

# Spitsvoet (pes equinus varus) bij CVA-patiënten

Jan van de Rakt

## Inleiding

De kracht en de bewegingsuitslag van de dorsaalflexie en eversie van de enkel is bij veel neurologische patiënten verminderd. Bij CVA-patiënten geldt dit zowel voor lopende, rolstoelgebonden als bedlegerige patiënten. In een eerder onderzoek van 2002 tot 2005 in verpleeghuis Waelwick te Ewijk was bij alle deelnemende patiënten sprake van een beperking van de dorsaalflexie en eversie. Dit onderzoek richtte zich toen vooral op de mobiliteitsverandering in de heup. Met name de exorotatie van de aangedane heup werd onderzocht om duidelijk te krijgen waar deze extreme mobiliteitsverandering vandaan kwam en welke interventie preventief zou kunnen werken (1). Omdat de onderzoeksvraag zich beperkte tot de mobiliteit van de hemiplegische heup werden de gegevens over de spitsvoet (tonus en bewegingsuitslag) niet in dat onderzoek meegenomen, maar wel geregistreerd.

Deze onderzoeksgroep betrof patiënten die maanden na het CVA niet in staat waren zich zelfstandig te bewegen in bed en al helemaal niet in staat waren om te staan of te lopen. De spanning in de kuit na het CVA was daarentegen meteen vrij hoog en nam in de periode daarna alleen maar toe. Dit beeld treedt bij deze groep CVA-patiënten vaker op. Om een betere kijk op dit fenomeen te verkrijgen is er een onderzoek gestart met een nieuwe groep patiënten, vergelijkbaar met de patiëntengroep uit het 2002-2005 onderzoek. De doelstelling van dit onderzoek was om meer inzicht te verwerven in het ontstaan van de spitsvoet en te bezien welke interventie mogelijk invloed zou kunnen hebben op de hoogte van de spanning in de hemiplegische kuit. De tweede onderzoeksgroep betrof CVA-patiënten, die allemaal in het verpleeghuis Waelwick ter revalidatie opgenomen zijn geweest.

## Literatuuronderzoek

Voor een literatuuronderzoek werd er gezocht op de volgende zoektermen: stroke, stroke AND pes equinus, stroke AND mobility restraint dorsal flexion foot. Literatuur over de spitsvoet bij CVA-patiënten is vrijwel niet aanwezig. Zoeken in Pubmed leverde één artikel op uit 2004 (2).

In dit onderzoek van Verdier werden, één jaar na het CVA, 86 hemiplegiepatiënten onderzocht op frequentie van het voorkomen van een spitsvoet. Iedere patiënt bleek in meer of minder mate een spitsvoet te hebben ontwikkeld, maar bij 18% was het zodanig dat die voldeden aan het criterium van het onderzoek. Als criterium voor een spitsvoet in dit onderzoek werd aangehouden, dat de hak niet op de grond kwam en de voorvoet wel met de knie in 90° flexie. In een zittende positie werd er druk op de knie gezet in benedenwaartse richting en gevoeld of de achillespees gespannen was. De patiëntenpopulatie in het onderzoek van Verdier en de patiëntenpopulatie in onderstaande onderzoek komen echter niet overeen, zodat de gegevens uit het onderzoek van Verdier niet toepasbaar zijn. Verdier onderzocht lopende patiënten, terwijl in ons huidige onderzoek sprake is van bedlegerige en rolstoelgebonden patiënten.

Met zo weinig wetenschappelijk onderzoek moet er een beroep gedaan worden op de kennis en kunde van de behandelaren (best practice).

## Best practice

Het ontstaan van spitsvoeten bij chronische CVA-patiënten, die zeer frequent in verpleeghuizen voorkomen, blijkt nauwelijks wetenschappelijk onderzocht te zijn. In de praktijk is bekend dat deze standsverandering van de voeten vooral in de chronische fase bij neurologische aandoeningen (CVA, MS, Parkinson en dementie) een groot probleem vormt. Het gaat dan om een voet die in een plantairflexie en inversiehouding staat en waar geen behandeling, behalve de toepassing van botox of een peesverlenging, succesvol lijkt te zijn. Deze twee behandelingen zijn opgenomen in de behandelprotocollen van twee revalidatiecentra en worden toegepast om het lopen van CVA-patiënten te verbeteren (3). Ook bij patiënten met een traumatisch hersenletsel is deze standsverandering vaak heel snel en nagenoeg irreversibel aanwezig.

