**Lymfoedeem ten gevolge van borstkanker; hoe meet je de aanwezigheid hiervan?**

*Tijdens dit onderzoek is uitgezocht welk meetinstrument het meest geschikt is om de aanwezigheid van borstkanker gerelateerd lymfoedeem te meten bij (ex)-borstkankerpatiënten. Er is een vergelijking gemaakt tussen het meetlint, de MoistureMeterD® Compact en de Bio Impedantie Spectroscopie.*



R. van Kempen (12043613)

HBO Bachelorscriptie

Huidtherapie

Haagse Hogeschool

3 maart 2016

## Personalia

**Auteur**

Naam: Rosa van Kempen

Studentnummer: 12043613

E-mailadres: RosavanKempen@hotmail.com

**Cursus**

Cohort: 2012-2013

Naam cursus: Afstuderen 2

Cursuscode: HDT-BV410-15

**Opdrachtgevers**

Naam: Esther Reefman

E-mailadres: E.Reefman@hhs.nl

Opleidingsniveau: PhD

Naam: Esther Zebregts

E-mailadres: E.M.M.Zebregts@hhs.nl

Opleidingsniveau: HBO

**Begeleider**

Naam: Britt van Mensvoort

E-mailadres: B.J.M.vanMensvoort@hhs.nl

Functie: Docent

**Meelezer**

Naam: Amber Barten

E-mailadres: A.Barten@hhs.nl

Functie: Senior praktijkinstructeur

## Voorwoord

Grotendeels heb ik aan mijn scriptie gewerkt op de Haagse Hogeschool in het bijzijn van de docenten en studenten die onderzoek doen voor de onderzoekslijn van de opleiding Huidtherapie. We zaten bijna iedere donderdag met z’n allen aan een grote tafel in een vergaderruimte op school. Er hing altijd een hele fijne sfeer en ik vond het erg prettig om zoveel mensen om mij heen te hebben met veel verstand van het uitvoeren van onderzoek. Iedereen was altijd bezig met zijn eigen ding binnen de onderzoekslijn, maar op sommige momenten werd er ook overlegd als iemand een vraag, opmerking of probleem had. Mireille Boink bakte bijna iedere week iets lekkers en dan namen we met z’n allen eventjes pauze om van haar bakkunsten te genieten. Dit allemaal heeft zeker bijgedragen aan mijn ontwikkeling binnen het uitvoeren van onderzoek en ook heeft het mijn interesse in onderzoek vergroot. Ik heb erg veel geleerd van het werken binnen de onderzoekslijn Huidzorg en ben daarom erg dankbaar dat mij de kans is gegund om mijn afstudeerproject hier uit te voeren.

Mijn dank gaat uit naar mijn opdrachtgevers Esther Reefman en Esther Zebregts, voor de begeleiding, feedback en hulp die ik van hun gekregen heb tijdens mijn afstudeerproject. Het gaf mij erg veel energie om te zien en merken dat beide erg betrokken zijn met het onderzoek dat ik uitgevoerd heb. Ook wil ik Britt van Mensvoort (docentbegeleider) en Amber Barten (mee-lezer) bedanken voor de feedback die zij gegeven hebben op mijn afstudeerplan en –rapport. Aan de hand van alle feedback heb ik mijn onderzoek en het rapport op een hoger niveau kunnen brengen. Iedereen die deelgenomen heeft aan de metingen en interviews, alle huidtherapeuten, fysiotherapeuten, leveranciers, ontwikkelaars, (ex)-borstkankerpatiënten, gezonde vrouwen, hartelijk bedankt! Zonder uw medewerking en hulp zou dit onderzoek niet tot stand zijn gekomen in deze vorm.

Ik kijk met een positief gevoel terug op de periode waarin ik bezig ben geweest met mijn afstudeerproject. Ik heb veel geleerd, leuke dingen mee mogen maken en ben op veel verschillende plekken geweest in Nederland om aan mijn onderzoek te werken. Ik vind het erg bijzonder dat aan het eind van dit schooljaar mijn data gepresenteerd zal worden in Darwin, Australië, en ik wens Esther Reefman daar erg veel plezier en succes toe!

Rosa van Kempen

Den Haag, maart 2016

## Samenvatting

**Introductie**

Het is essentieel om een geschikt meetinstrument te gebruiken voor het vaststellen van borstkanker gerelateerd lymfoedeem. Tijdens dit onderzoek is uitgezocht welk meetinstrument het meest geschikt is om de aanwezigheid van borstkanker gerelateerd lymfoedeem te meten bij (ex)-borstkankerpatiënten. De vergelijking is gemaakt tussen het meetlint, de MoistureMeterD® Compact (MMDC) en de Bio Impedantie Spectroscopie (BIS). Gedurende het onderzoek zijn de validiteit, intra-beoordelaarsbetrouwbaarheid (intra-bb), inter-beoordelaarsbetrouwbaarheid (inter-bb), voordelen en nadelen van de drie meetinstrumenten in kaart gebracht.

**Methode**

Er is literatuur- en praktijkonderzoek verricht om te achterhalen welk meetinstrument het meest geschikt is. Om de voor- en nadelen in kaart te brengen van de meetinstrumenten zijn interviews gehouden met specialisten die ervaring hebben met het gebruik van het meetlint, de MMDC en/of de BIS. Ook zijn er metingen uitgevoerd met de MMDC door twee onderzoekers bij 22 gezonde vrouwen en zes (ex)-borstkankerpatiënten. Aan de hand van deze metingen zijn de afkappunten bepaalt voor de arm, flank, borst en rug en de intra- en inter-bb in kaart gebracht van de MMDC.

**Resultaten**

Uit het literatuur- en praktijkonderzoek is gebleken dat het meetlint meer nadelen heeft dan voordelen. Het is geen valide meetinstrument en daarbij komt dat alleen omtrekken van ledenmaten gemeten kunnen worden. De intra- en inter-bb zijn hoog (intra-bb: ≥0.96, inter-bb: ≥0.94). De BIS heeft ook meer nadelen dan voordelen, maar het meetinstrument is wel valide. Het meetinstrument kan enkel ledenmaten meten en is alleen te gebruiken bij lymfoedeem in stadium nul en één. De intra- en inter-bb van de BIS zijn hoog (intra-bb: ≥0.95, inter-bb: 0.99). De MMDC heeft meer voordelen dan nadelen en is valide. De MMDC kan lokale punten meten en meet niet alleen de vrije watermoleculen, maar ook de ingekapselde watermoleculen. Ook is de MMDC inzetbaar voor zowel het stellen van de diagnose van lymfoedeem, als het bijhouden van toe- en afname van het lymfoedeem in stadium nul t/m drie. Zowel uit het literatuur- als het praktijkonderzoek blijkt dat de intra- en inter-bb van de MMDC hoog zijn (Literatuur: intra-bb: ≥0.98, inter-bb: 0.99. Praktijk: intra-bb: 0.96, inter-bb: 0.96). De afkappunten die opnieuw zijn bepaald tijdens het praktijkonderzoek zijn voor de armen: 1,26, voor de flank: 1,36, voor de borst: 1,25 en voor de rug: 1,21.

**Conclusie**

De MMDC is het meest geschikte meetinstrument om de aanwezigheid van borstkanker gerelateerd lymfoedeem te meten, omdat het meetinstrument doorslaggevende voordelen heeft ten opzichte van het meetlint en de BIS.

## Summary

**Introduction**

It ’s essential to use a suitable measurement tool to monitor lymphedema caused by breast cancer. During this study has been found out which measurement tool is the most suitable to monitor breast cancer related lymphedema of (former) breast cancer patients. There has been made a comparison between measurement tape, the MoistureMeterD® Compact (MMDC) and the Bio Impedance Spectroscopy (BIS). The validity, intra-rater reliability (intra-rr), inter-rater reliability (inter-rr), benefits and disadvantages of the three measurement tools are being shown in this study.

**Method**

Literature- and field research was performed to find out which measurement tool is the most suitable. To find out everything about the benefits and disadvantages of the measurement tools, multiple experts who had experience with measurement tape, the MMDC and/or the BIS were interviewed. There were performed measurements with the MMDC by two raters at 22 healthy woman and six former breast cancer patients with lymphedema. The measurement is done to find out the intra- and inter-rr of the MMDC and to determine the cut-off point of the arm, breast, flank and back of the MMDC.

**Results**

The findings of the literature- and field research are that measurement tape contains more disadvantages than benefits. This measurement tool is not valid and there can only be measured circumferences of limbs. The intra- and inter-rr of the measurement tape are high (intra-rr: ≥0.96, inter-rr: ≥0.94). The BIS also has more disadvantages than benefits, but this measurement tool is valid. The BIS can only be used at patients with lymphedema in stage zero and one. The intra- and inter-rr of the BIS are high (intra-rr: ≥0.95, inter-rr: 0.99). The MMDC had more benefits than disadvantages. The MMDC can measure local spots on the body and does not measure free water molecules only, but also measures bounded water molecules. This measurement tool can be used to diagnose lymphedema and to monitor lymphedema in stage zero up to and including three. Both from the literature- and field research the intra- and inter-rr of the MMDC are high (Literature: intra-rr: ≥0.98, inter-rr: 0.99. Field: intra-rr: 0.96, inter-rr: 0.96). The cut-off points that are determined during the measurements are 1,26 for the arms, 1,36 for the flank, 1,25 for the breast and 1,21 for the back.

**Conclusion**

The MMDC is the most suitable measurement tool to monitor breast cancer related lymph edema, because this measurement tool has decisive benefits compared to the measurement tape and the BIS.

