

Redressieprincipes bij de behandeling van contracturen

DEEL 2: mechanische principes; de praktijk, inclusief spalken

dr. Ton A.R. Schreuders¹, drs. Jan Jaap de Morree²

¹Fysiotherapeut/wetenschappelijk onderzoeker, afdeling Revalidatie Erasmus MC Rotterdam en Zeeuws Hand en Pols Centrum

²Fysioloog, afdeling Revalidatie Erasmus MC Rotterdam

Gewrichtscontracturen en spierverkortingen ontstaan in de regel na het langdurig positioneren in een bepaalde stand, zoals tijdens een gipsperiode waarbij sprake is van een 'normale' fysiologische aanpassing aan de opgelegde stand. Een andere situatie is het ontstaan van een contractuur na een trauma, waarbij het lichaam de wond op een zo kort mogelijke termijn wil dicht en helen. Daarbij is er sprake van overkill: in de haast om de wond te dicht worden weefsels met elkaar verbonden, waarbij de functie van normaal verglijdende weefsels verloren gaat.

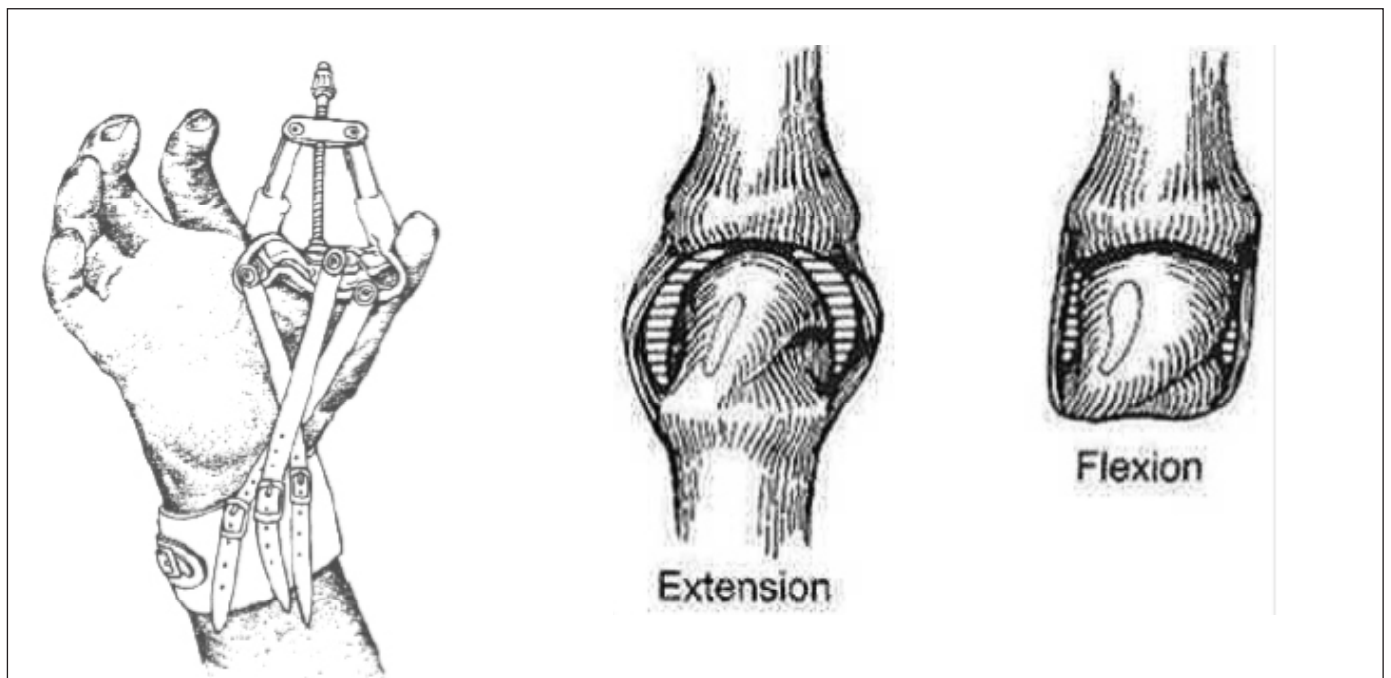
In de praktijk van de handtherapie wordt vaak geoefend met de gedachte dat oefenen verklevingen zal voorkomen, maar feitelijk ontstaan