De druk van de dekens op de voeten, wordt nog steeds als mogelijke oorzaak genoemd bij bedlegerige patiënten, echter in de jaren '70 van de vorige eeuw, werd hier al sterk aan getwijfeld (4).

Binnen de Neuro Development Treatment (NDT) wordt de oorzaak gezocht in het verlies van inhibitie van het centraal zenuwstelsel, waardoor statische reacties kunnen ontstaan. Een van die statische reacties is de positieve steunreactie, die ontstaat wanneer er druk op de bal van de voorvoet wordt uitgeoefend (5,6).

Ondanks het toepassen van een dekenboog en het wisselend toepassen van anti-spitsvoetspalken (in de vorm van nachtspalken, in de KNGF-richtlijn Beroerte 2014 opgenomen met een bewijs op niveau 2, maar met een

onduidelijke meerwaarde (7)), bleef de frequentie van het ontstaan van de spitsvoet gelijk in ons verpleeghuis, maar ook elders.

Behalve bij de CVA-patiënt zijn spitsvoeten ook vaak extreem aanwezig bij patiënten met dementie en dan vooral in het stadium van de foetale houding. Deze verhoogde tonus (paratonie (8)) bleek bij een groot aantal patiënten juist positief te reageren op een flinke druk tegen de bal van de voorvoet, bijvoorbeeld met behulp van een orthese. Het is niet zo dat de tonus onmiddellijk daalt, maar door het 'wegduwen' van de orthese ontstaat in de rest van het lichaam en met name in het hoofd en schouders een duidelijke tonusvermindering en is de spitsvoet vaak minder extreem (9,10).

Verder blijken patiënten met een clonus positief te reageren op meer druk op de bal van de voorvoet, waardoor de clonus uitdooft. Als mogelijke oorzaak van het ontstaan van een clonus wordt gedacht aan de verminderde centraal neurologische perceptie van de voet. Meer druk op de bal van de voet en voetzool lijkt te zorgen voor meer adequate input en dientengevolge leidt dit tot een uitdoving van de clonus (11).

### **Oorzaak van de pes equinus varus**

De literatuur geeft aan dat een dorsaalflexie/eversie-houding bij de groep CVA-patiënten die al kunnen lopen bij 18% voorkomt (2). Een beperking van de dorsaalflexie van de enkel is nagenoeg bij iedere CVA-patiënt aanwezig en is al in 1994 beschreven door Sinkjean (12). Sinkjean geeft aan dat de oorzaak van de beperking vooral gezocht moet worden in het verlies van elasticiteit van de niet-contractiele structuren.

Goldspring en Tardieu komen tot de conclusie dat met name de tonus de grootste veroorzaker is van deze houding is, vooral kort na het CVA. Dit verklaart ook het succes van de toepassing van botox in deze fase (13).

Veranderingen in de spieren en niet-contractiele structuren zullen pas later plaatsvinden.

In het artikel van John Branten wordt een genuanceerd beeld geschetst waarin zowel de contractiele als de niet-contractiele elementen van invloed zijn op het ontstaan van de beperking (14). Hij vindt hierin een basis om ook bij langdurig bestaande spitsvoetproblematiek botox en andere maatregelen toe te passen die invloed hebben op de tonus (15).

### **Tonusverhoging in de kuit bij lopende patiënten**

Waarom de tonus van de kuit toeneemt bij lopende CVA-patiënten, wordt steeds duidelijker door recent onderzoek van onder andere Rob den Otter. Na een CVA blijkt het patroon van aanspanning van de musculatuur in het aangedane been veranderd te zijn en deze verandering blijft nagenoeg gelijk gedurende de revalidatie (16). Zo blijkt het moment van aanspanning van de kuitmusculatuur veel eerder op te treden. Op het moment dat de voorvoet de grond nadert neemt de spanning al toe. De CVA-patiënt maakt met zijn hemiplegische been versneld contact met de onderlaag om zo optimale strekking (streksynergie) en stabiliteit in het been op te bouwen (17).