## Inhoudsopgave

Personalia blz. 2

Voorwoord blz. 3

Samenvatting blz. 4

Summary blz. 5

**Hoofdstuk 1. Inleiding**

* 1. Aanleiding blz. 8-9
	2. Doelstellingen blz. 9
	3. Hoofd- en deelvragen blz. 10
	4. Begripsafbakening blz. 10

**Hoofdstuk 2. Onderzoeksmethode**

* 1. Literatuurstudie blz. 11
	2. Metingen blz. 11-14
	3. Interviews blz. 14-15

**Hoofdstuk 3. Resultaten**

3.1 Voor- en nadelen meetlint blz. 15-16

 3.2 Geschiktheid meetlint blz. 16-17

 3.3 Voor- en nadelen MoistureMeterD® Compact blz. 17-18

 3.4 Geschiktheid MoistureMeterD® Compact blz. 18-19

 3.5 Voor- en nadelen Bio Impedantie Spectroscopie blz. 19-20

 3.6 Geschiktheid Bio Impedantie Spectroscopie blz. 20

**Hoofdstuk 4. Conclusie** blz.21

**Hoofdstuk 5. Discussie en aanbevelingen** blz.21-23

**Hoofdstuk 6. Relevantie** blz.23

**Hoofdstuk 7. Literatuurlijst** blz. 24-26

**Hoofdstuk 8. Bijlagen**

8.1 Logboek Literatuuronderzoek blz. 27-30

 8.2.a Werving testgroep binnen faculteit blz. 30

8.2.b Werving testgroep binnen NVH blz. 31

 8.2.c Nieuwsbrief NVH blz. 31

 8.2.d Werving interview, test- en patiëntengroep bij huidtherapeuten blz. 32

8.3.a Informatiebrief testgroep blz. 32-33

8.3.b Informatiebrief controlegroep blz. 33-34

 8.4 Toestemmingsverklaring formulier (informed consent) blz. 34-35

 8.5.a Resultaten + conclusie druk-experiment MMDC blz. 35-36

 8.5.b Resultaten + conclusie fabel-experiment MMDC blz. 36

8.6 Voorbeeld deelnemer testgroep gegevens 4 meetrondes blz. 37

8.7 Voorbeeld deelnemer testgroep staafdiagram 4 meetrondes blz. 37

8.8 Voorbeeld deelnemer testgroep afkappunten blz. 38

8.9 Afkappunten per lichaamsdeel blz. 38

8.10 Voorbeeld deelnemer controlegroep meting blz. 39

8.11 Intra-beoordelaarsbetrouwbaarheid MMDC blz. 39

8.12 Inter-beoordelaarsbetrouwbaarheid MMDC blz. 40

8.13.a Werving interview huidtherapeut 1 blz. 40-41

 8.13.b Interviewvragen huidtherapeut 1 blz. 41

 8.13.c Uitgeschreven interview huidtherapeut 1 blz. 41-45

 8.14.a Werving interview fysiotherapeut 1 blz. 45

 8.14.b Interviewvragen fysiotherapeut 1 blz. 45-46

 8.14.c Uitgeschreven interview fysiotherapeut 1 blz. 46-48

 8.15.a Werving interview fysiotherapeut 2 blz. 48-49

 8.15.b Interviewvragen fysiotherapeut 2 blz. 49

 8.15.c Uitgeschreven interview fysiotherapeut 2 blz. 49-51

 8.16.a Werving interview fysiotherapeut 3 blz. 52

 8.16.b Interviewvragen fysiotherapeut 3 blz. 52

 8.16.c Uitgeschreven interview fysiotherapeut 3 blz. 53-55

 8.17 Samenvatting gesprekken met huidtherapeuten over MMDC blz. 55-56

 8.18.a Werving interview leverancier MMDC blz. 56

 8.18.b Interviewvragen leverancier MMDC blz. 56

 8.18.c Uitgeschreven interview leverancier MMDC blz. 56-59

 8.19 Samenvatting verkregen informatie ontwikkelaar MMDC blz. 59-60

8.20 Deelnemersoverzicht test- en controlegroep blz. 60-61

8.21 Afbeelding uitleg stadia lymfoedeem blz. 61

8.22 Afbeelding bereik meetinstrumenten blz. 61

8.23 Afbeelding methode van Kuhnke blz. 62

 8.24 Afbeelding ingekapselde en vrije watermoleculen blz. 62

## Hoofdstuk 1. Inleiding

Borstkanker is de meest voorkomende kankersoort onder vrouwen in Nederland (KWF, 2014). Dit aantal zal de komende jaren eerder stijgen dan dalen, mede door de groei en vergrijzing van de bevolking (Nationaal Kompas Volksgezondheid, 2014). De twee meest voorkomende behandelingen bij patiënten met borstkanker zijn radiotherapie (bestraling) en chirurgie (Borstkankervereniging Nederland, 2015a). Onder chirurgische ingrepen valt de borstbesparende operatie, borstamputatie, schildwachtklierprocedure en het okselkliertoilet. (Ex)-borstkankerpatiënten hebben de kans om een secundair lymfoedeem te ontwikkelen na radiotherapie en/of een operatie waarbij lymfklieren zijn beschadigd en/of verwijderd (Borstkankervereniging, 2015b). Secundair lymfoedeem betekent dat het lymfoedeem niet aangeboren is, maar is ontstaan na bijvoorbeeld een operatie, trauma of infectie (NLNet, n.d.). Uit onderzoek is gebleken dat ruim 30% van de vrouwen die een okselkliertoilet heeft ondergaan te maken krijgt met secundair lymfoedeem (Williams et al., 2005).

Lymfoedeem is een ophoping van vocht in de interstitiële ruimte in het lichaam (Verdonk, 2011). Het ontstaat doordat de lymfevaten en -klieren niet meer in staat zijn om het lymfevocht af te voeren (Gezondheidsplein, 2013). Secundair lymfoedeem ten gevolge van borstkanker wordt ook wel borstkanker gerelateerd lymfoedeem genoemd. Het resultaat van borstkanker gerelateerd lymfoedeem kan zijn dat de arm, borst, flank en/of rug aan de zijde waar de operatie of bestraling heeft plaatsgevonden dikker wordt en pijnlijk aanvoelt (NVDV, 2014a).

## Aanleiding

Het is van belang dat er zo vroeg mogelijk vastgesteld wordt of (ex)-borstkankerpatiënten lymfoedeem ontwikkelen en ook in welke ledenmaten het lymfoedeem zich bevindt. In een vroeg stadium is lymfoedeem namelijk nog te behandelen, maar wanneer oedeem langer bestaat kan het in een fase terecht komen die irreversibel is (Verdonk, 2011). De aanwezigheid van secundair lymfoedeem wordt aangetoond met behulp van inspectie en palpatie in combinatie met het meten van het aangedane lichaamsdeel (Verdonk, 2011). Er bestaan verschillende meetinstrumenten die gebruikt kunnen worden om de aanwezigheid van secundair lymfoedeem te meten (NVDV, 2014b).

In de meeste huidtherapeutische praktijken wordt de aanwezigheid van borstkanker gerelateerd lymfoedeem gemeten met een meetlint (NVDV, 2014a). Ook wordt deze methode aangeleerd aan de huidtherapeuten in opleiding op de Haagse Hogeschool. Er bestaan ook meetinstrumenten die exact aan kunnen geven hoeveel vocht zich in de huid bevindt. Twee hiervan zijn de MoistureMeterD® Compact (MMDC) en de Bio Impedantie Spectroscopie (BIS). Deze meetinstrumenten worden ook gebruikt door enkele huidtherapeuten in Nederland, maar het meetlint is nog altijd de standaard in de meeste praktijken (NVDV, 2014b). Het is essentieel om een geschikt meetinstrument te gebruiken om de aanwezigheid van borstkanker gerelateerd lymfoedeem aan te tonen. Het meetlint, de MMDC en de BIS worden daarom tijdens dit onderzoek met elkaar vergeleken. Uiteindelijk wordt er een advies uitgebracht over welk meetinstrument het meest geschikt is om de aanwezigheid van borstkanker gerelateerd lymfoedeem te meten bij (ex)-borstkankerpatiënten. Gedurende het onderzoek worden de voor- en nadelen, validiteit, intra-beoordelaarsbetrouwbaarheid (intra-bb), inter-beoordelaarsbetrouwbaarheid (inter-bb) van de drie meetinstrumenten in kaart gebracht.

**Meetlint**

Door middel van het opmeten van de omtrek van een ledenmaat kan bijgehouden worden hoeveel millimeter toe- of afname plaats heeft gevonden in een bepaalde periode. In de literatuur zijn verschillende methodes beschreven waarmee vanuit omtrekmetingen van de arm met het meetlint het volume van de arm berekent kan worden. In de Richtlijn Lymfoedeem staat beschreven dat 5-10% volumeverschil kan worden gehanteerd om lymfoedeem vast te stellen in de arm (NVDV, 2014b). Op het eerste gezicht lijkt het gebruik van het meetlint geen verkeerde methode voor het bijhouden van de aanwezigheid van lymfoedeem. Er komen echter wel vragen naar boven over de validiteit van het meten met een meetlint, omdat enkel omtrekken gemeten kunnen worden. Ook kan er getwijfeld worden aan het gebruik van het meetlint bij borstkanker gerelateerd lymfoedeem, omdat deze oedeemsoort zich ook kan bevinden in de borst-, flank- en/of rugregio. Het is met een meetlint niet mogelijk om omtrekken van de borst, flank en rug te meten.

**MoistureMeterD**® **Compact**

De MMDC kan lokaal het vochtpercentage meten in de huid door middel van hoogfrequente elektromagnetische golven. Het vochtpercentage wordt ook wel uitgedrukt in Tissue Dielectric Constant (TDC-waarde) (Delfin Technologies Ltd, 2009b). De meting wordt uitgevoerd op 2,5 mm diepte en deze diepte is effectief voor het meten van lymfoedeem (Delfin Technologies Ltd, 2009a; Mayrovitz, Davey & Shapiro, 2008). Doordat er heel lokaal gemeten kan worden met de MMDC, zou dit meetinstrument geschikt kunnen zijn voor het meten van de aanwezigheid van borstkanker gerelateerd lymfoedeem. Uit een onderzoek dat is uitgevoerd door Zebregts (2015) is geconcludeerd dat de MMDC bij herhaaldelijk meten niet exact dezelfde TDC-waarden laat zien en dat het afkappunt niet voor ieder lichaamsdeel overeen komt met het gediagnosticeerde criterium van Mayrovitz, 1,2 (2007). Het afkappunt geeft aan vanaf welke TDC-ratio gesproken kan worden van lymfoedeem. De TDC-ratio wordt berekend door de TDC-waarde van de aangedane zijde te delen door de TDC-waarde van de niet aangedane zijde. Tijdens dit onderzoek zal bekeken worden in hoeverre de TDC-waarden daadwerkelijk afwijken bij herhaaldelijk meten en daarnaast zullen de afkappunten per lichaamsdeel vastgesteld worden door metingen uit te voeren met de MMDC.