verklevingen altijd. Oefenen heeft daarom als doel de verklevingen zodanig lang te laten worden dat ze de beweging niet meer belemmeren. Tussen de structuren en glijlagen is er altijd verbindend losmazig bindweefsel (loose areolar tissue).¹ Een pees kan toch goed verglijden omdat het omhullende losmazige bindweefsel voldoende lengte heeft en flexibeler is dan het verglijdingstraject (excursie) van de pees. Tegelijk met adhesievorming treedt in een vroeg stadium oedeem op. Door het mechanische effect van oedeem gaan hand en vingers in de position of injury staan; meta-carpo-phalangeale (MCP-) in extensie en het proximale interphalangeale (PIP-)gewricht in flexie, die wordt bepaald door het volume binnen het gewrichtskapsel (loose packed position) en de bovenliggende huid. In figuur 2 is een MCP-gewricht met zwelling te zien, waarbij links het gewricht in extensie staat met weinig spanning en rechts met veel spanning op ligamenten en kapsel. In ontspannen houding zal het MCP daarom altijd in extensie gaan staan en dreigt er in deze stand

een contractuur. Om die reden wordt het MCP in flexie geïmmobiliseerd of gespalkt om 'verkorting' van ligamenten te voorkomen.

Verkorting dient in dit verband niet letterlijk te worden genomen, want bindweefsel zal niet in korte tijd verkorten. In geïmmobiliseerde ligamenten in een slappe stand zullen (nieuwe) verbindingen ontstaan tussen collageen vezels, waardoor de mogelijkheid van verlenging bij flexie verloren gaat. Het 'uitvouwen' is verminderd, vergelijkbaar met een touw dat in lijm is gedompeld en dan zijn 'uitrekbaarheid' verliest. De bewegingswinst in een korte periode kan niet het gevolg zijn van een verlenging van weefsel, maar alleen van het verplaatsen van oedeem naar gebieden waar het minder in de weg zit. Hieruit volgt dat kortdurend oefenen de weefsels onvoldoende stimuleert tot verlenging omdat het oedeem feitelijk nog in de weg zit. Wanneer het behandeldoel het vergroten is van de mobiliteit, bijvoorbeeld na een buigpeesletsel, is de beperkende factor de verkleving van de pees met zijn omgeving die een normale ex-

>>



Figuur 1.
Duim-palmaire-abductiespalk uit 1946 ontworpen om de mobiliteit van het CMC-gewricht te vergroten. (Uit: American Academy of Orthopaedic Surgeons: Orthopaedic Appliances Atlas, vol. 1. Ann Arbor, Mich.: J.W. Edwards, 1952)

Figuur 2.
MCP-gewricht waarbij het kapsel en de ligamenten in extensie minder spanning hebben (linker figuur) en dus de stand is waarin het gewricht verkiest te gaan staan bij zwelling/oedeem. Rechts flexie van het MCP waarbij de collaterale ligamenten op spanning staan.

curse tegengaat. Oefenen heeft als doel deze verkleving dusdanig te beïnvloeden dat deze niet sterker maar langer wordt, en wel zodanig lang dat het bindweefsel het verglijden van de pees niet meer belemmert. De juiste prikkel is, zoals in deel 1 vermeld,² een langdurig aangehouden rekprikkel in de eindstanden van de pees. In geval van een buigpees zal de bijbehorende spier vermoeid raken en is een periode van bijvoorbeeld 10 seconde met aansluitend even ontspannen het maximaal haalbare om de excursie van de buigpees naar proximaal te verbeteren.

Een volgroeid litteken is een compleet andere situatie dan bindweefselvorming tijdens een inflammatoire fase. Het verschil tussen een volgroeide rustende contractuur en een vers littekenweefsel is dat bij de eerste de ontstekingsfase niet meer actief is. Tot meer dan 1 jaar na het ontstaan van een contractuur is verbetering van de mobiliteit mogelijk maar dan vaak alleen met behulp van spalktherapie.