### **Hypothese over het ontstaan van de spitsvoet bij liggende patiënten**

Dementerende patiënten in een foetale houding zouden door een hogere tonus een vorm van stabiliteit in lig opbouwen. Deze hypothetische basis, het creëren van stabiliteit, is het uitgangspunt geweest voor interventies om invloed te krijgen op de extreme tonus (9). Kijkend naar afbeelding 1 krijgt iedereen de indruk dat deze dame helemaal in elkaar kruipt. Bij het testen van de spiertonus valt op dat de extensietonus in de nek en in mindere mate de rug, de spanning in het flexiepatroon van de armen en de adductie/endorotatieonus van de benen extreem hoog zijn en de tonus van de buik eerder laag is.

Interventies waren er dan ook op gericht om meer stabiliteit te creëren door het gebruik van een stevige onderlaag, aangevuld met een orthese die de flexie in de benen deed toenemen. Hierdoor werd de druk op de voeten hoger en trad het fenomeen van 'wegduwen' op (extensie benen) en nam de tonus in het lichaam af, met name in de nek en de armen (9).



Tekst Foto 1  
Voorbeeld van een foetale houding met de spanning verhoging in beide benen, hoofd, rug en schouders om zo meer stabiliteit te creëren.

### Stabiliteit bij ernstig aangedane CVA-patiënten

Bij CVA-patiënten zien we door de halfzijdige verlamming dat de romp, die de basis vormt voor het bewegen van benen, armen en hoofd, niet meer optimaal kan functioneren en voor een goede stabiliteit kan zorgen (6,7,18).

Klein-Vogelbach is een van de eersten geweest die ons attendeerde op het bestaan van de diagonalen van de romp: twee ventrale diagonalen die grofweg van de schouder via de m. serratus anterior en de buikspieren naar de andere heup lopen. Daarnaast bestaan er twee dorsale diagonalen die globaal via de latissimus dorsi van de schouder, door de fascia thoracolumbalis naar de glutealmusculatuur aan de andere kant lopen (18,19).

De diagonalen kunnen worden gezien als musculaire ketens, die voor de tegengestelde beweging zorgen die het duidelijkst te zien zijn tijdens het lopen. De achterste diagonalen zijn vooral actief in de standfase van het lopen en de ventrale diagonalen in de zwaafase.

Nasher liet ditzelfde diagonalensysteem in zijn experiment door middel van elektromyografisch onderzoek zien (20). Wanneer er gevraagd wordt om in stand de rechterarm op te tillen, dan is de eerste activiteit te zien aan de contralaterale kant: in de rugspieren en beenspieren tot en met de kuit, zelfs nog voordat de arm beweegt. Hieruit kan geconcludeerd worden dat er dus eerst stabiliteit moet worden opgebouwd voordat de arm opgetild kan worden.

### Stabiliteit in lig

De rompstabiliteit is bij patiënten met een score <48 punten op de Trunk Control Test (TCT) gering. De TCT wordt beschouwd als een valide test om het bewegingsvermogen in bed in kaart te brengen (21). De totaalscore over de vier testonderdelen (draaien op de aangedane zijde, draaien op de niet-aangedane zijde, komen tot zit op de rand van het bed en blijven zitten gedurende 30 sec) bedraagt maximaal 100 punten. Per item is een maximale score van 25 punten mogelijk, hetgeen aangeeft dat de patiënt het zelfstandig kan. De patiënt krijgt 12 punten als het met hulp mogelijk is en als de patiënt helemaal geholpen moet worden krijgt hij geen punten. Een score lager dan 48 punten geeft dus aan, dat bijna geen enkel item zonder hulp mogelijk is. Deze groep patiënten zal heel moeilijk het niet-aangedane been kunnen heffen van het bed. Deze heffing wordt gedaan door de ventrale diagonaal van het niet-aangedane been naar de aangedane schouder. In deze houding moet de stabiliteit van de houding verzorgd worden door de dorsale diagonaal. Deze verloopt van de niet-aangedane schouder naar het aangedane been.

