van de patiënten uit de pilotstudie. De comfortabele loopsnelheid van de patiënten met een maximale FAC-score van 5 punten bedroeg gemiddeld 0,97 m/s. Hiermee zijn zij volgens de indeling van [Perry et al. \(1995\)](#) te classificeren als 'community walkers' (buitenshuislopers). Maar, om als voetganger aan het verkeer te kunnen deelnemen, moet de loopsnelheid zelfs nog hoger liggen dan de 0,97 m/s van de patiënten uit de pilotstudie. Voor 'buitenshuislopers' is de afstelling van verkeerslichten een belangrijk gegeven. In de Verenigde Staten blijken deze afgesteld te staan op een veilige 'oversteeksnelheid' van ten minste 1,2 m/s (Berg, [Norman, 1996](#)). In Australië geldt echter een 'oversteeksnelheid' van 0,8 m/s (Goldie, Matyas, [Evans, 1996](#); Hill, Ellis, [Bernhardt, 1997](#)). In Nederland, zo staat vermeld in de 'Aanbevelingen voor Verkeersvoorzieningen binnen de Bebouwde Kom', is de 'groenfase' van voetgangersverkeerslichten afgesteld op 1,0 m/s ([Talens, 1996](#)). De extra verkregen tijd vanwege 'knipperend groen' maakt dat de oversteektijd voor de voetgangers wordt verlengd. Omgerekend betekent dit dat om de overzijde van de straat te bereiken, de loopsnelheid kan variëren van 0,7 tot 1,0 m/s. Dit impliceert dat de meeste patiënten met een CVA aanpassingsstrategieën nodig zullen hebben, wanneer zij als voetganger aan het verkeer willen deelnemen.

Dit voorbeeld benadrukt mede het klinisch belang van het hanteren van verschillende niveaus van loopsnelheid bij zelfstandig lopende patiënten met een CVA (Goldi, Matyas, [Evans, 1996](#)).

De fysiotherapeut heeft met het bepalen van de comfortabele loopsnelheid een bruikbaar evaluatie-instrument tot zijn beschikking. Maar voorzichtigheid is geboden bij het hanteren van afkappunten. Deze waarden geven slechts een indruk hoe loopsnelheid gebruikt kan worden om patiënten te classificeren naar een loopvaardigheidsniveau.

### **Prognose van loopvaardigheid**

Uit onderzoek (Kwakkel, [Wagenaar, 1999](#)) is gebleken dat ongeveer 75% van de patiënten met een CVA na verloop van tijd weer zelfstandig kan lopen. De prognose voor terugkeer van loopvaardigheid van patiënten met een CVA is in principe gunstig. Binnen de eerste drie maanden na ontstaan van het CVA vindt het meeste herstel van loopvaardigheid plaats (Jorgensen, [Nakayama, 1995](#)). Voor de fysiotherapeut die de hiervoor beschreven casus behandelt, is het belangrijk een inschatting te kunnen maken van de loopvaardigheid op het moment van ontslag uit de revalidatiekliniek. Kun je in een vroeg stadium van de revalidatie al adequaat voorspellen welk loopvaardigheidsniveau de patiënt enkele maanden na ontstaan van het CVA bereikt? In de pilotstudie zijn de volgende twee voorspellingsmodellen verkregen voor loopvaardigheid:

a.  $FAC-T4 = 1,35 + (0,07 \times BBS-T1)$  met  $R^2$  van de BBS = 0,78;

b.  $TML-T4 = -0,30 + (0,03 \times BBS-T1)$  met  $R^2$  van de BBS = 0,74.

Als we deze modellen toepassen op de eerder beschreven casus, dan levert dat de volgende voorspellingen op. Stel dat de behandelend fysiotherapeut in de week na opname (= 6 weken na ontstaan van het CVA) de BBS afneemt bij de patiënt. De patiënt scoort hierop 24 punten. Deze T1-waarde van de BBS wordt ingevuld in het model A:  $FAC-T4 = 1,35 + (0,07 \times 24) = 3,03$ . Hieruit volgt dus dat 15 weken na het ontstaan van het CVA een FAC-score van ongeveer 3 punten verwacht wordt. De patiënt zou dan theoretisch in staat moeten zijn om te lopen met supervisie. Of hij daarmee, gezien zijn vraag bij opname, tevreden zal zijn, valt te bezien. Met model

B kan een voorspelling gedaan worden over de te verwachten loopsnelheid na 15 weken. Hieruit volgt  $(-0,30 + [0,03 \times 24])$  dat een comfortabele loopsnelheid verwacht wordt van 0,42 m/s.