Redressieprincipes met behulp van spalken

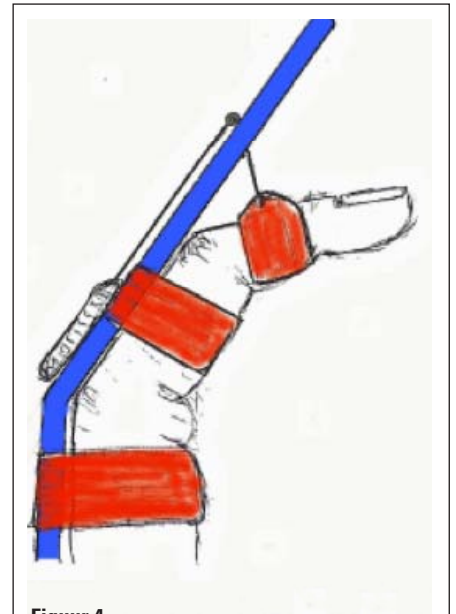
Fysiotherapeuten behandelen frequent bewegingsbeperkingen. Binnen het fysiotherapeutisch specialisme handtherapie is spalken een essentieel onderdeel om bewegingswinst te behalen. Principes van het spalken zouden door iedere fysiotherapeut begrepen en toegepast moeten worden. "Application of too much force results in microscopic tearing of tissue, oedema, inflammation, and tissue necrosis. Prolonged gentle stress is the key factor in achieving remodelling, and splinting is the only currently available treatment modality that has the ability to apply consistent and constant gentle stress for a sufficient amount of time to achieve true soft tissue growth."³

Weefselspanning, tijdsduur en intensiteit

Bij mobilisatie van contracturen dient nauwlettend aandacht te worden besteed aan de aspecten tijdsduur en intensiteit van een therapeutische behandeling (of een handeling van de patiënt zelf). Ken Flowers heeft het begrip Total End Range Time (TERT) geïntroduceerd.⁴ Dit is bij de behandeling van gewrichtscontracturen de hoeveelheid tijd die het weefsel in zijn eindstand staat. Hoe groter de TERT, hoe effectiever. Deze term benadrukt dat het niet om de hoeveelheid spanning gaat, maar om de tijd dat het weefsel onder spanning wordt gehouden.^{5,6} Om een gerichte prikkel met langdurige rek te geven, dienen toelaatbare grenzen in belasting in acht te worden genomen. De elastiekjes bij orthodontiebeugels werken gemiddeld genomen met spanningen rond de 250 gram.

Paul Brand gaf in de vorige decennia een indicatie voor een acceptabele kracht van 100-250 gram rekspanning.⁷ Dit is een lastige maat, aangezien over gewrichten de krachten onder hoeken en per gewricht over wisselende afstanden ten opzichte van de gewrichtsas lopen. De kracht kan tot grote en onacceptabele momenten leiden als de momentsarm groot is. Het net niet wit worden van de huid over gewrichten (blanching) bij het bepalen van de spanning met de spalk is een indicator voor de juiste druk. Het behandelen van een bewegingsbeperking is gericht op adaptatie van het collageen en is in feite het remoduleren daarvan. Doorbloeding van het gezonde weefsel moet blijven plaatsvinden, want het veroorzaken van decubitusplekken is een ernstige behandelfout.

We dienen ons te realiseren dat uitgeoefende trekkracht op contractweefsel rond vingergewrichten, zoals PIP's, MCP's of een polsgewricht, kracht levert op de huid, pezen, ligamenten,



Figuur 4. Redressiespalk ter verbetering van PIP-extensie. De midphalanx is geïmmobiliseerd tegen de spalk en via een loodrechte trekkracht wordt dicht bij het gewricht een kracht naar extensie uitgeoefend. De druk van de bandjes is goed verdeeld.

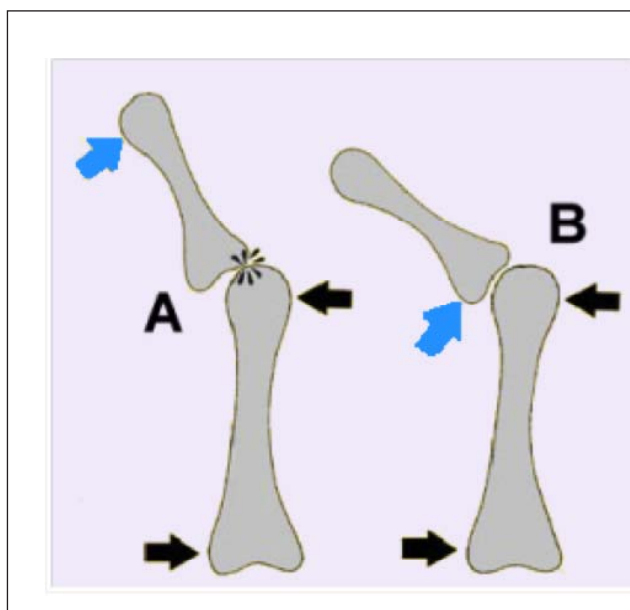
vliezen, et cetera. Een vingerspalk die flexie van het PIP van een middelvinger bevordert, geeft druk op de dorsale zijde van het middelste vingerkootje. Druk op de huid en de onderliggende weefsels kan via blokkade van de doorbloeding snel leiden tot drukplekken. Bij het ontstaan van drukplekken moet de spalk direct worden aangepast of verwijderd.