Bij het heffen van het been is aan de stand van de navel te zien dat de buikmusculatuur aan de niet-aangedane kant harder werkt dan aan de aangedane kant. De navel trekt naar de niet-aangedane kant. Het aangedane been, deel van de achterste diagonaal tot aan de niet-aangedane schouder, moet zorgen voor extensie en exorotatie. Dan ontstaat er de nodige stabiliteit om niet door het gewicht van het opgeheven been weg te draaien naar de niet-aangedane kant. Ondanks het vastzetten van de niet-aangedane hand aan de bedrand kan het aangedane been niet zorgen voor deze stabiliteit en draait het aangedane been naar endorotatie. Hierdoor verliest de patiënt zijn stabiliteit en moet het niet-aangedane been neerzetten, anders draait hij ongecontroleerd om naar de niet-aangedane kant. Zeker als dit been extreem hypotoon is zal er helemaal geen stabiliteit ontstaan en kan het niet-aangedane been niet eens opgetild worden (zie afbeelding 2).

Bij iets meer tonus in het aangedane been zal de patiënt zich vasthouden met de niet-aangedane hand (bovenste deel achterste diagonaal). In het aangedane been ontstaat dan een adductie/endorotatiebeweging in de heup, extensie in de knie en plantairflexie met inversie (streksynergie) in de voet. Hierdoor zal de tonus toenemen, maar omdat er geen extensie en al helemaal geen actieve exorotatie in de heup plaatsvindt, is de stabiliteit minimaal en zal het optillen van het niet-aangedane been heel zwaar zijn. De patiënt zal telkens het gevoel ervaren dat hij wegdraait naar de niet-aangedane kant.



Tekst foto 2

Extreme rotatie van het linker been in rust. De stabiliteit van deze houding wordt uit het rechter been gehaald, dat wordt zichtbaar door de vervorming in het matras.

Deze groep CVA-patiënten is dus niet in staat om het niet-aangedane been goed van het bed op te tillen en zal door met het niet-aangedane been te bewegen een extensiesynergie gaan opbouwen en de tonus van de aangedane kuit verhogen. Deze gedachtegang heeft geleid tot het formuleren van onderstaande onderzoeksvraag en het bedenken van een interventie.

### Onderzoeksvragen

Voor dit onderzoek zijn twee onderzoeksvragen geformuleerd. De eerste vraag luidt: Zou instabiliteit van de onderlaag een medeoorzaak kunnen zijn voor de toename van de tonus in de kuitmusculatuur van CVA-patiënten, die zodanig aangedaan zijn, dat ze veel tijd op bed doorbrengen?

De tweede vraag luidt: Zou een hogere druk in het anti-decubitusmatras (AD-matras) kunnen leiden tot een beter te controleren tonus van de kuit in lig?

### Onderzoekspopulatie

De controlegroep bestond uit de CVA-patiënten die meegedaan hebben aan het onderzoek van de exorotatie van de heup en waarvan de data verzameld zijn tussen 2002 en 2005 (1). Het betreft tien CVA-patiënten (zes vrouwen en vier mannen). De onderzoeksgroep betreft een nieuwe groep van tien CVA-patiënten, ook bestaande uit zes vrouwen en vier mannen.

De patiënten in de onderzoeksgroep hadden een TCT-score  $\leq 48$  punten (21). Deze patiënten liggen op een AD-matras van het type Duo Care met steeds een drukwisseling van een aantal banen. Het matras heeft een basisdrukinstelling die correlerend is met het gewicht van de patiënt. Deze werkwijze werd ook in de controlegroep toegepast.

