



Veerle van Alebeek*, Agnes Hoeksma, Nora van Merendonk***, Dick Spreeuwerts^, Luuk Spreeuwerts^^**

De Universiteit Twente, het bedrijf SanEcon (een spin-off bedrijf van het AMC) en Reade (voorheen Jan van Breemen Instituut) hebben recentelijk in een samenwerkingsverband een nieuw meetinstrument ontwikkeld: "De E-cone". De E-cone visualiseert de drukverdeling over de hand tijdens grijpen door middel van een op een conus aangebrachte matrix van druksensoren. De door de sensoren gemeten handdrukverdeling wordt zichtbaar gemaakt op een beeldscherm met behulp van een kleurcodering. Op basis van de weergegeven kleurcodering krijgt de patiënt directe visuele feedback over de gemeten handdruk. In dit artikel willen we meer vertellen over de eerste bevindingen van het gebruik van de E-cone bij de behandeling van patiënten met reumatoïde artritis (RA), handartrose en "overige" patiënten met een afwijkend grijppatroon-probleem binnen Reade.

E-cone: nieuw instrument bij behandeling van de reumatische hand

Toepassingsgroep E-cone binnen Reade

Bij een grote groep patiënten met RA treedt vroeg in het ziektebeeld een disbalans op, waarbij de intrinsieke musculatuur overheerst ten opzichte van de extrinsieke musculatuur. Op de langere termijn kan deze disbalans bijdragen aan een ontwikkeling van een ernstig gedeformeerde hand. Ditzelfde beeld wordt veelvuldig gezien bij patiënten met ernstige handartrose, waarbij de disbalans ook een negatieve invloed heeft op de handfunctie. (Hoeksma, 2009)

De behandeling van de geconstateerde disbalans richt zich in de beginfase van de aandoening op het aanleren van een optimale coördinatie van de handmusculatuur. Dit is echter vaak moeilijk aan te leren aangezien de patiënt zich al een afwijkend handgebruik eigen heeft gemaakt. Hierdoor is het van belang dat de patiënt de afwijkende handcoördinatie en het grijppatroon herkent en leert waaruit een optimale coördinatie bestaat. Goede feedback door middel van visuele controle kan stimulerend werken en de patiënt leren de handcoördinatie te verbeteren.

Werking van de E-cone

De E-cone visualiseert de drukverdeling tijdens grijpen door middel van een op een conus aangebrachte matrix van druksensoren. Voor het toegepaste prototype van de E-cone is gebruik gemaakt van een standaard leverbare druksensor met 44x44 elementen (110x110 mm) van de fabrikant Tekscan (www.Tekscan.com). Een andere beschikbare leverancier voor druksensoren is Novel (www.novel.de). De keuze voor Tekscan is gemaakt omwille van de beschikbare grote sensoren met hoge resolutie ten tijde van de ontwikkeling van de E-cone.

De sensormatrix van de druksensor bestaat uit twee lagen substraat met daarop een netwerk van contactbanen. Deze banen zijn gemaakt uit een materiaal waarvan de elek-

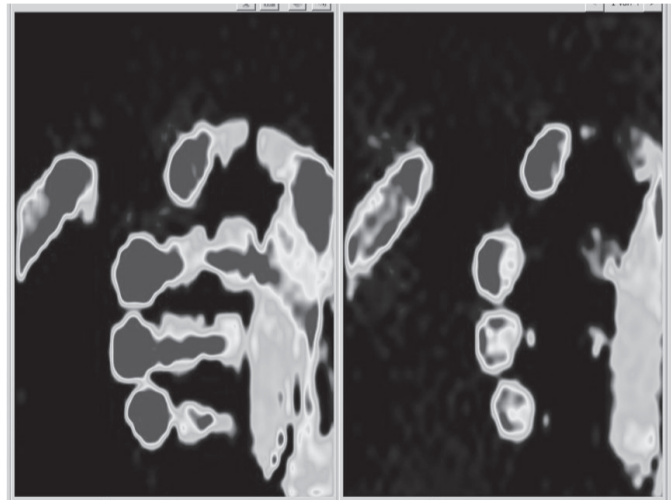
trische weerstand varieert afhankelijk van de druk (een zogenoemd piëzo-elektrisch effect).