Constante druk kan ook de diffusie van voedingsstoffen in het kraakbeen verhinderen en de kwaliteit van kraakbeen negatief beïnvloeden en schade opleveren aan het kraakbeen.

Verlengen van contracturen (redresseren) dient naast langdurig toedienen van een rekprikkel met een spalk gecombineerd te worden met bewegen. Dit stilhouden en bewegen lijkt tegenstrijdig, maar langdurige rek om de fibroblasten te activeren, in combinatie met oefenen om de gewrichtsmobiliteit (range of motion, ROM) te gebruiken en spieradaptatie te voorkomen, is de ideale therapeutische aanpak. Om die reden is het bij redressie van contracturen te prefereren om vooral 's nachts te redresseren met behulp van een spalk en overdag de gewonnen mobiliteit te gebruiken zonder spalk. Zo kan overdag functie worden gevraagd van de hand.

Mechanica van redressie met spalken

De trekrichting van spalkmateriaal moet idealiter loodrecht op het onderliggende botdeel



Figuur 3. Bij A zien we kraakbeencompressie wanneer de druk bij de blauwe pijl ver van het gewricht wordt gegeven. Bij druk zoals wordt gegeven in figuur B (dicht bij gewricht) is het effect rotatie en glijden met minder compressie.

worden geplaatst, zodat er geen compressiekrachten zijn die het kraakbeen negatief kunnen beïnvloeden. Ook is het beter om dichtbij het gewricht de krachten te laten werken zodat er een kracht wordt geleverd met angulair bewegen en geen hefboomwerking waardoor er mogelijk sterke compressiekrachten ontstaan (figuur 3). Het krachtenspel tijdens redressie met een spalk luistert nauw en een voorzichtige opbouw van het draagschema is noodzakelijk om onder andere drukplekken te voorkomen. Zo wordt soms bij de behandeling van een flexiecontractuur van een vinger het dorsum van de vinger als steunpunt gebruikt, terwijl die huid daarvoor eigenlijk minder geschikt is. Hierdoor kan een drukplek snel ontstaan, vooral dicht bij het PIP-gewricht (figuur 4). Ook als het meest distale bandje waarmee de kracht wordt gegeven niet een brede en goede drukverdeling geeft, kunnen drukplekken ontstaan.

Praktijk spalktherapie

Om het gevaar van drukplekken en gewrichtschade te minimaliseren moet een gewenningsperiode worden gehanteerd waarbij de duur dat de spalk wordt gedragen wordt opgebouwd. Zo kan worden gestart met 10-15 minuten per dag. De therapeut controleert hierbij op drukplekken en ontstekingsverschijnselen en past indien nodig de spanning of de draagduur aan. Wanneer de spalk na een paar dagen al 1-2 uur zonder problemen kan worden gedragen kan de patiënt de spalk 's nachts met een matige trekspanning aandoen. Indien pijn of flinke rode plekken ontstaan, moet het dragen van de spalk onmiddellijk worden gestaakt.

Als alles optimaal verloopt, zal de mobiliteit van het litteken toenemen. Tijdens therapiesessies worden de actieve ROM en de passieve ROM van het gewricht gemeten. De spalk wordt bijgesteld als de spanning en de trekrichting niet meer optimaal zijn. De spalktherapie is succesvol als een toename van minimaal 5-10° per 1-2 weken wordt bereikt. Als na 2-3 weken nauwelijks tot geen effect is bereikt, kan bijvoorbeeld worden gespalkt met een draadspalk of Capener (figuur 5) of kan de patiënt worden gegipst (zie verder bij serial casting). Als daarmee in 3-4 weken wederom geen effect wordt bereikt dan dient men de behandeling te stoppen.

Het algoritme van redresseren

Wanneer het therapiedoel het verbeteren van mobiliteit is, dan is een opbouw in intensiteit van mild naar agressief verstandig. Het bepalen van de intensiteit wordt mede bepaald door onder andere de resultaten van eventuele eerdere interventies en de wijze waarop deze zijn uitgevoerd, de mate van gewrichtsbeperking en het eindgevoel.



Figuur 5.