### Methode

De samenstelling van de tweede patiëntengroep moest zo homogeen mogelijk zijn en vergelijkbaar zijn met controlegroep. Daarom werd niet meteen bij opname begonnen met de dataverzameling, maar werd de patiënt minimaal drie weken geobserveerd. In deze periode werd beoordeeld wat de vooruitgang was van deze persoon ten opzichte van de situatie bij opname. Hiermee werd voorkomen dat spontaan herstel het beeld zou veranderen. Als deze progressie achterwege bleef en als het niveau van functioneren gelijk was met de controlegroep na die drie weken, dan werd deze patiënt gevraagd of hij/zij mee wilde doen met het onderzoek. Als inclusiecriteria golden de volgende scores: TCT  $\leq 48$ , Brunnstrom motor recovery stage 2 of 3 (zie tabel 1), Barthel Index (BI)  $\leq 6$ .

Bij de onderzoeksgroep werd, als het duidelijk was dat de proefpersonen aan de inclusiecriteria voldeden, bij de tweede meting de spanning van het drukregulerende matras verhoogd tot het maximum. De controle op rode plekken werd extra verhoogd en als er geen tekenen van decubitus waren werd na een of twee dagen de eerste meting verricht. De metingen werden na drie weken nog een keer herhaald.

**Tabel 1 Controle groep karakteristieken**

Patiënt	Geslacht	Leeftijd	Hoe lang geleden is het CVA ontstaan?	CVA
1	Vrouw	73	4 maanden	Links
2	Vrouw	89	3 maanden	Links
3	Man	76	1 maand	Links
4	Man	81	3 weken	Rechts
5	Vrouw	72	1 maand	Rechts
6	Man	91	2 weken	Links
7	Vrouw	88	2 maanden	Links

<b>8</b>	Vrouw	85	1,5 maand	Rechts
<b>9</b>	Man	79	1 maand	Links
<b>10</b>	Vrouw	73	4 weken	Links

**Tabel 2 Metingen Controle groep**

**Eerste metingen bij opname , tweede na 3 weken en derde na 6 weken.**

Patiënt	TCT 1+ 2	BI 1+2	6 punt Brunstrom 1+ 2	Mas. Kuit musc. bij opname	Mas. Kuit musculatuur na 3 weken	Mas. Kuit musculatuur na 6 weken
1.	36	3	2-3	3	4	4
2.	48	5	3	4	4	4
3.	36	5	3	3	4	4
4.	48	5	3	2	4	4
5.	36	4	3	3	4	4
6.	36	3	2-3	3	4	4
7.	36	5	3	4	4	4
8.	24	4	2	3	4	4
9.	48	6	3	2	4	4
10.	36	5	2-3	4	4	4

De tonus van de kuitmusculatuur is getest met de Modified Ashworth Scale (MAS) (22,23, zie tabel 2). De onderzoeksgroep wordt vergeleken met de controlegroep na drie en na zes weken en in de onderzoeksgroep werd de meting na drie weken vergeleken met de eerdere metingen.

De controlegroep laat een groep patiënten met een hemibeeld zien, ongeveer één maand na het doormaken van het CVA (zie tabel 3).

Kijkend naar de klinimetrie, dan is er een zeer beperkt vermogen, maar wel een tonusverhoging in de kuit die na drie weken of hoog gebleven is of zelfs is toegenomen. In deze periode waren er geen verandering in de TCT, Brunstrom en BI (zie tabel 4).

**Tabel 3 Onderzoek groep karakteristieken**

Man /Vrouw	leeftijd	Hoe lang geleden het ontstaan CVA	Links /rechts
1. Man	70	4 weken	links
2. Vrouw	89	1 maand	links
3. Vrouw	80	1 maand	Links
4. Man	88	2 maanden	Rechts

5. Vrouw	75	1 maand	Rechts
6. Vrouw	70	4 weken	links
7. Man	76	4 weken	Links
8. Man	79	1 maand	Rechts
9. Vrouw	69	3 weken	Links
10. Vrouw	73	4 weken	Links