Deze twee predictiemodellen hebben een belangrijke klinische waarde. Zes weken na het ontstaan van het CVA zijn immers met de score op de BBS zowel de mate van zelfstandigheid als de comfortabele snelheid van het lopen accuraat te voorspellen. De predictiemodellen kennen echter een aantal beperkingen, waardoor voorzichtigheid geboden is bij het generaliseren van de resultaten.

## Conclusies

De Berg Balance Scale, Functional Ambulation Categories en de Tien Meter Looptest zijn betrouwbare, valide en gebruiksvriendelijke meetinstrumenten gebleken om evenwicht en loopvaardigheid te evalueren bij patiënten met een CVA. De BBS en TML kunnen bovendien kleine veranderingen in respectievelijk evenwicht en loopsnelheid meten. De FAC is minder responsief gebleken voor veranderingen in de mate van zelfstandigheid van het lopen.

Het systematisch meten ('monitoren') met deze meetinstrumenten komt de onderlinge communicatie tussen fysiotherapeuten (denk hierbij bijvoorbeeld aan patiëntenoverdracht tussen fysiotherapeuten) ten goede en leidt tot een betere legitimering van patiëntgebonden beslissingen in het revalidatieteam. Bovendien hebben scores op de BBS en FAC een prognostische waarde. Zoals in vorige paragraaf echter al vermeld is, dienen deze uitkomsten behoedzaam geïnterpreteerd te worden.

Wij adviseren fysiotherapeuten systematisch gebruik te maken van de BBS, FAC en TML bij het behandelen van patiënten met een CVA. Het 'monitoren' van evenwicht en loopvaardigheid maakt beslissingen ten aanzien van deze vaardigheden meer inzichtelijk. Zo blijkt dat, door de samenhang tussen BBS en FAC, een score op de BBS het geformuleerde advies over loopvaardigheid ondersteunt. En, zo is eveneens gebleken, men zal bij een patiënt met een lage comfortabele loopsnelheid bedacht moeten zijn op een minder adequaat evenwicht. Met voorgaande bevindingen is zeker een betere onderbouwing mogelijk van keuzes die verband houden met bijvoorbeeld noodzakelijke begeleiding van de patiënt tijdens het lopen of deelname als voetganger aan het verkeer.

*Tabel 4. Samenhang tussen evenwicht en loopvaardigheid bij patiënten met een CVA*

Categoriale indeling volgens Berg:	Categorie A		Categorie B			Categorie C
BBS-score (0-56)	0-20		21-40			41-56
FAC-score: (0-5)	0	1	2	3	4	
Loopsnelheid (m/s): Range:	0	0	0	0,19 (0,1-0,3)	0,53 (0,3-1,0)	(
Manier van voortbewegen:	Rolstoelgebonden		Lopen onder begeleiding / toezicht		Zelfstandig lopen zonder toezicht	

## Literatuur

- [1] Baer GD, Smith MT. The recovery of walking ability and subclassification of stroke. *Physiother Res Int* 2001;6(3):135-44.
- [2] Benaim C, Perennou DA, Villy J, Rousseaux M, Pelissier JY. Validation of a standardized assessment of postural control in stroke patients: the Postural Assessment Scale for Stroke Patients (PASS). *Stroke* 1999;30(9):1862-68.
- [3] Berg K, Norman KE. Functional assessment of balance and gait. *Clin Geriatr Med* 1996;12(4):705-23.
- [4] Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JI. Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. *Physiotherapy Canada* 1989;41:304-11.
- [5] Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JI. The Balance Scale: reliability assessment with elderly residents and patients with an acute stroke. *Scand J Rehabil Med* 1995;27(1):27-36.
- [6] Dettmann MA, Linder MT, Sepic SB. Relationships among walking performance, postural stability, and functional assessments of the hemiplegic patient. *Am J Phys Med* 1987;66(2):77-90.
- [7] Feinstein AR. *Clinometrics*. New Haven, Londen: Yale University Press, 1987.
- [8] Commissie CVA-Revalidatie (Franke EAM, ed.). *Revalidatie na een beroerte, richtlijnen en aanbevelingen voor zorgverleners*. Den Haag: Nederlandse Hartstichting, 2001.
- [9] Friedman PJ. Gait recovery after hemiplegic stroke. *Int Disabil Stud* 1990;12(3):119-22.
- [10] Goldie PA, Matyas TA, Evans OM. Deficit and change in gait velocity during rehabilitation after stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 1996;77(10):1074-82.
- [11] Herk IE van, Arendzen JH, Rispen P. Ten-metre walk, with or without a turn? *Clin Rehabil* 1998;12(1):30-35.