**Bio Impedantie Spectroscopie**

De BIS kan aantonen wat de hoeveelheid vocht is in het lichaam van een patiënt door middel van elektrische geleiding dan wel weerstand van wisselstroom in het weefsel (Academisch Ziekenhuis Maastricht, 2015). Over de BIS wordt geschreven dat deze nauwkeurig en gevoelig kan meten. Met dit meetinstrument zou vier tot tien maanden eerder lymfoedeem aangetoond kunnen worden, waardoor de behandeling van het lymfoedeem eerder gestart kan worden (Impedimed, 2013). Dit maakt de BIS wellicht een geschikt meetinstrument om de aanwezigheid van borstkanker gerelateerd lymfoedeem te meten. Toch wordt het meetinstrument door slechts één huidtherapeut gebruikt in Nederland (Renkema, n.d.). Verder wordt het meetinstrument gebruikt binnen twee fysiotherapiepraktijken in Nederland (Fysiotherapie Tieberink, n.d.; Medisch centrum zuid, 2015).

##  Doelstellingen

**Onderzoeksdoel**

Middels dit onderzoek zal vastgesteld worden welk meetinstrument het meest geschikt is om de aanwezigheid van borstkanker gerelateerd lymfoedeem te meten bij (ex)-borstkankerpatiënten. Er wordt inzichtelijk gemaakt wat de voor- en nadelen zijn van het gebruik van het meetlint, de MMDC en de BIS bij het meten van borstkanker gerelateerd lymfoedeem. Hierbij wordt ook gekeken naar de validiteit, intra- en inter-bb van de meetinstrumenten. Door middel van het uitvoeren van metingen met de MMDC zullen nieuwe afkappunten bepaald worden voor de arm, borst, flank en rug en wordt bekeken wat de intra- en inter-bb is van de MMDC.

**Praktijkdoel**

Na dit onderzoek is bekend welk meetinstrument de aanwezigheid van borstkanker gerelateerd lymfoedeem bij (ex)-borstkankerpatiënten in zowel de arm, borst, flank en rug op de meest geschikte manier kan meten. Door het meest geschikte meetinstrument te gebruiken, zal het lymfoedeem mogelijk eerder opgemerkt worden en wordt het meten van de aanwezigheid van lymfoedeem betrouwbaar uitgevoerd. Dit komt het behandelproces ten goede, omdat er eerder gestart zou kunnen worden met het behandelen en het effect van de behandeling kan betrouwbaar in kaart gebracht worden voor de patiënten, huidtherapeut en zorgverzekeraar.

##  Hoofd- en deelvragen

**Hoofdvraag**

Welk meetinstrument is het meest geschikt om de aanwezigheid van borstkanker gerelateerd lymfoedeem te meten bij (ex)-borstkankerpatiënten, wanneer het meetlint, de MoistureMeterD® Compact en de Bio Impedantie Spectroscopie met elkaar vergeleken worden?

**Deelvragen**

1. Wat zijn de voor- en nadelen van het gebruik van het meetlint bij het meten van de aanwezigheid van borstkanker gerelateerd lymfoedeem bij (ex)-borstkankerpatiënten?
2. Hoe geschikt is het meetlint om de aanwezigheid van borstkanker gerelateerd lymfoedeem te meten bij (ex)-borstkankerpatiënten?
3. Wat zijn de voor- en nadelen van het gebruik van de MoistureMeterD® Compact bij het meten van de aanwezigheid van borstkanker gerelateerd lymfoedeem bij (ex)-borstkankerpatiënten?
4. Hoe geschikt is de MoistureMeterD® Compact om de aanwezigheid van borstkanker gerelateerd lymfoedeem te meten bij (ex)-borstkankerpatiënten?
5. Wat zijn de voor- en nadelen van het gebruik van de Bio Impedantie Spectroscopie bij het meten van de aanwezigheid van borstkanker gerelateerd lymfoedeem bij (ex)-borstkankerpatiënten?
6. Hoe geschikt is de Bio Impedantie Spectroscopie om de aanwezigheid van borstkanker gerelateerd lymfoedeem te meten bij (ex)-borstkankerpatiënten?

## Begripsafbakening

**Validiteit:** Het meetinstrument meet de aanwezigheid van lymfoedeem.

**Intra-beoordelaarsbetrouwbaarheid (intra-bb):** In hoeverre metingen afwijken wanneer deze door dezelfde beoordelaar uitgevoerd worden (Fysiostart, 2015a).

**Inter-beoordelaarsbetrouwbaarheid (inter-bb):** In hoeverre metingen afwijken wanneer deze door verschillende beoordelaars uitgevoerd worden (Fysiostart, 2015b).

**Het meest geschikt**: Er zal op vier aspecten gelet worden bij de bepaling van welk meetinstrument het meest geschikt is om de aanwezigheid van borstkanker gerelateerd lymfoedeem te meten. De validiteit, intra-bb en inter-bb moeten hoog zijn en het meetinstrument moet meer voordelen hebben dan nadelen.

**Borstkanker gerelateerd lymfoedeem**: Lymfoedeem ten gevolge van de behandeling van borstkanker. De lichaamsdelen die aangedaan kunnen zijn bij borstkanker gerelateerd lymfoedeem zijn de arm, borst, flank en rug.

**Meetlint**: Dit meetinstrument meet de aanwezigheid van lymfoedeem door de omtrek van een ledemaat te meten.

**MoistureMeterD® Compact (MMDC):** Dit meetinstrument meet het percentage vocht in het weefsel op 2,5 mm diepte, ook wel uitgedrukt in Tissue Dielectric Constant (TDC-waarde).

**Bio Impedantie Spectroscopie (BIS)**: Dit meetinstrument meet het percentage vocht in het weefsel door middel van elektrische geleiding dan wel weerstand. Het percentage vocht worden uitgedrukt in L-dex waarde.

**(Ex)-borstkankerpatiënten**: Vrouwen in de leeftijdscategorie van 40-74 jaar die borstkanker (gehad) hebben en gediagnosticeerd zijn met lymfoedeem ten gevolge van de behandeling.

**TDC-waarde:** Afkorting van Tissue Dielectric Constant. De eenheid waarmee de MMDC weergeeft hoeveel vocht er aanwezig is in het weefsel. De TDC-waarde staat in verhouding met percentage vocht (Technologies Ltd, 2009a).

**TDC-ratio:** De verhouding tussen de TDC-waarden van de aangedane en niet-aangedane zijde. De TDC-ratio wordt berekend door de TDC-waarde van de aangedane zijde door de TDC-waarde van de niet-aangedane zijde te delen.

## Hoofdstuk 2. Methoden van het onderzoek

De methode van het literatuur- en praktijkonderzoek is in dit hoofdstuk omschreven. De beschrijving is onderverdeelt in de methode van de dataverzameling en de methode van de data-analyse. De details van het onderzoek zijn uiteengezet in ondersteunende documenten in de bijlage of op de USB stick, waarnaar verwezen zal worden in de tekst.

## 2.1 Literatuurstudie

Aan de hand van de opgestelde hoofd- en deelvragen is bepaald naar welke onderwerpen literatuuronderzoek gedaan moest worden. Deelvraag twee, vier en zes gaan over de geschiktheid van de meetinstrumenten. Voor deze deelvragen is naar wetenschappelijke studies gezocht waarin de validiteit, intra-bb en inter-bb van de MMDC, BIS en het meetlint is onderzocht. Ook is er gezocht naar wetenschappelijke studies waarin de geschiktheid van de meetinstrumenten met elkaar vergeleken is.

**Dataverzameling**

Vanaf september 2015 tot en met februari 2016 is er gezocht naar bruikbare wetenschappelijke literatuur om de geschiktheid van de MMDC, BIS en het meetlint in kaart te brengen. Er is gezocht binnen de databank van Pubmed, in boeken, op websites van ziekenhuizen en op websites van huidtherapie- en fysiotherapiepraktijken. Via leveranciers van de MMDC en BIS, via de literatuurlijst van de richtlijn lymfoedeem en via specialisten zijn ook veel artikelen en andere bronnen verkregen. Voorafgaand aan en tijdens het literatuuronderzoek is bepaald welke zoektermen zijn gebruikt om binnen Pubmed literatuur te zoeken. Dit gehele proces is bijgehouden in een logboek waarin is uitgeschreven welke zoektermen gebruikt zijn, hoeveel hits de zoekterm heeft opgeleverd en welke artikelen uiteindelijk zijn gebruikt in het onderzoek. In bijlage 8.1 is het logboek te vinden van het literatuuronderzoek. In tabel 2.1 zijn de in- en exclusiecriteria van de literatuurstudie zichtbaar. Er is één artikel opgenomen in de literatuurlijst met een publicatiedatum eerder dan 2005 van Cornish et al., omdat er geen recenter onderzoek te vinden was betreffende dit onderwerp.

|  |  |
| --- | --- |
| **Inclusiecriteria** | **Exclusiecriteria**  |
| Bronnen met publicatie datum vanaf 2005 | Bronnen met publicatiedatum ouder dan 2005 |
| Nederlands- of Engelstalige bronnen | Bronnen die geschreven zijn in een andere taal dan Nederlands- of Engelstalig |
| Full text beschikbaar | Enkel de abstract beschikbaar |

Tabel 2.1 In- en exclusiecriteria literatuurstudie

**Data-analyse**

Tijdens het uitvoeren van het literatuuronderzoek is alle gevonden en verkregen informatie gescreend op bruikbaarheid. Allereerst werden mogelijk bruikbare artikelen geselecteerd aan de hand van de titel. Wanneer de titel relevant leek, zijn de in- en exclusiecriteria naast de bron gehouden en wanneer deze overeen kwamen, werd de samenvatting gelezen. Vanuit de samenvatting werd besloten of het gehele document gelezen zou worden en eventueel gebruikt zou worden om één van de deelvragen en daarmee de hoofdvraag te beantwoorden. Van de artikelen die gelezen zijn, werd een samenvatting opgenomen in het literatuuronderzoeklogboek.