De door de sensoren gemeten drukverdeling, wordt zichtbaar gemaakt op een beeldscherm met behulp van een kleurcodering (zie figuur 1). Naast de real-time visualisatie van het bewegende beeld op de monitor kunnen de patiënt specifieke drukpatronen ook worden opgeslagen in een (digitaal)dossier. Op deze wijze kunnen de beelden later worden herbeoordeeld en ook in de loop van de tijd worden vergeleken met elkaar.

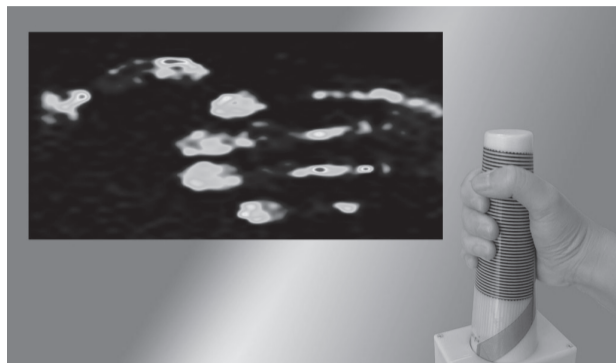
Toepassing van de E-cone

De E-cone wordt ingezet nadat het gewone lichamelijk onderzoek van de hand heeft plaatsgevonden. De E-cone wordt momenteel gebruikt als een hulpmiddel tijdens de therapie.

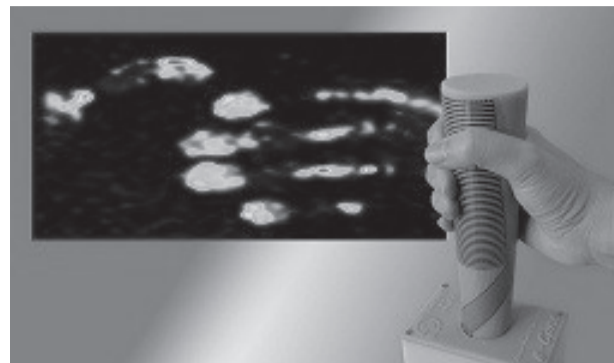
Van de E-cone zijn op dit moment twee prototypen vervaardigd (een conus en een omgekeerde conus (zie figuur



Figuur 1.



Figuur 2.



Figuur 3.

2 en 3). Beide prototypen van de E-cone zijn door het handteam van Reade getest. De eerste observaties van de handtherapeuten en ervaringen van patiënten laten zien dat:

- patiënten de weergegeven kleurcodering goed kunnen interpreteren
- therapeuten de patiënten goed kunnen instrueren aan de hand van de monitorbeelden
- instructies met behulp van de E-cone tot een snelle verbetering van de handcoördinatie leiden.

Op basis van deze eerste bevindingen, zijn wij van mening dat de E-cone de potentie heeft om problemen in het handgebruik bij patiënten met RA of handartrose te diagnosticeren en te visualiseren. Daarnaast lijkt het instrument geschikt als hulpmiddel voor de therapie bij patiënten met een afwijkend grijppatroon. Op dit moment wordt de E-cone door Reade onderzocht op betrouwbaarheid en validiteit.

Casuïstiek

Hoe wordt de E-cone in de praktijk gebruikt? Aan de hand van twee casussen specificeren we het gebruik van de E-cone binnen Reade. Eén casus is gericht op de reumatische hand en één casus op de "overige doelgroepen met afwijkend grijppatroon" waarbij wij denken dat de E-cone een zeer geschikt hulpmiddel is tijdens de therapie.

Casus 1. TVS bij reumatoïde artritis

Patiënte: vrouw, 42, rechts dominant.

TVS graad 2 volgens de ASSiST (Peter et al., 2009) in digiti 2 tot en met 4 en deformiteiten in de PIP en DIP gewrichten van dezelfde vingers. Tijdens het handonderzoek is vastgesteld dat er in het bewegingspatroon een sterke overheersing van de intrinsieke musculatuur aanwezig was.