**Tabel 4 Metingen Onderzoek groep**

Patiënt	TCT	BI	6 punt Brunstrom	Mas. Kuit musculatuur bij opname	Mas. Kuit musculatuur na onderlaag interventie **	Mas. Meting na 3 weken
1.	24	3	2	4	3	2
2.	36	4	3	4	3	3
3.	36	5	3	3	4	3
4.	36	4	3	4	3	2
5.	36	4	3	3	3	2
6.	48	5	3	4	4	4
7.	48	5	3	3	3	2
8.	48	5	3	2	3	2
9.	24	3	2-3	4	3	3
10.	36	4	2-3	3	3	1+

Tabel 5 toont de gegevens van de onderzoeksgroep. De onderzoeksgroep bestaat ook uit tien personen en is wat betreft scores op klinimetrie vergelijkbaar met de controlegroep.

De eerste metingen in de onderzoeksgroep werden gedaan bij opname. Na drie weken werden nogmaals de TCT, BI, Brunstrom en MAS afgenomen.

Als er in de eerste drie weken geen sprake was van veranderingen (voortgang), dan werden deze proefpersonen opgenomen in het onderzoeksprogramma en werd de interventie (het maximaal zetten van de spanning van het druk regulerend AD-matras) toegepast. Binnen 1-2 dagen werd de tonus weer getest en dat nogmaals na drie weken.

## Resultaten

Door de controlegroep te vergelijken met de onderzoeksgroep wordt een beeld verkregen welke verschillen door de interventie optreden. In de controlegroep is duidelijk dat de MAS bij alle patiënten of blijft stijgen of hoog blijft.

In de onderzoeksgroep is sprake van een vergelijkbare MAS bij opname met de controlegroep, maar na de interventie neemt de MAS af bij negen van de tien patiënten. Drie opmerkelijke resultaten werden hierdoor behaald:

- De tonus van de kuit aan de aangedane zijde neemt toe op een AD-matras ingesteld op gewicht van de patiënt naar MAS 4 (controlegroep).
- Na een interventie die de onderlaag harder maakt, neemt de tonus bij negen van de tien patiënten af na drie weken vergeleken met het moment van opname.
- Door de twee groepen met elkaar te vergelijken wordt duidelijk dat een hardere matras een effect heeft op de hoogte van de tonusontwikkeling in de kuit bij ernstig aangedane CVA-patiënten.

### **Discussie**

De betrouwbaarheid en responsiviteit van de MAS als meetinstrument is minder sterk tot zwak te noemen, maar de validiteit is goed. Deze negatieve invloed op het meten van de tonus is te verbeteren door goede afspraken te maken. Zo werd de meting altijd in dezelfde uitgangshouding uitgevoerd. Er werd voor gezorgd dat bijvoorbeeld hoesten geen invloed kon hebben en er werd een tempo aangehouden door een getal van vier cijfers rustig te tellen (22).

In dit onderzoek hebben steeds dezelfde personen de metingen uitgevoerd, zowel bij de controlegroep als bij de onderzoeksgroep. Een daling van twee punten op de MAS wordt als klinisch relevant beschouwd. Dat zou kunnen betekenen, dat de stabiliteit van de onderlaag de ontwikkeling van de hoogte van de tonus mede bepaalt. Toch blijven er nog vragen hoe deze verbeterde stabiliteit werkt en of dat beperkt moet blijven tot alleen de onderlaag. De deelnemende onderzoekers constateerden onafhankelijk van elkaar dat er nog een groot verschil was tussen de onderzoeks- en controlegroep.

Na de test werd aan de patiënten gevraagd om hun niet-aangedane been te heffen, terwijl de onderzoeker de gehele aangedane voet met de onderarm op de voorvoet en de hand om de calcaneus vast had met optimale dorsaalflexie. Opvallend was dat de patiënt nu gemakkelijker het niet-aangedane been kon heffen. Is deze handvatting een extra stabiliserende factor waardoor de achterste diagonaal van het aangedane been een extra steun krijgt?