## Metingen

Uit het onderzoek van Zebregts (2015) is gebleken dat het door Mayrovitz vastgestelde afkappunt niet in alle gevallen overeenkwam met wat huidtherapeuten diagnosticeerden. Er zaten namelijk gezonde mensen boven het afkappunt en patiënten onder het afkappunt 1,2. Het huidige afkappunt is bepaald door middel van het uitvoeren van metingen bij 30 gezonde vrouwen. Bij deze vrouwen is enkel de arm gemeten en hierop is het afkappunt gebaseerd. Het zou kunnen dat niet voor ieder lichaamsdeel hetzelfde afkappunt gehanteerd kan worden. Er zijn daarom tijdens dit onderzoek niet alleen metingen uitgevoerd op de arm, maar ook de borst, flank en rug zijn gemeten bij gezonde vrouwen (testgroep). Daarnaast zijn ook de arm, borst, flank en rug gemeten van (ex)-borstkankerpatiënten om de afkappunten in kaart te brengen (controlegroep). De leeftijdscategorie van alle deelnemers voor dit onderzoek was vastgesteld op 40-74 jaar, omdat in deze leeftijdscategorie de prevalentie van borstkanker het hoogst is (KWF, 2014).

Ook is er geconstateerd dat de MMDC niet altijd dezelfde TDC-waarde laat zien wanneer er achtereenvolgens gemeten wordt bij één persoon op hetzelfde meetpunt (Zebregts, 2015). Dit zou kunnen betekenen dat de intra- en/of inter-bb van de MMDC niet hoog genoeg is om het meetinstrument te kunnen gebruiken om de aanwezigheid van borstkanker gerelateerd lymfoedeem te meten. Het is bekend dat de intra- en inter-bb van een meetinstrument ten minste 0.7 moet zijn, voordat het een betrouwbaar meetinstrument genoemd mag worden (Fysiostart, 2015a). De intra-bb van de MMDC is achterhaald door de meting bij iedereen uit de testgroep driemaal uit te voeren. Ook is de meting eenmaal uitgevoerd door een tweede onderzoeker om de inter-bb in kaart te brengen.

**Dataverzameling**

Werven test- en controlegroep

Het werven van de testgroep is grotendeels gebeurd binnen de Haagse Hogeschool. Er is een e-mail verstuurd naar iedere docent van de faculteit Voeding, Gezondheid en Sport (bijlage 8.2.a). Er is gekozen om te werven binnen de faculteit, omdat de metingen plaats vonden in de praktijklokalen op de Haagse Hogeschool. Door deze e-mail te versturen zijn in totaal 166 mensen bereikt. Er is voor gekozen om de e-mail ook naar de mannelijke docenten te sturen, zodat zij wellicht vrouwen aan konden dragen voor het onderzoek. Ook zijn er waarschijnlijk e-mails terecht gekomen bij docenten onder de 40 jaar, maar ook deze docenten zouden misschien vrouwen kennen binnen de juiste leeftijdscategorie die mee wilden doen aan het onderzoek.

Ook is er geworven via de Nederlandse Vereniging van Huidtherapeuten (NVH) (bijlage 8.2.b). Het was een voordeel dat alle huidtherapeuten zelf beschikken over een behandelbank waar de metingen uitgevoerd konden worden. Er is gemaild met een contactpersoon binnen de NVH en er is afgesproken dat in december 2015 een oproep gedaan zou worden aan alle huidtherapeuten die aangesloten zijn bij de NVH via de nieuwsbrief (bijlage 8.2.c). Op deze manier zijn 793 personen (het aantal leden van de NVH) benaderd.

Bij de onderzoekslijn Huidzorg zijn een aantal huidtherapeuten aangesloten die openstaan voor het meewerken aan de onderzoeken van de onderzoekslijn. Deze huidtherapeuten zijn benaderd om deel te nemen aan de testgroep en ook is er gevraagd of er patiënten aanwezig waren in hun praktijken die deel wilden nemen aan de controlegroep. De email is verstuurd naar in totaal vier huidtherapiepraktijken, Huid&Vitaal, Skin Solutions, Van Leeuwen huidtherapie en Centrum Huid en Oedeemtherapie Clara Feenstra (bijlage 8.2.d). Verder heeft de werving ook plaatsgevonden binnen de familie-, kennissen- en vriendenkring van de onderzoekers van de onderzoekslijn.

Toestemmingsverklaring formulier (informed consent)

Iedereen die meegedaan heeft aan de metingen heeft een informatiebrief toegestuurd gekregen, omdat de deelnemers en patiënten op de hoogte gesteld moeten worden van eventuele risico’s en de belasting van het onderzoek (Centrum voor ethiek en gezondheid, n.d.). De informatiebrief voor de testgroep is te vinden in bijlage 8.3.a en die van de controlegroep is te vinden in bijlage 8.3.b. Er is tevens een toestemmingsverklaring formulier opgesteld en iedereen heeft deze ondertekend, nadat er vragen gesteld konden worden over het onderzoek en voordat de meting begon (Bijlage 8.4).

Meetprotocol geoptimaliseerd en gehanteerd

De metingen zijn uitgevoerd aan de hand van het meetprotocol dat in 2015 is ontwikkeld voor een onderzoek met de MMDC door Zebregts (bijlage 1 op USB stick). Voordat het meetprotocol gebruikt werd, is het meetprotocol geoptimaliseerd voor dit onderzoek. In totaal bestond één meetronde uit 22 meetpunten, waarvan 6 meetpunten op beide flanken, 8 meetpunten op beide borsten, 4 meetpunten op beide armen en 4 meetpunten op de rug. Bij iedere deelnemer uit de testgroep is in totaal vier keer de gehele meetronde gemeten. Drie keer door dezelfde onderzoeker en eenmaal door een tweede onderzoeker. In totaal is er bij deze deelnemers 88 keer gemeten. De meting van één deelnemer uit de testgroep duurde 45 minuten.

Om er zeker van te zijn dat bij de testgroep iedere keer op hetzelfde punt is gemeten, is er gebruik gemaakt van de sjablonen behorende bij met meetprotocol. Voordat er werd gemeten zijn de locaties van de referentiepunten bepaald waarop de sjablonen gelegd werden. Op deze manier is er voor gezorgd dat tijdens het meten van de testgroep iedere meting op hetzelfde punt is uitgevoerd. Hierdoor is uitgesloten dat eventuele afwijkingen in TDC-waarden zouden komen doordat er op een ander punt gemeten is dan de voorgaande meting op datzelfde punt. Bij de deelnemers uit de controlegroep is eenmaal de meetronde van 22 meetpunten uitgevoerd. De meting van één deelnemer uit de controlegroep duurde 20 minuten. Verder is voor de meting van de controlegroep hetzelfde meetprotocol aangehouden als bij de testgroep.

Testrondes

Voordat er is begonnen met het meten van de test- en controlegroep is er een testronde uitgevoerd met de huidtherapeuten die aangesloten zijn bij de onderzoekslijn Huidzorg. Op 6 oktober is er afgesproken met vier huidtherapeuten en drie onderzoekers van de onderzoekslijn Huidzorg op de Haagse Hogeschool. Tijdens deze bijeenkomst is het plan van dit onderzoek besproken en is het meetprotocol getest. Twee huidtherapeuten hebben als model gelegen en de overige huidtherapeuten en onderzoekers doorliepen het meetprotocol. Uiteindelijk zijn alle knelpunten die naar voor kwamen tijdens deze bijeenkomst besproken en verwerkt in het meetprotocol. Voor het meten van de eerste deelnemer is de dubbelde tijd ingepland, zodat het meetprotocol nogmaals uitgebreid doorlopen en getest kon worden.

Ook zijn er twee tests gedaan met de MMDC om te kijken of de metingen afwijken wanneer er verschillende soorten druk gegeven wordt (druk-experiment) en wat er gebeurt wanneer één punt drie keer achter elkaar gemeten wordt (fabel-experiment). Er bestond namelijk een fabel dat de TDC-waarde oploopt wanneer één punt een aantal keer achter elkaar gemeten wordt. De resultaten en conclusie van het druk-experiment zijn te vinden in bijlage 8.5.a en de resultaten en conclusie van het fabel-experiment zijn te vinden in bijlage 8.5.b.

**Data-analyse**

De analyse van de metingen is gedaan met de programma’s Excel en SPSS. Er is gebruik gemaakt van Excel, omdat met dit programma kwantitatieve gegevens geanalyseerd kunnen worden. Er kunnen onder andere gemakkelijk berekeningen, diagrammen en tabellen gemaakt worden in het programma (NLDIT, n.d.). Het programma SPSS is gebruikt om aan de hand van de metingen de intra- en inter-beoordelaarsbetrouwbaarheid uit te rekenen met behulp van de Intraclass Correlation Coefficient (Geloven, 2015).

Afkappunten bepalen met behulp van Excel

De TDC-waarden van de vier meetrondes van iedere deelnemer zijn naast elkaar gezet in een tabel en gegroepeerd per lichaamsdeel (Voorbeeld bijlage 8.6). De vier meetrondes zijn verwerkt in een staafdiagram (Voorbeeld bijlage 8.7). Op deze manier is in één oogopslag te zien hoeveel de TDC-waarde van een meetpunt verschilt per meetronde. De bepaling van de afkappunten is gebaseerd op meetronde één, twee en drie. Om de afkappunten te bepalen is van ieder meetpunt de TDC-ratio berekend en deze uitkomsten zijn gepresenteerd in een tabel (Voorbeeld bijlage 8.8). Vervolgens is per lichaamsdeel het hoogste afkappunt gemarkeerd in de tabel. Deze uiterste waarden van iedere deelnemer zijn per lichaamsdeel in een tabel gepresenteerd (bijlage 8.9). De hoogste TDC-ratio die vanuit alle metingen van alle deelnemers naar voor is gekomen, dient in dit onderzoek als het afkappunt. De analyse van de testgroep is te vinden in bijlage 2 op de USB-stick.