Klachten van patiënte: pijn, weinig kracht en moeite met vasthouden van een kopje.

Opzet van de behandeling:

Oefentherapie, onder andere gericht op:

- peesglijden met als doel het verminderen van de verdikkingen op de flexoren,
- gebruik van intrinsieke en extrinsieke musculatuur bij grijpen,
- afleren van het "intrinsic plus" bewegingspatroon,
- doseren van druk en kracht bij handelen.

Verwachte behandelduur: 12 weken.

In het begin van de behandeling was het lastig voor de patiënt om de extrinsieke musculatuur te gebruiken bij het maken van een vuist. Bij het maken van een vuist was er eerst sprake van flexie van de MCP's en daarna van de PIP's en de DIP's. Het flecteren van de PIP's en DIP's werd bemoeilijkt door de noduli van Heberden en Bouchard op digiti 2 tot en met 4. Daarnaast waren de gewrichten door de RA aangetast.

Na zes weken oefentherapie, waarbij veel aandacht was besteed aan het gebruik van extrinsieke musculatuur, peesglijdingsoefeningen en het afleren van het intrinsic plus bewegingspatroon, was patiënte nog niet in staat om een vuist te maken door middel van aanspannen van de extrinsieke musculatuur. Bij het pakken van een kopje met gedoseerde kracht, was een duidelijk intrinsiek bewegingspatroon te zien. Tijdens het oefenen gaf patiënte aan weinig kracht en grip te hebben.

Op dat moment hebben we tijdens de therapie de E-cone ingezet, om de handdruk en de manier van grijpen visueel te maken. Op het eerste beeld werden de forse drukplekken op de MCP's en bij de PIP's zichtbaar. De DIP's waren nauwelijks zichtbaar tijdens het grijpen (zie figuur 4).

De pijnlijke plekken rondom de PIP's en ten hoogte van de A1 pulley, waren donker gekleurd. Dit duidde op een verhoogde druk. Met de patiënte hebben we de beelden besproken en uitgelegd hoe deze geïnterpreteerd konden worden. Patiënte gaf aan dat de foto's voor haar een goede feedback waren over de geleverde druk (die vrij fors was). De discrepantie (veel druk op de al zeer pijnlijke plekken) die zichtbaar was gemaakt, was voor haar een eye-opener. Patiënte gaf aan dat zij nu inzag dat zij haar vingertoppen tijdens het grijpen niet tot nauwelijks gebruikte en op de pijnlijke plekken juist veel druk gaf.

Vervolgens zijn we in de behandelingen aan de slag gegaan met het aanspannen van de verschillende spiergroepen en het contact maken met de sensor van de E-cone. Hierbij moesten de MCP's, PIP's en de DIP's de sensor van de E-cone raken. Ook werd er hierbij gekeken in welke volgorde de gewrichten de E-cone raakte (en of er eerst gebruik werd gemaakt van de extrinsieke musculatuur). Na elke behandeling werd geëvalueerd in welke mate patiënte wel of niet gebruik maakte van extrinsieke musculatuur. Na vijf behandelingen was het bewegingspatroon van

patiënte genormaliseerd.

Bij de evaluatie gaf patiënte aan:

- meer grip en kracht te ervaren
- minder spullen te laten vallen
- meer aandacht te hebben voor het grijpen

Bij onderzoek bleek:

- de TVS terug te zijn gebracht tot graad 1
- de drukverdeling via de E-cone optimaal te zijn
- geen intrinsiek grijppatroon meer waarneembaar te zijn

Casus 2. CRPS na crushletsel

Patiënt: man 25 jaar, CRPS na een crushletsel van de linkerhand. Er was geen fractuur, wel forse zwelling en kneuzing, behandeld door middel van 2 weken gipsimmobilisatie. Patiënt droeg sinds het verwijderen van het gips 24 uur per dag een polsspalk.

Klachten van patiënt: pijn bij beweging, geen volle vuist kunnen maken, overgevoeligheid bij lichte aanraking van de hand en pols.