Dynamische extensiespalk – een zogenaamde Capener. Met een veer wordt kracht op de mid-phalanx uitgeoefend om meer extensie in het PIP-gewricht te krijgen.

Milde kracht

Bij een zacht eindgevoel zal de nadruk liggen op actief oefenen en behandeling van oedeem, bijvoorbeeld door de nadruk te leggen op elevatie van de hand en arm. Ook bij een verend eindgevoel is actief oefenen geïndiceerd en dient te worden behandeld met milde prikkels, zoals met behulp van Coban/Coflex-tape of een neopreenkoker. Dit zal meer druk leveren en is in die zin iets agressiever, maar nog steeds mild. Een simpele zwachtel kan worden gebruikt bij extensiecontracturen van de vingers en moet zodanig worden aangebracht dat de vingers in hun flexie-eindstand worden gehouden. De patiënt kan zijn hand hoog houden (elevatie) en nog steeds af en toe actief de vingers buigen om de spierpomp aan de gang te houden. Dit kan 10-15 minuten per keer worden gedaan. Bij pijn of een toename van warmte en/of zwelling moet het oefenen gestopt worden.

Matig intensief

Is daarentegen het eindgevoel stug, dan betekent dit dat het bindweefsel stijf en waarschijnlijk 'rijper' is en moet gezocht worden naar meer agressieve vormen, zoals een redressiespalk waarbij de spalk over langere periodes wordt gedragen en idealiter als nachtspalk. Een statisch verstelbare spalk heeft een lus van bijvoorbeeld klittenband waarmee aan het betreffende deel wordt getrokken. Het risico op drukplekken is nu vele malen groter. Is de tijd die verstreken is sinds het ongeval/trauma lang, dan zal ook sneller naar een agressievere prikkel worden gezocht.

Serial casting met gips wordt soms toepast wanneer eerder genoemde behandelvormen geen effect hebben gehad. Dit betekent niet dat gipsen agressief is, in tegendeel, alleen

is het risico op drukplekken en eventueel een stijf gewricht groter. Bij serial casting wordt de vinger in de uiterste ROM-stand ingegipst. Om de paar dagen wordt het gips vervangen en aangelegd in een positie steeds iets dichter naar de gewenste stand. Bij het wisselen van een gipsspalk kan kort het glijden en smeren in het gewricht worden geoefend, samen met het verlengen en verkorten van spieren. Te lang oefenen in een sessie geeft verlies van ROM omdat vaak vocht in het weefsel van de hand vloeit en de opkomende zwelling de beweging beperkt. Oefenen met een hand op borst/halshoogte is dan ook beter dan oefenen met een afhanginge hand.

Voorafgaand aan serial casting met gips wordt het gewricht 10-15 minuten gemobiliseerd en de actief en passief bereikte stand genoteerd. Het gewricht wordt ingegipst zonder druk te geven op bijvoorbeeld het dorsum van het PIP-gewricht en zonder veel spanning. De patiënt wordt geïnstrueerd om bij pijn en/of zwelling het gips onmiddellijk te verwijderen door het een tijdje in water te houden. Wanneer geen problemen optreden moet een afspraak worden gemaakt na 2 tot 3 dagen en wordt het gips vervangen. De therapeut controleert de plaatsen waar druk kan zijn ontstaan en of het gewricht niet te stijf is geworden. Vervolgens wordt weer geoefend, het gewricht wordt gemobiliseerd en er wordt gemeten hoeveel mobiliteit is gewonnen (extensie) en eventueel aan flexie is verloren. Daarna wordt er in de nieuwe positie ingegipst.

Agressief

Het meest agressief zijn de dynamische spalken, zoals een spalk waarmee met een elastiek

wordt getrokken of een Capener (figuur 5) omdat hierbij constant druk wordt gegeven door de veerwerking, ook als de ROM verbetert.

Spierweefsel en spalken

Bij langer bestaande contracturen (aantal weken tot maanden) passen spieren die over de beperkte gewrichten lopen zich aan. Het principe van sarcomeeraanpassing geldt zowel bij verkorte immobilisatie, waarbij in de verkort geïmmobiliseerde spieren sarcomeren in serie worden afgebroken, als bij gerekte spieren, waar sarcomeren worden bijgebouwd. Er is bij verkorte immobilisatie zowel atrofie in de dwarsdoorsnede als in de lengte van spieren. Bij de aanvang van de therapie om grotere lengte te bereiken, schiet het aantal sarcomeren tekort. Ze worden overrekt en de spier is bij verlenging zwak. Door oefenen en kracht leveren in de verlengde positie neemt het aantal sarcomeren in serie in een paar weken weer toe. In de spiervezels is, onder meer, de mechanische rekprikkel op titines en nebulines in de sarcomeren de prikkel tot sarcomeervermeerdering. Na een aantal weken is de spierlengte weer geoptimaliseerd wat betreft de ROM.