De TDC-waarden van de metingen van de controlegroep zijn van iedere deelnemer in een tabel gezet en gegroepeerd per lichaamsdeel (Voorbeeld bijlage 8.10). Van deze TDC-waarden is de TDC-ratio berekend en deze gegevens zijn gepresenteerd in dezelfde tabel. Hierna zijn de TDC-ratio’s van de controlegroep naast de opnieuw vastgestelde afkappunten gelegd en is gekeken of deze overeenkwamen. De analyse van de controlegroep is te vinden in bijlage 3 op de USB-stick.

Intra- en inter-beoordelaarsbetrouwbaarheid berekenen met behulp van SPSS

De intra- en inter-bb van de MMDC zijn berekend met behulp van het programma SPSS. De data van de 4 meetrondes van de testgroep is vanuit Excel geëxporteerd naar het programma SPSS en door middel van de Intraclass Correlation Coefficient zijn de berekeningen uitgevoerd. De uitkomst van de intra-bb is te vinden in bijlage 8.11 en de uitkomst van de inter-bb is te vinden in bijlage 8.12. Een overzicht van de data waarmee de berekening is uitgevoerd om de intra-bb te bepalen, is te vinden in bijlage 4 op de USB stick en de berekening van de inter-bb is te vinden in bijlage 5 op de USB stick.

##  2.3 Interviews

Deelvraag één, drie en vijf zijn beantwoord door middel van het afnemen van interviews. Hier is voor gekozen, omdat het moeilijk was om wetenschappelijke literatuur te vinden over de voor- en nadelen van het gebruik van het meetlint, de MMDC en de BIS. Er zijn verschillende specialisten benaderd voor een interview die ervaring hadden met het gebruik van het meetlint, de MMDC en de BIS bij het meten van de aanwezigheid van borstkanker gerelateerd lymfoedeem.

**Dataverzameling**

Bio Impedantie Spectroscopie

Op internet is gevonden dat in Nederland in totaal op drie locaties gewerkt wordt met de BIS. Er is contact gezocht met deze drie locaties per e-mail (bijlage 8.13.a, 8.14.a, 8.15.a). De interviews die zijn afgenomen, zijn halfgestructureerd opgesteld (bijlage 8.13.b, 8.14.b, 8.15.b). Voor deze vorm is gekozen, omdat er op deze manier tijdens het gesprek ruimte is voor inbreng van de persoon die geïnterviewd wordt. Ook is er bij halfgestructureerde interviews de mogelijkheid om extra vragen te stellen of vragen weg te laten tijdens het interview (Verhoeven, 2011). De nadruk van de interviews lag vooral op het achterhalen van de voor- en nadelen van de BIS. Ook zijn er vragen verwerkt in de interviews die gingen over de geschiktheid van de BIS. De interviews die zijn gehouden met deze drie specialisten zijn uitgeschreven en te vinden in bijlage 8.13.c, 8.14.c en 8.15.c.

Aan de hand van één van deze drie interviews zijn de contactgegevens verkregen van een vierde persoon die ervaring heeft met de BIS bij het meten van de aanwezigheid van borstkanker gerelateerd lymfoedeem. Ook deze persoon is benaderd per e-mail (bijlage 8.16.a) en stemde in met een telefonisch interview. Het interview met die persoon is ook halfgestructureerd opgesteld (bijlage 8.16.b). Het uitgetypte interview is te vinden in bijlage 8.16.c.

MoistureMeterD® Compact

De huidtherapeuten die aangesloten zijn bij de onderzoekslijn zijn benaderd voor een interview over de MMDC (bijlage 8.2.d). Er is een e-mail naar deze praktijken gestuurd, omdat de huidtherapeuten die aangesloten zijn bij de onderzoekslijn ervaring hebben met het gebruik van de MMDC. Er is met de praktijken waar de huidtherapeuten gemeten zijn voor de testgroep, van Leeuwen Huidtherapie en Huid&Vitaal, gesproken over de MMDC. Deze interviews hebben plaatsgevonden tijdens de meting zelf en waren ongestructureerd. Het onderwerp dat vaststond voor het interview was de ervaring van de huidtherapeut met het meten van borstkanker gerelateerd lymfoedeem. Een samenvatting van deze twee gesprekken is te vinden in bijlage 8.17.

Ook is er een e-mail verstuurd naar een leverancier van de MMDC (bijlage 8.18.a). Bij deze persoon is een telefonisch interview afgenomen dat te vinden is in bijlage 8.18.c. De interviewvragen voor dit interview zijn net als bij de interviews over de BIS halfgestructureerd opgesteld (bijlage 8.18.b). Vanuit dit interview heeft de mogelijkheid zich voorgedaan om de persoon te ontmoeten die de MMDC heeft ontwikkeld. Op 21 januari 2016 is er een bijeenkomst bijgewoond waar de ontwikkelaar van de MMDC voorlichting gaf over de MMDC en waar ook de mogelijkheid was om hem te ondervragen over de MMDC. Een samenvatting van de informatie die verkregen is tijdens deze bijeenkomst is te vinden in bijlage 8.19.

Meetlint

De voor- en nadelen van het meetlint zijn achterhaald tijdens de bovenstaande interviews. Wanneer tijdens het interview naar voor kwam dat de specialist ook metingen uitvoerde met het meetlint bij borstkanker gerelateerd lymfoedeem, werd gesproken over de ervaringen met het meetlint. Ook werd er tijdens de bijeenkomst met de ontwikkelaar van de MMDC gesproken over het meetlint.

**Data-analyse**

In een Excel bestand zijn de interviews gegroepeerd per meetinstrument. Alle relevante vragen zijn beknopt omschreven met daarachter de antwoorden van ieder geïnterviewd persoon (Bijlage 6 op USB stick). Met relevante vragen worden de vragen bedoelt over de meetinstrumenten. Vragen zoals ‘Wat is uw functie?’ zijn buiten beschouwing gelaten tijdens de analyse. Voordat de antwoorden achter de vragen zijn gezet in Excel, was het belangrijk om de uitgetypte interviews overzichtelijker te maken. De antwoorden zijn daarom met zorgvuldigheid gefragmenteerd en gecodeerd vanuit de uitgeschreven interviews. De analyse van de interviews is uitgevoerd aan de hand van het boek ‘Wat is onderzoek?’ van Verhoeven (2011). De informatie die verkregen is tijdens de gesprekken met de twee huidtherapeuten en de ontwikkelaar van de MMDC zijn ook verwerkt in het Excel bestand.

## Hoofdstuk 3. Resultaten

De resultaten van dit onderzoek zijn beschreven aan de hand van de interviews, metingen en het literatuuronderzoek. In totaal zijn drie fysiotherapeuten, drie huidtherapeuten, een leverancier van de MMDC en de ontwikkelaar van de MMDC geïnterviewd over de ervaring die zij hebben met de BIS, MMDC en het meetlint. De metingen zijn uitgevoerd bij een groep van 22 gezonde vrouwen (gemiddelde leeftijd±SD, 52±8)(testgroep) en een groep van zes vrouwelijke (ex)-borstkankerpatiënten (61±9) waarbij oedeem is vastgesteld in de arm, borst, flank en/of rug (controlegroep). De lijst met deelnemers van de test- en controlegroep is te vinden in bijlage 8.20.

##  3.1 Voor- en nadelen meetlint

Tijdens de informatiebijeenkomst waarbij de ontwikkelaar van de MMDC een presentatie gaf, werd gesproken over het meetlint. Er werden een aantal nadelen van het meetlint opgesomd en onderbouwt, omdat vanuit deze tekortkomingen het idee van de MMDC is ontstaan. Het meetlint is op bepaalde punten ontoereikend voor het meten van borstkanker gerelateerd lymfoedeem. Het meetlint is namelijk niet specifiek gericht op het meten van vocht en kan enkel de omtrek van ledenmaten meten. Ook is er met een huidtherapeut gesproken en tijdens dit gesprek kwam naar voor dat het meetlint geen spieratrofie kan herkennen en dat dit regelmatig voorkomt bij patiënten met lymfoedeem in de arm.

Niet alleen zitten er nadelen aan het meetlint, maar ook zijn er een aantal voordelen zoals te zien is in tabel 3.1. De grote voordelen van het meetlint zijn de lage prijs en de simpelheid waarmee een meting uitgevoerd kan worden. Beide voordelen zeggen overigens niks over de mate waarin het meetlint geschikt is om borstkanker gerelateerd lymfoedeem te meten. Uit de studie van Stanton, Modi, Mellor, Levick & Mortimer (2006) blijkt dat door middel van volumeberekening van een arm mild lymfoedeem, stadium 0 en 1, in veel gevallen niet opgemerkt wordt. Er wordt geconcludeerd dat er een andere methode nodig is dan volumeberekening voor de vroeg diagnostiek van lymfoedeem in de arm.

|  |  |
| --- | --- |
| **Voordelen** | **Nadelen** |
| Makkelijk in gebruik | Niet specifiek voor vochtpercentage |
| Goedkoop, een paar euro | Meet geen lymfoedeem in stadium 0 & 1\* |
| Handig formaat, ook voor vervoer | Kan enkel de omvang meten van ledenmaten |
| De eenheid centimeter, millimeter en milliliter zijn goed te begrijpen  | Lymfoedeem zwelt niet gelijkmatig op in de arm en dit is niet te achterhalen met het meetlint |
|  | Kan geen borst, flank en rug meten |
|  | Kan spieratrofie niet herkennen |
|  | Niet geschikt voor vroeg diagnostiek |

Tabel 3.1 Voor- en nadelen meetlint. \*uitleg stadia lymfoedeem in tabel 8.21 (bijlage 8.21).