Onderzoek van de hand, vier maanden na het ongeval: versterkt zweeten, toegenomen haargroei, versnelde nagelgroei, hypersensitief voor aanraking van de hand, actieve bewegingsbeperking in flexie van de pols en 25 graden beperkt om tot 0 te komen bij extensie (0-25-30). Actief geen volle vuist mogelijk, passief wel volledig redresseerbaar, maar gepaard met zeer veel pijn. Er was een disuse van de hand.

Doel verwijzing: Optimaliseren functionaliteit van de linkerhand.

Opzet behandeling:

- in kaart brengen van de handfunctie door middel van: VAS, AROM, PROM, Sensibiliteit (SW) en COPM,
- oefentherapie voor inschakelen van de hand,
- afbouwen spalk,
- optimaliseren AROM pols en hand.

Verwachte behandelduur: ?

Bij de start van de behandeling is de gehele handfunctie in kaart gebracht. Daarbij was met name het niet actief kunnen buigen van de vingers opvallend. Bij collectieve buiging was er enige beweging mogelijk maar geïsoleerd actief was geen beweging zichtbaar in de vingers. Patiënt gebruikt zijn hand niet vanwege de pijn.

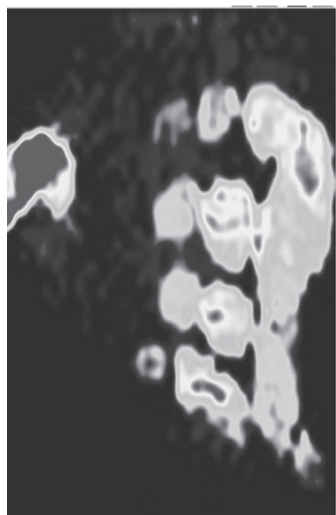
Na zes weken passieve mobilisatie en nadat het afbouwen van de spalk was begonnen was de AROM van de pols verbeterd van (extensie-flexie) 0-25-30 naar 0-10-35. De vooruitgang in de AROM was te zien in de extensie die verbeterd was ten op zichte van de eerste meting (vermindering van strekbeperking). De AROM van de vingers bleef achter. Patiënt zelf gaf aan weinig tot geen vooruitgang te zien in het functioneren van zijn vingers.

Bij het aanspannen van de vingers richting flexie, was weinig beweging zichtbaar in de vingers (AROM flexie is 7 graden in de MCP's en 10 graden in de PIP's). Patiënt gaf aan de controle in de hand kwijt te zijn en vond de vooruitgang nog teleurstellend. Op dit moment is de E-cone ingezet om te bekijken waar in de vingers wel beweging zichtbaar gemaakt kon worden. Er bleek wel degelijk een vermeerdering van druk zichtbaar te zijn bij het maken van een grijpbeweging (weliswaar minimaal, maar zichtbaar!). Met name de MCP's en PIP's werden zichtbaar. De E-cone werd daardoor een stimulans voor hem om ook de DIP's en duimgewrichten zichtbaar te maken (zie figuur 5 en 6). Gedurende vier behandelingen werd het voor de patiënt steeds makkelijker om al spelenderwijs, zijn vingers te buigen. De E-cone is als stimulans gebruikt om zichtbaar te kunnen maken, in hoeverre de patiënt al zijn vingers kon buigen rondom de conus en hoeveel druk hij kon zetten. Patiënt gaf aan dat hij door de zichtbaarheid van zijn hand op het beeldscherm, beter zag dat hij daadwerkelijk wel wat buiging in zijn vingers had, ondanks dat hij het zo niet voelde.

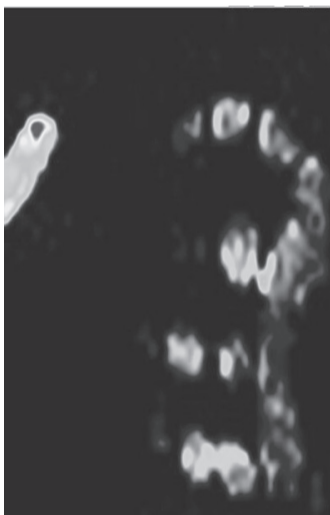
Het was voor de patiënt een goede stimulans om verder te trainen en zichtbaar resultaat te boeken. De patiënt pakte aan het einde van vier opeenvolgende behandelingen zelfstandig een beker op. De pijn is nog niet veel minder, maar de beweeglijkheid, functionaliteit en druk zijn aanzienlijk toegenomen!