- [12] Hill K, Ellis P, Bernhardt J, Maggs P, Hull S. Balance and mobility outcomes for stroke patients: a comprehensive audit. *Aust J Physiother* 1997;43(3):173-80.
- [13] Holden MK, Gill KM, Magliozzi MR, Nathan J, Piehl-Baker L. Clinical gait assessment in the neurologically impaired. Reliability and meaningfulness. *Phys Ther* 1984;64(1):35-40.
- [14] Jorgensen HS, Nakayama H, Raaschou HO, Olsen TS. Recovery of walking function in stroke patients: the Copenhagen Stroke Study. *Arch Phys Med Rehabil* 1995;76(1):27-32.
- [15] Keenan MA, Perry J, Jordan C. Factors affecting balance and ambulation following stroke. *Clin Orthop* 1984;(182):165-71.
- [16] Koolstra M, Burgers-Bots IAL, Lemmens CJ, Smeets CJ, Kwakkel G. *Klinimetrie na een beroerte, een praktische handleiding*. Amersfoort: NPi-VUmc, 2001.
- [17] Kwakkel G, Wagenaar RC, Twisk JW, Lankhorst GJ, Koetsier JC. Intensity of leg and arm training after primary middle-cerebral-artery stroke: a randomised trial. *Lancet* 1999;354(9174):191-6.
- [18] Martin BJ, Cameron M. Evaluation of walking speed and functional ambulation categories in geriatric day hospital patients. *Clin Rehabil* 1996;10:44-6.
- [19] Ozgirgin N, Bolukbasi N, Beyazova M, Orkun S. Kinematic gait analysis in hemiplegic patients. *Scand J Rehabil Med* 1993;25(2):51-5.
- [20] Peppen R van, Kwakkel G. Welke klinimetrie is het meest geschikt voor het meten van evenwicht bij een CVA-patiënt? In: P Vaes, ed. *Jaarboek Fysiotherapie-Kinesitherapie 2002*. Houten: Bohn Stafleu Van Loghum, 2002:59-85.
- [21] Perry J, Garrett M, Gronley JK, Mulroy SJ. Classification of walking handicap in the stroke population. *Stroke* 1995; 6(6):982-9.
- [22] Perry J. *Gait analysis: normal and pathological function*. Thorofare: Slack Inc, 1992.
- [23] *SPSS Professional Statistics*. Illinois: 1999.
- [24] Stineman MG, Granger CV, Hamilton BB, Melvin JL, Fiedler IG. Specificity of ICD-9-CM coding practices for stroke rehabilitation. *Am J Phys Med Rehabil* 1993;72(5):318-24.
- [25] Suzuki K, Nakamura R, Yamada Y, Handa T. Determinants of maximum walking speed in hemiparetic stroke patients. *Tohoku J Exp Med* 1990;162(4):337-44.
- [26] Talens H. *ASVV 1996 – Aanbevelingen voor verkeersvoorzieningen binnen de bebouwde kom*. Publicatie 110 nr. 892. 2003. Ede: CROW.
- [27] Turnbull GI, Charteris J, Wall JC. A comparison of the range of walking speeds between normal and hemiplegic subjects. *Scand J Rehabil Med* 1995;27(3):175-82.
- [28] Wade DT. *Measurement in neurological rehabilitation*. Oxford: University Press, 1992