##  3.2 Geschiktheid meetlint

Validiteit

Het meetlint meet zoals te zien is in afbeelding 8.22 de omtrek van de gehele arm (bijlage 8.22). Deze omtrekmeting kan vertaald worden naar volume met behulp van de methode van Kuhnke (Verdonk, 2011). In dit geval wordt de arm opgedeeld in schijven van 4 centimeter breed, beginnend in de oksel tot aan de pols (afbeelding 8.23, bijlage 8.23). Wanneer het volume van alle schijven berekend is, met de volgende formule: V = omtrek2 / π, worden deze per arm bij elkaar opgeteld. Uiteindelijk zijn er dan twee volumes, die van de gezonde arm en die van de aangedane arm. In tabel 8.23 is te zien bij welk percentage volume verschil wordt gesproken van welk soort oedeem (bijlage 8.23). In afbeelding 8.23 is te zien dat de hand buiten beschouwing gelaten wordt, terwijl deze wel lymfoedeem kan bevatten en hierdoor een verschil zou kunnen veroorzaken in beide volumes. In de literatuur is te vinden dat de hand expres niet gemeten wordt, omdat een volumeberekening maken van de hand met behulp van het meetlint niet precies gedaan kan worden en niet valide is (Taylor, Yajasinghe, Koelmeyer, Ung & Boyages, 2006).

Een volumeberekening die gemaakt wordt met behulp van het meetlint is op nog een punt niet valide, omdat deze niet gebaseerd is op vocht en het percentage vochtverschil. Bij veel mensen is de dominante arm meer ontwikkeld en heeft hierdoor een groter volume (bijvoorbeeld tennissers). Bij deze groep mensen zou met het meetlint al snel een gering of pre-oedeem geconstateerd kunnen worden, terwijl dit mogelijk niet aanwezig is. Het kan ook voorkomen dat iemand spieratrofie ontwikkeld in een oedemateuze arm, omdat deze arm minder bewogen wordt. In dit geval zal de oedemateuze arm slanker worden, omdat het spierpercentage afneemt. In beide gevallen heeft het verschil in omtrek en volume niks met de aanwezigheid van lymfoedeem te maken. Dit is echter niet te achterhalen met het meetlint, omdat het geen valide meetinstrument is.

Intra- en inter-beoordelaarsbetrouwbaarheid

Uit de studie van Taylor et al. (2006) blijkt dat de inter-bb van omtrekmetingen uitvoeren met een meetlint hoog is. Tijdens deze studie zijn in totaal 66 personen gemeten op 6 punten op beide armen door twee verschillende beoordelaars. De resultaten van de inter-bb waren hoog, namelijk 0.98, waarbij 1 exact gelijk zou zijn. Gedurende de studie van Chen, Tsai, Hung en Tsauo (2007) zijn ook metingen uitgevoerd bij vrouwen met eenzijdig borstkanker gerelateerd lymfoedeem. In totaal deden veertien vrouwen mee aan het onderzoek, waarbij beide armen gemeten zijn met een meetlint. De metingen zijn uitgevoerd op drie punten op beide armen door twee beoordelaars om de intra- en inter-bb te bepalen. De uitkomsten van het onderzoek werden beschreven als excellent, want zowel de intra- als inter-bb scoorde 0.99.

Tijdens het onderzoek van Deltombe et al. (2007) is de omtrek van de armen van 30 vrouwen gemeten met chronisch lymfoedeem aan één arm ten gevolge van borstkanker. In totaal is er gemeten op twaalf verschillende plekken op beide armen door drie verschillende beoordelaars. De methodes die gebuikt zijn om de omtrekmeting te vertalen naar volume zijn de Frustum en Disk methode. Beide methodes kunnen vergeleken worden met de methode van Kuhnke, alleen is de formule waarmee de omtrek vertaald wordt naar volume anders. De intra-bb van Frustum methode was 0.96 en van disk methode 0.99. De inter-bb van de Frustum methode was 0.94 en van disk methode 0.99. In beide gevallen was de intra- en inter-bb dus hoog, net als in de studie van Taylor et al. (2006) en Chen et al. (2007). In het onderzoek van Deltombe et al. (2007) wordt ook geconcludeerd dat bij de Frustum en Disk methode de intra-bb altijd hoger scoort dan de inter-bb. Er wordt daarom aangeraden om patiënten in de praktijk zo veel mogelijk te laten meten door één beoordelaar. Het is opvallend dat in geen van de drie studies de hand wordt gemeten.

##  3.3 Voor- en nadelen MoistureMeterD® Compact

Vanuit het interview met de leverancier van de MMDC zijn een aantal voor- en nadelen naar voor gekomen van het gebruik van de MMDC bij het meten van de aanwezigheid van lymfoedeem ten gevolge van borstkanker. Ook is er gesproken met twee huidtherapeuten die ervaring hebben op het gebied van metingen uitvoeren met de MMDC. Er is tevens een bijeenkomst bijgewoond waar informatie is gegeven over de MMDC door de ontwikkelaar van het meetinstrument. Alle voor- en nadelen van de MMDC zijn gepresenteerd in tabel 3.3. De voordelen die het meest naar voor kwamen, zijn dat de MMDC in ieder stadium lymfoedeem lokaal het vochtpercentage meet en naast de arm, ook een borst, flank en rug kan meten. Dit is gunstig wanneer een patiënt lymfoedeem heeft ten gevolge van borstkanker, omdat dit vaak in deze lichaamsdelen voorkomt (NVDV, 2014a). Het gebruikersgemak kwam ook meerdere keren als voordeel ter sprake. Het meetinstrument is, mits deze is opgeladen, altijd gereed voor gebruik en er hoeft niks ingesteld te worden. Een nadeel aan de MMDC is dat er geen standaard protocol geleverd wordt bij het meetinstrument. Wel wordt deze geleverd door de leverancier van de MMDC. Dit protocol wordt opgesteld op de meest efficiënte manier voor de praktijk.

Een technisch aspect dat de MMDC onderscheidt van de BIS en het meetlint is dat de MMDC ingekapselde watermoleculen kan meten (Mayrovitz, 2015). Lymfoedeem bevindt zich in het interstitium en bestaat uit watermoleculen en eiwitten. Rondom de eiwitten bindt een percentage watermoleculen zich (ingekapselde watermoleculen) en de overige watermoleculen blijven ongebonden (vrije watermoleculen) Een schematische afbeelding van dit principe is te vinden in afbeelding 8.24 (bijlage 8.24). In totaal bestaat het interstitium voor 30-40% uit vrije watermoleculen en voor 60-70% uit ingekapselde watermoleculen. Wanneer het percentage vocht gemeten wordt met zowel de MMDC en de BIS gaan de vrije watermoleculen bewegen door de stroomfrequentie die beide meetinstrumenten uitzenden. Echter bij de BIS worden de ingekapselde watermoleculen niet opgevangen, omdat deze een te lage frequentie uitzendt. De MMDC kan de ingekapselde watermoleculen wel laten bewegen met de hoogfrequentie elektromagnetische golf van 300 MHz en hierdoor vangt de MMDC deze moleculen wel op tijdens een meting.

|  |  |
| --- | --- |
| **Voordelen** | **Nadelen** |
| Is specifiek voor vochtpercentage  | Hoge prijs, ongeveer 2.500 euro |
| Kan lokaal de arm, borst, flank en rug meten | Het meetinstrument is nog vrij onbekend |
| Handig formaat, ook voor vervoer | Er bestaat geen standaard meetprotocol |
| Makkelijk in gebruik | Het meetprotocol is te lang, 22 meetpunten |
| Met de hoogfrequente elektromagnetische golf van 300 MHz worden zowel de vrije als de ingekapselde watermoleculen gemeten in het interstitium  | Water percentage is een duidelijke waarde, TDC-waarde is lastiger, maar wel goed onderbouwd |
| Draadloos |  |
| Kan lymfoedeem meten in stadia 0 t/m 3\* |  |
| Batterij gaat lang mee en laadt snel op |  |
| Na één uitleg kan iedereen ermee omgaan |  |

Tabel 3.3 Voor- en nadelen MoistureMeterD® Compact . \*Uitleg stadia lymfoedeem in tabel 8.21 (bijalge 8.21).

##  3.4 Geschiktheid MoistureMeterD® Compact

Validiteit

De MMDC meet het percentage vocht in het interstitium op 2,5 mm diepte. Zoals in afbeelding 8.22 (bijlage 8.22) te zien is, meet de MMDC oppervlakkig in de huid. Deze diepte is specifiek bedoelt voor het meten van lymfoedeem, omdat lymfoedeem zich ophoopt in het interstitium van de huid (Mayrovitz, 2006; Mayrovitz, Davey & Shapiro, 2008). Hierdoor kan geconcludeerd worden dat borstkanker gerelateerd lymfoedeem valide gemeten kan worden met de MMDC.

Door middel van het uitvoeren van metingen bij 22 gezonde vrouwen en zes (ex)-borstkankerpatiënten tussen de 34-75 jaar zijn de afkappunten van de MMDC opnieuw bepaald per lichaamsdeel. De nieuwe afkappunten zijn te vinden in bijlage 8.9. In vijf van de zes gevallen kwamen de nieuw opgestelde afkappunten overeen met de gegevens van de (ex)-borstkankerpatiënten. In één geval kwam de patiënt niet boven het afkappunt en dit was met de flank. Het is opvallend dat het afkappunt voor de flank afwijkt van de overige afkappunten. De borst, arm en rug zitten alle drie tussen de 1.21 en 1.26 en het afkappunt van de flank is 1.36. Nu de afkappunten van ieder lichaamsdeel waar borstkanker gerelateerd lymfoedeem zich kan bevinden bepaald zijn, kan de MMDC dienen als meetinstrument dat de aanwezigheid van lymfoedeem kan diagnosticeren.

Er is gebleken uit een onderzoek van Mayrovitz (2010) dat wanneer er gemeten wordt bij mensen met verschillende leeftijden en een verschil in BMI, het percentage vocht op 2,5 mm diepte kan afwijken. Het waren verschillen van tussen de drie en vier procent en niet in alle gevallen waren de verschillen significant. Het is goed dat deze aspecten van de MMDC zijn onderzocht en bekend zijn gemaakt met het oog op het uitvoeren van onderzoek bij een grote onderzoeksgroep. Een verschil in TDC-waarde bij groep verschillende patiënten zou namelijk veroorzaakt kunnen worden door een verschil in leeftijd of BMI van de patiënten. Tijdens het doen van onderzoek is het betrouwbaarder wanneer de onderzoekspopulatie zoveel mogelijk gelijk is (Verhoeven, 2009). Wanneer een patiënt met borstkanker gerelateerd lymfoedeem met de MMDC gemeten wordt in de praktijk vormt het geen probleem dat BMI en leeftijd de TDC-waarde kunnen beïnvloeden. Deze patiënt wordt namelijk niet vergeleken met andere patiënten, maar wordt vergeleken met zichzelf. Het kan wel verstandig zijn om het BMI van patiënten tijdens het behandeltraject in de gaten te houden, omdat schommelingen hierin mogelijk schommelingen in TDC-waarde kunnen veroorzaken.