Conclusies

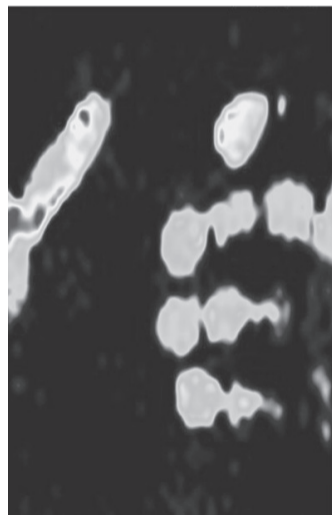
De E-cone geeft ons als handtherapeut de mogelijkheid om bepaalde aspecten van het handgebruik die voor ons zo vanzelfsprekend zijn, zichtbaar te maken. Gevoel en coördinatie van het handgebruik zijn niet voor iedere patiënt zo makkelijk als het lijkt. De visuele feedback van de E-cone bij de verdeling van de handdruk vormt een waardevolle aanvulling op de bestaande midde-



Figuur 4.



Figuur 5.



Figuur 6.

len zoals verbale stimulans en meetinstrumenten zoals JAMAR (kracht) of AROM. Zonder cijfers en waarden kunnen patiënten het beeld van de E-cone goed interpreteren en zij beschouwen het in de meeste gevallen als stimulerend bij de therapie. Het daagt patiënten uit om verder te oefenen en geeft directe feedback, zonder tussenkomst van de therapeut.

Het veranderen van het handgebruik (van intrinsiek naar "normaal") lijkt met behulp van de E-cone gemakkelijker te gaan, maar kan niet worden bereikt zonder aanvullende handtherapie. De E-cone is nog in ontwikkeling maar wij verwachten er veel van, zowel als diagnosticum als therapeutisch hulpmiddel.

Voor meer informatie over de E-cone ; www.e-cone.eu.

Literatuur

Hoeksma, A.F., De hand bij reumatoïde artritis : Symptomatie en indicatiestelling voor conservatieve en operatieve interventies, Nederlands Tijdschrift voor Handtherapie, april 2009

Peter, W.F.H., Interobserver reliability of the Amsterdam severity in stenosing tenosynovitis (ASSIST), J. Hand Therapy, October-november 2009

* *Veerle van Alebeek, Ergotherapeut, Handtherapeut, Reade, locatie dr. Jan van Breemenstraat, Amsterdam.*

** *Dr. Agnes Hoeksma, Revalidatie arts handentteam, Reade, Locatie Jan van Breemenstraat, Amsterdam.*

*** *Drs. Nora N. van Merendonk, Arts in opleiding tot revalidatiearts, Academisch Medisch Centrum, Amsterdam*

^ *Dr. Dick Spreeuwers, Directeur SanEcon en Sensor Imprint Technolog.*

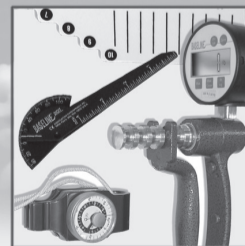
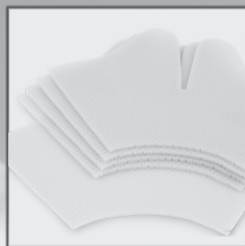
^^ *Dr. Ir. Luuk J. Spreeuwers, Universitair Docent, Faculteit Elektrotechniek, Wiskunde en Informatica (EWI), Universiteit Twente, Enschede.*

Email: v.v.alebeek@reade.nl

Stockx MEDICAL PRODUCTS

Totaalassortiment voor de handtherapie

Kijk ook eens op onze website: www.stockxmedical.com



Stockx Medical Products

Braaksestraat 6
5709 JB Helmond

T: 0031 (0)492 543343
F: 0031 (0)492 538373

info@stockxmedical.com
www.stockxmedical.com