Een ander verschil was dat optillen van het niet-aangedane been in de controlegroep een tonusverhoging gaf bij alle patiënten tot vaak maximale MAS. Deze verhoging bleef nog vijf minuten aanwezig nadat het niet-aangedane been weer was neergelegd. In de onderzoeksgroep gaf dit ook een tonusverhoging tot MAS 4, maar op het moment dat het niet-aangedane been weer op het bed lag, zakte de tonus in de kuit vrijwel meteen naar de beginwaarde. Deze verschillen zijn vooralsnog onverklaarbaar. Verder onderzoek is gewenst om hier antwoorden op te krijgen en te zoeken naar de optimale ondersteuning.

### **Klinische relevantie**

De waarde van een lagere spanning in de kuit uit zich vaak in het toepasbaar zijn van de transfers in en uit bed. Een kuitspanning van MAS 2 is nog enigszins onder controle te houden en hoeft geen negatieve gevolgen te hebben voor het toepassen van de transfers. Een tonus vanaf 3-4 is bijna niet te inhiberen en dan wordt een transfer met optimaal gewicht op het aangedane been veel moeilijker en moet meestal gekozen worden voor veel belasting op het niet-aangedane been.

Een dergelijk onderzoek is bij mijn weten nog nooit gedaan en zeker niet bij deze categorie CVA-patiënten. Binnen het verpleeghuis Waelwick werd door de paramedische dienst vooral contextgebonden training gegeven op de afdeling om de transfers in en uit bed steeds verder te optimaliseren. Behoud van het restvermogen was het primaire doel in de eerste periode. Hoewel binnen de eerste, tweede en derde meting van de onderzoeksgroep alleen de MAS veranderde, trad bij een aantal patiënten na deze periode - die zich uitstrekten over jaren - toch een verbetering op. Vijf van de tien patiënten konden met facilitatie gaan staan met belasting op het aangedane been en zelfs met een hulpmiddel onder toezicht een stukje lopen.

In de controlegroep was deze verbetering er ook, maar bij deze groep was juist de spitsvoet de grote remmer om het gaan staan en het lopen op dat niveau te krijgen.

### **Conclusie**

Er lijkt een correlatie te bestaan tussen het ontstaan van een spitsvoet bij bedlegerige CVA-patiënten en het optillen van het niet-aangedane been. Deze verhoging van de kuittonus lijkt nog hoger te zijn als de proefpersonen op een instabiel (te zacht) bed liggen.

Tegelijkertijd is bewegen essentieel om het herstel te stimuleren. Bewegen met de niet-aangedane zijde werkt activerend op de aangedane zijde. De aangedane zijde heeft tonus nodig om samen met de andere zijde het lichaam te dragen. Liggend op een stabiel bed lijkt een positief effect te hebben op de controle van de tonusontwikkeling van de kuitmusculatuur.