Tijdens de informatiebijeenkomst met de ontwikkelaar van de MMDC werd verteld dat bij het meten van gebieden waar de huid erg dun is mogelijk geen realistisch vochtpercentage weergegeven wordt. Gebieden die beter vermeden kunnen worden zijn het enkelbot, de knokkels van de handen en bijvoorbeeld de voetrug. De lichaamsdelen die gemeten worden met de MMDC in het geval van lymfoedeem ten gevolge van borstkanker zijn over het algemeen geen lichaamsdelen waar het bot zeer oppervlakkig ligt, dus dit vormt geen probleem wat betreft de validiteit van metingen uitvoeren met de MMDC bij deze patiënten.

Intra- en inter-beoordelaarsbetrouwbaarheid

Tijdens dit afstudeeronderzoek zijn metingen uitgevoerd om de intra- en inter-bb te beoordelen van de MMDC. In totaal zijn beide armen, beide flanken, beide borsten en de rug van 22 personen gemeten door twee beoordelaars. Zowel de intra- als inter-bb van de MMDC was tijdens dit onderzoek 0.96. Er zijn meerdere onderzoeken gedaan naar de intra- en inter-bb van de MMDC, maar het unieke van het bovenstaand beschreven onderzoek is dat deze is uitgevoerd op beide armen, borsten, flanken en rug. In de andere studies was dit niet het geval, maar zijn enkel de intra- en inter-bb van de armen en eenmaal de thorax onderzocht.

Gedurende het grootste deel van de studies die gedaan zijn met de MMDC voor 2009 is aangehouden dat er drie keer achter elkaar gemeten moest worden per meetpunt. Vervolgens werd als TDC-waarde het gemiddelde van deze drie metingen gebruikt, omdat dit extra betrouwbaar zou zijn. Omdat deze manier van meten driemaal meer tijd kost dan wanneer je de meting eenmaal uitvoert, is er een nieuw onderzoek gedaan door Mayrovitz, Davey en Shapiro (2009) naar de intra-bb van een enkele meting. De arm en laterale zijde van de thorax is gemeten bij 30 vrouwen door één beoordelaar en hierbij is gekeken naar in hoeverre de drie metingen per meetpunt afweken van elkaar. De conclusie van dit onderzoek is dat er voortaan ook met een enkele meting gemeten kan worden, omdat de intra-bb van de MMDC hoog is. Zowel bij de metingen uitgevoerd op de arm als op de laterale zijde van de thorax was de intra-bb 0.98. Later is er nog een onderzoek gedaan naar zowel de intra als inter-bb van de MMDC. Dit onderzoek is uitgevoerd bij vijf vrouwen en de meting is verricht door twee beoordelaars op beide armen. De intra- en inter-bb kwamen tijdens dit onderzoek op 0.99 (Mayrovitz, 2015).

##  3.5 Voor- en nadelen Bio Impedantie Spectroscopie

In totaal is er bij drie fysiotherapeuten en één huidtherapeut die werken met de BIS een interview afgenomen. De ervaring van deze specialisten is dat de BIS in een vroeg stadium lymfoedeem kan ontdekken, namelijk stadium 0 en 1. Eén van de drie fysiotherapeuten benadrukte dat de BIS niet bruikbaar is om stadium 2 en 3 lymfoedeem te meten, omdat het meetinstrument fibrose mogelijk niet opvangt en daarom een onbetrouwbare waarde toont. In afbeelding 8.22 (bijlage 8.22) is te zien dat een meting die gedaan wordt met de BIS zich vooral richt op het vocht in de spieren. Dit komt doordat vet in het lichaam de laagfrequente stroom niet goed geleidt (Fokke, 2007).

Voordelen van de BIS zijn dat het meetinstrument beschikt over een software die patiëntendossiers kan bijhouden en in grafieken alle metingen kan laten zien per patiënt. Je kunt op deze manier overzichtelijk een stijgende lijn ontdekken in de ontwikkeling van lymfoedeem, wat ook erg duidelijk is voor patiënten. Een nadeel aan de BIS is dat het meetinstrument enkel gebruikt kan worden om twee ledenmaten met elkaar te vergelijken. Voor borstkanker gerelateerd lymfoedeem zou het handiger zijn wanneer de borst, flank en rug afzonderlijk met elkaar vergeleken kunnen worden. Tijdens een meting met de BIS is het noodzakelijk dat een patiënt een aantal minuten op de behandelbank ligt om het vocht te stabiliseren in het lichaam. Hierbij mag niet gesproken worden, want anders kan de meting uit balans gebracht worden. Dit maakt dat de BIS niet erg gemakkelijk is in gebruik. Ook kan de BIS niet gebruikt worden bij patiënten met een pacemaker. Wat ook vaak genoemd is tijdens de interviews, is dat de prijs van de BIS erg hoog is, namelijk rond de 10.000-12.000 euro. Ook zouden hier nog invoerrechten bijkomen en daarbij komt dat de elektrodes in de vorm van plakkertjes in principe maar 1 meting meegaan en daarna weggegooid moeten worden. Of de prijs van het meetinstrument te hoog is om de BIS te gebruiken, is voor iedereen een eigen keuze.

|  |  |
| --- | --- |
| **Voordelen** | **Nadelen** |
| Geschikt voor voegdiagnostiek | Kan niet lokaal de borst, flank en rug meten |
| De L-dex Range is geen absoluut getal, maar alsnog wel duidelijk voor de patiënten | Meet de ingekapselde watermoleculen niet door de te lage frequentie |
| Kan patiëntendossier bijhouden in het apparaat | Kan alleen ledenmaten met elkaar vergelijken |
| Het systeem maakt grafieken per patiënt van alle metingen | Duur in gebruik elektroden van een paar euro per meting |
| Kan mild oedeem meten | L-dex waarde is niet absoluut |
| Is specifiek voor vochtpercentage | Hoge prijs, ongeveer 12.000 euro |
|  | Kan niet gebruikt worden op patiënten met pacemaker |
|  | De meting kan fout gaan als de patiënt uit balans gebracht wordt door praten |
|  | Niet geschikt voor het meten van lymfoedeem in stadium 2 & 3\* |

Tabel 3.5 Voor- en nadelen Bio Impedantie Spectroscopie. \* Uitleg stadia lymfoedeem in tabel 8.21 (bijalge 8.21).

##  3.6 Geschiktheid Bio Impedantie Spectroscopie

Validiteit

Tijdens een meting met de BIS worden elektroden op beide handen geplakt waarna een laagfrequente stroom van de linker hand naar de rechter gestuurd wordt en vice versa. De laagfrequente stroom vangt het vocht op dat zich bevindt in het interstitium van de spieren. Beide armen worden tijdens een meting met elkaar vergeleken en de meting wordt uitgedrukt in L-dex waarde. Een L-dex waarde van tussen de min tien en tien wordt gezien als gezond en wanneer een patiënt boven de tien komt, wordt gesproken van oedeem.

Het zou de meest optimale situatie zijn wanneer borstkankerpatiënten postoperatief gemeten worden. Als deze patiënt tijdens de meting voordat de operatie heeft plaatsgevonden een L-dex waarde van min vijf heeft, betekent dit dat bij deze patiënt gesproken kan worden van lymfoedeem bij een L-dex waarde vanaf vijf. Wanneer na de operatie van deze patiënt bijvoorbeeld iedere maand gemeten zou worden kan een eventueel lymfoedeem met de BIS snel opgemerkt worden. Uit onderzoek is gebleken dat de BIS tot tien maanden eerder lymfoedeem zou kunnen ontdekken dan metingen met behulp van omtrek en volume (Cornish et al., 2001). Dit maakt de BIS een valide meetinstrument voor het vroeg opsporen van lymfoedeem in de armen. De overige lichaamsdelen die aangedaan kunnen zijn bij borstkanker gerelateerd lymfoedeem kunnen echter niet afzonderlijk gemeten worden met de BIS.

Intra- en inter-beoordelaarsbetrouwbaarheid

De intra- en inter-bb van de BIS zijn onderzocht tijdens een studie van Jain, Danoff & Paul (2010). Twee beoordelaars hebben in totaal tien (ex)-borstkankerpatiënten gemeten met behulp van de BIS. De metingen zijn uitgevoerd op de bovenste extremiteiten. Zowel de intra- als inter-bb kwamen uit op 0.99, wat hoog is. In 2015 is er een ander onderzoek gedaan naar de intra-bb van de BIS (Svensson, Dylke, Ward & Kilbreath, 2015). Er zijn in totaal 2 metingen uitgevoerd door één beoordelaar bij twintig gezonde vrouwen. Ook tijdens dit onderzoek zijn de metingen uitgevoerd op de armen en was de intra-bb hoog, namelijk 0.95.

Vanuit beide studies kan dus geconcludeerd worden dat zowel de intra- als inter-bb van de BIS hoog zijn. Wat opvallend is aan de studie van Svensson et al. (2015), is dat de intra-bb is getest door middel van tweemaal een meting uit te voeren waar een week tussen zat. In eerdere studies waarbij de intra-bb van een meetinstrument getest werd, zijn de metingen meestal vlak na elkaar uitgevoerd. Het onderzoek van Svensson et al. is uitgevoerd bij gezonde vrouwen, dus in principe zou na een week de waarde van de meting niet heel anders moeten zijn, maar toch is het opvallend.