Logisch is hierbij dat de collagene adhesies en contracturen eerst moeten zijn opgeheven door redressie en therapie, anders kunnen de spieren die lengte niet bereiken. Door te oefenen op het moment dat een redressiespalk wordt vervangen kunnen verkorte spieren in de meest verlengde stand isometrisch actief worden gecontraheerd. Het actief oefenen heeft gelijk ook effect op het weer verglijden van fasciebladen

in het verloop van de extremiteit. Mochten hier ook beperkende aanpassingen zijn opgetreden, dan is daarvoor aandacht zeer gewenst. Bij een handletsel neemt (leert) de patiënt ontwijpende voorkeursohoudingen aan die leiden tot ongewenste adaptatie ten gevolge van disuse. Wat door Taub learned non-use is genoemd.⁸ Kortom, naast het behandelen van een flexiecontractuur ter hoogte van carpus en pols dient ook de gehele arm te worden behandeld.

Een mens is namelijk een 'geboren aanpasser'.⁹ Als bepaalde functies niet meer haalbaar zijn, zullen we min of meer automatisch de mogelijkheden leren benutten binnen de beperking. De nieuwe beperkte situatie wordt 'normaal'. Dat 'normale' (dus beperkte) aangeleerde patroon moet tijdens de therapie weer worden doorbroken. Een spalk heeft daarin geen bijdrage. De patiënt moet zich dwingen de gewonnen ruimte weer te benutten. Sensibel en motorisch herstel tijdens de redressieperiode komt niet automatisch. Het moet daarom bewust worden getraind en geïntegreerd in de activiteiten in het dagelijks leven (ADL).

Extrinsic tightness van de flexoren, bijvoorbeeld na buigpeesletsel of na een nervus radialis-laesie, zijn voorbeelden van adaptieve aanpassingen van spieren. Door een compartimentsyndroom of door ontstekingen kunnen pathologische verkortingen ontstaan door fibrosering van het spierweefsel (bijvoorbeeld een Volkmannse contractuur). Herstel van de optimale lengte van de spier kan goed met spalken door gedurende de nacht de spier(en) in verlengde positie te spalken (statische spalk) en

overdag de patiënt de 'nieuwe' lengte te laten gebruiken in de ADL. Daarnaast moet de patiënt een aantal keren gedurende de dag de verkorte spier in de verlengde stand brengen om vervolgens een kortdurende isometrische contractie te geven. Dit is waarschijnlijk de beste prikkel om de spier te stimuleren sarcomeren in serie aan te maken voor meer spierlengte.

Wanneer het doel van de behandeling een toename van mobiliteit (ROM) is, moet in het algemeen die toename na ongeveer 2 tot 3 weken meetbaar zijn. Indien na 4-5 weken geen enkele verbetering is opgetreden, is verdere redressie waarschijnlijk niet zinvol.

Referenties

1. Guimberteau JC. New ideas in hand flexor tendon surgery. The sliding system.: Aquitaine domaine forestier; 2001.
2. Morree de JJ, Schreuders TAR. Redressie principes bij de behandeling van contracturen – deel 1: bindweefsel fysiologie. FysioPraxis 2013.
3. Fess EE, McCollum M. The influence of splinting on healing tissues. J Hand Ther 1998;11(2):157-61.
4. Flowers KR, LaStayo P. Effect of total end range time on improving passive range of motion. J Hand Ther 1994;7(3):150-7.
5. Flowers KR. A proposed decision hierarchy for splinting the stiff joint, with an emphasis on force application parameters. J Hand Ther 2002;15(2):158-62.
6. Glasgow C, Wilton J, Tooth L. Optimal daily total end range time for contracture: resolution in hand splinting. J Hand Ther 2003;16(3):207-18.
7. Brand PW. Clinical Mechanics of the Hand. St. Louis, Toronto, Princltown: CV Mosby; 1999.
8. Taub E, Uswatte G, Mark VW, Morris DM. The learned nonuse phenomenon: implications for rehabilitation. Eura Medicophys 2006;42(3):241-56.
9. Mulder T. De geboren aanpasser: Olympus;2009.