#### Literatuurlijst

- 1) **Keeken P van, Rakt J van de.** Optimale revalidatie al in gevaar. Keypoint. 2007;1.
- 2) **Verdié C, Daviet JC, Borie MJ, Popielarz S, Munoz M, Salle JY, et al.** Epidemiology of pes varus and/or equinus one year after first cerebral hemisphere stroke: apropos of a cohort of 86 patients. Ann Readapt Med Phys. 2004;47(2):81-6.
- 3) Revalidatie Medisch Centrum Groot Klimmendaal, Arnhem. Spasticiteitsprotocol bij volwassen CVA-patiënten. Beschikbaar via [www.grootklimmendaal.nl](http://www.grootklimmendaal.nl)
- 4) **Kroll E, Lindeman A, Mackaay A.** Handleiding cursus revalidatie voor ziekenverzorgenden. Utrecht, De Tijdstroom, 1971.
- 5) **Davies PM.** Right in the Middle. Selective trunk activity in the treatment of adult hemiplegia. Berlin-Heidelberg-New York, Springer Verlag, 1990.
- 6) **Davies PM.** Starting again. Early rehabilitation after traumatic brain injury or other severe brain lesion. Berlin-Heidelberg-New York, Springer Verlag, 1994.
- 7) **Veerbeek JM, Weegen EE van, Peppen RP van, Hendriks HJ, Rietbergh MB, Wees PJ, et al.** KNGF-richtlijn Beroerte, 2014.
- 8) **Hobbelen JS.** Paratonia enlightened. Defenition, diagnosis, course, riskfactors, and treatment. Proefschrift. Enschede, Gildeprintdrukkerijen, 2010.
- 9) **Rakt J van de.** Hypothese over het ontstaan van de foetale houding. Fysiotherapie & Ouderenzorg. 1997;11(2):2-6.
- 10) **Rakt J van de.** Het 'Rakt-concept'. Fysiotherapie & Ouderenzorg. 2001;15(2):23-33.
- 11) **Fröhlich A.** Basale Stimulation: Das Konzept. Verlag Selbstbestimmtes Leben, 2008.
- 12) **Sinkjaer T, Magnussen I.** Passive, intrinsic and reflex-mediated stiffness in the ankle extensors of hemiparetic patients. Brain. 1994;117(Pt 2):355-63.
- 13) **Goldspink G, Tabary C, Tabary JC, Tardieu C, Tardieu G.** Effect of denervation on the adaptation of sarcomere number and muscle extensibility to the functional length of the muscle. J Physiol. 1974;236(3):733-42.
- 14) **Branten J.** De relatie tussen weerstand bij passief bewegen en spiertonus. Fysiotherapie & Ouderenzorg. 2000;14(2):9-14.
- 15) **Kool J.** Technik der Serie gipse zur Kontracturbehandlung in der neurologischen rehabilitation. Der Physiotherapeut. 1992;5:4-11.
- 16) **Otter AR den.** The control of gait after stroke: an electromyographic approach to functional recovery. Proefschrift, Rijksuniversiteit Groningen, 2005.
- 17) **Haart M de, Geurts AC, Dault MC, Nienhuis B, Duysens J.** Restoration of weight-shifting capacity in patients with postacute stroke: a rehabilitation cohort study. Arch Phys Med Rehabil. 2005;86(4):755-62.
- 18) **Klein-Vogelbach S.** Functional kinetics. Berlin-Heidelberg-New York, Springer Verlag, 1990.
- 19) **Klein-Vogelbach S.** Therapeutische Übungen zur Functionellen Bewegungslehre. Berlin-Heidelberg-New York, Springer Verlag, 1994.
- 20) **Nasher L, Horak F.** Central programming of postural movements. J Neurophysiol. 1986;55:1369-81.
- 21) **Collin C, Wade D.** Assessing motor impairment after stroke: a pilot reliability study. J Neurol Neurosurg Pschy. 1990;53:576-9.
- 22) **Schädler S, Kool J, Lüthi H, Marks D, Oesch P, Pfeffer A, et al.** Assessment in der Neurorehabilitation. Bern, Verlag Huber, 2006.
- 23) **Bohannon RW, Smith MB.** Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity. Phys Ther. 1987;67(2):206-7.



Stadium	Muscle tone
1	Flaccid paralysis
2	Increased muscle tone without active movement
3	Increased muscle tone with active movement mainly in rigid extension synergy
4	Increased muscle tone with alternating Gross movement in extension and flexion synergies
5	Muscle tone normalization with some degree of selective muscle control
6	Normal muscle tone and control

Score	Spiertonus
0	Geen toename van de spiertonus
1	Geringe toename van de spiertonus, die zich manifesteert als een plotseling optredende spanning gevolgd door een ontspanning, of als een minimale weerstand aan het eind van de bewegingsuitslag, wanneer het aangedane lichaamsdeel wordt bewogen in flexie- of extensierichting
1+	Geringe toename van de spiertonus, die zich manifesteert als een plotseling optredende spanning en die daarna als geringe weerstand voelbaar blijft tijdens het resterende (minder dan de helft van het) bewegingstraject
2	Meer uitgesproken toename van de spiertonus over het grootste deel van het bewegingstraject, maar het desbetreffende lichaamsdeel beweegt gemakkelijk
3	Aanzienlijke toename van de spiertonus, passief bewegen is moeilijk
4	Aangedane lichaamsde(e)l(en) vast in flexie of extensie