## Hoofdstuk 4. Conclusie

*Welk meetinstrument is het meest geschikt om de aanwezigheid van borstkanker gerelateerd lymfoedeem te meten bij (ex)-borstkankerpatiënten, wanneer de MoistureMeterD® Compact, Bio Impedantie Spectroscopie en het meetlint met elkaar vergeleken worden?*

Om het antwoord op deze vraag te kunnen geven zijn allereerst de validiteit, intra-bb, inter-bb, voor- en nadelen van de meetinstrumenten uiteengezet in tabel 4. De dikgedrukte woorden in tabel 4 geven aan op welke punten een meetinstrument geschikter is dan de andere meetinstrumenten.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Meetlint** | **MMDC** | **BIS** |
| **Valide** | Nee | Ja | Ja |
| **Intra-bb** | ≥0.96 | ≥0.96 | ≥0.95 |
| **Inter-bb** | ≥0.94 | ≥0.96 | 0.99 |
| **Vocht specifiek** | Nee | Ja | Ja |
| **Stadium lymfoedeem** | 2 & 3 | **0 t/m 3** | 0 & 1 |
| **Inzetbaar voor lichaamsdeel**  | Arm | **Arm, borst, flank, rug** | Arm |
| **Prijs** | 5 euro | 2.500 euro | 10.000 euro |
| **Bekendheid** | **Hoog** | Laag | Laag |
| **Meet ingekapselde H2O moleculen** | Nee | **Ja** | Nee |
| **Gemakkelijk in gebruik** | Ja | Ja | Gemiddeld |
| **Patiënten met pacemaker** | Ja | Ja | Nee |
| **Patiëntendossier in systeem** | Nee | Nee | **Ja** |
| **Eenheid is absoluut** | Ja | Ja | Nee |

Tabel 4 Uiteenzetting eigenschappen meetinstrumenten. \* Uiteg stadia lymfoedeem in tabel 8.21 (bijlage 8.21).

De MMDC heeft de meeste unieke voordelen die essentieel zijn wanneer de aanwezigheid van borstkanker gerelateerd lymfoedeem gemeten moet worden, ten opzichte van het meetlint en de BIS. De MMDC is specifiek gericht op het meten van het vochtpercentage in de huid en kan daarnaast afzonderlijk de arm, borst, flank en rug meten. Het meetlint en de BIS kunnen beide niet lokaal meten, maar enkel ledenmaten met elkaar vergelijken. Tijdens een meting met de MMDC worden zowel de vrije, als ingekapselde watermoleculen gemeten en dit maakt de MMDC een valide meetinstrument. Voor het stellen van de diagnose lymfoedeem is de MMDC ook geschikt, omdat de afkappunten nu per lichaamsdeel vastgesteld zijn. De MMDC is inzetbaar bij lymfoedeem in stadium 0 t/m 3, in tegenstelling tot de BIS en het meetlint die beide niet inzetbaar zijn voor ieder stadium lymfoedeem. De intra- en inter-bb van de MMDC zijn hoog en dit betekend dat het betrouwbaar is wanneer herhaaldelijk gemeten wordt door zowel dezelfde, als verschillende beoordelaars. Daarbij komt dat de MMDC een handig formaat heeft, draadloos is en gemakkelijk in gebruik.

Al deze punten maken dat de MMDC het meest geschikte meetinstrument is om de aanwezigheid van borstkanker gerelateerd lymfoedeem te meten bij (ex)-borstkankerpatiënten. De prijs van het meetinstrument is wel vrij hoog, namelijk 2.500 euro, maar vergeleken met de BIS is de MMDC alsnog een stuk goedkoper. Het punt waarop de MMDC laag scoort is de bekendheid van het meetinstrument. Tot op heden is de MMDC namelijk minder bekend en wordt minder gebruikt dan het meetlint.

## Hoofdstuk 5. Discussie en aanbevelingen

De conclusie, die voortgekomen is uit dit onderzoek, is dat de MMDC het meest geschikte meetinstrument is om de aanwezigheid van borstkanker gerelateerd lymfoedeem te meten. De TDC-ratio wordt uitgerekend door middel van het delen van de TDC-waarde van de aangedane zijde door de TDC-waarde van de niet-aangedane zijde. Hierbij is er vanuit gegaan dat het lymfoedeem unilateraal is, dus zich aan één zijde van het lichaam bevindt. Het kan echter ook voorkomen dat een patiënt dubbelzijdige borstkanker heeft en dat de behandeling dus ook aan beide zijde wordt uitgevoerd. Bij deze patiënten zou het lymfoedeem zich bilateraal kunnen ontwikkelen. Voor deze patiënten zal met behulp van het uitrekenen van de TDC-ratio geen duidelijk beeld ontstaan van het lymfoedeem, omdat de TDC-waarde van de aangedane zijde en de niet-aangedane zijde evenveel lymfoedeem kunnen bevatten. Er zou in een vervolgonderzoek uitgezocht kunnen worden bij welke TDC-waarde men kan spreken van lymfoedeem in de arm, borst, flank en rug, zodat het niet nodig is om de TDC-ratio te berekenen. Wanneer het bekend is vanaf welke TDC-waarde gesproken kan worden van oedeem, kan de MMDC ook bilateraal lymfoedeem vaststellen.

Het onderzoek van Mayrovitz om het afkappunt te bepalen van de MMDC is uitgevoerd bij 30 gezonde vrouwen en 18 vrouwen met unilateraal lymfoedeem ten gevolge van borstkanker (Mayrovitz, 2007). Tijdens het onderzoek van Mayrovitz zijn de armen van alle deelnemers gemeten en hierop is het afkappunt gebaseerd. Gedurende dit onderzoek is bekeken of er wellicht per lichaamsdeel een apart afkappunt opgesteld zou moeten worden. Er is daarom gemeten bij 22 gezonde vrouwen en zes (ex)-borstkankerpatiënten met unilateraal lymfoedeem in de arm, borst, flank en/of rug. Niet alleen de arm, maar ook de flank, borst en rug zijn gemeten tijdens dit onderzoek. Er zijn tijdens dit onderzoek minder deelnemers gemeten dan bij het onderzoek van Mayrovitz en hierdoor zou dit onderzoek minder betrouwbaar kunnen zijn. Wanneer er meer deelnemers gemeten zouden zijn, kan er met meer zekerheid gezegd worden dat de nieuwe afkappunten geschikt zijn om te gebruiken. Het is in het vervolg daarom aan te bevelen om meer deelnemers te meten voor het onderzoek.

De uitkomst van het onderzoek om de afkappunten per lichaamsdeel vast te stellen, is dat de rug afgerond op één decimaal hetzelfde afkappunt heeft, 1,2. De arm en borst hebben als afkappunt afgerond 1,3 en de flank heeft 1.4. Om de afkappunten preciezer weer te geven is tijdens dit onderzoek gekozen om de afkappunten in plaats van op één decimaal, op twee decimalen af te ronden. De nieuwe afkappunten zijn dan voor de rug 1,21, voor de arm 1,26, voor de borst 1,25 en voor de flank 1,36 (bijlage 8.9). Het is opvallend dat de afkappunten verschillend zijn voor de verschillende lichaamsdelen. Hoe dit komt is niet verklaard tijdens dit onderzoek, maar het is wellicht wel interessant om uit te zoeken hoe dit veroorzaakt wordt in een vervolg onderzoek.

De intra- en inter-bb van de MMDC is tijdens dit onderzoek onderzocht aan de hand van een meetprotocol. Wanneer dit meetprotocol gebruikt wordt is de intra- en inter-bb van de MMDC hoog. Zonder het meetprotocol wellicht niet, omdat het dan minder zeker is dat zowel links als rechts op exact hetzelfde punt gemeten wordt. Er wordt daarom geadviseerd om altijd een meetprotocol te gebruiken wanneer met de MMDC gemeten wordt, zodat er geen twijfel kan ontstaan of zowel rechts als links op hetzelfde punt gemeten is.

Voorafgaand aan de meting hebben alle deelnemers van de testgroep een informed consent getekend aan de hand van de informatiebrief die toegestuurd was. In deze brief stond vermeld dat het onderzoek bedoelt was voor gezonde vrouwen, zonder lymfoedeem. Iedereen heeft verklaard gezond te zijn en mee te willen doen aan het onderzoek, maar er is niet onderzocht of de vrouwen daadwerkelijk allemaal lymfoedeem vrij waren. Misschien zou het beter zijn geweest om iedere vrouw te laten onderzoeken door een huidtherapeut, zodat er meer zekerheid zou zijn dat de deelnemers daadwerkelijk geen lymfoedeem hadden.

Het meetlint is tot op heden het meest gebruikte meetinstrument om de aanwezigheid van lymfoedeem te meten (NVDV, 2014a). Het is niet waarschijnlijk dat na dit onderzoek iedere praktijk die patiënten met lymfoedeem meet een MMDC zal aanschaffen. Het is bijvoorbeeld te begrijpen dat kleine praktijken, waar weinig lymfoedeem gezien wordt, geen duur meetinstrument aan zullen schaffen om lymfoedeem te meten. Voor iedere specialist die de aanwezigheid van lymfoedeem aantoont met een meetlint is het daarom erg belangrijk om in het achterhoofd te houden dat veranderingen in omtrek en volume veroorzaakt kunnen worden door veranderingen in het percentage spier en/of vet.

 Het is aan te bevelen om een extra meetinstrument te gebruiken naast het meetlint waarmee uitgesloten kan worden dat de verandering in omtrek en volume door spier- en/of vetmassa veroorzaakt wordt. Er kan bijvoorbeeld gebruik gemaakt worden van een huidplooimeter. Dit is een meetinstrument van een paar euro waarmee het percentage vet in het lichaam gemeten kan worden (Amstel Medical, n.d.). Hiermee kan dus bijgehouden worden of er iets veranderd in het vetpercentage in de lichaamsdelen gerelateerd aan lymfoedeem ten gevolge van borstkanker. De validiteit van metingen uitvoeren met het meetlint zou met een extra meetinstrument verhoogt kunnen worden. Er zou vervolgonderzoek gedaan kunnen worden naar het aanbod van meetinstrumenten die naast het meetlint gebruikt kunnen worden die uitsluiten dat verandering in volume en omtrek ligt aan afname in spieren en/of vet.

Op basis van dit onderzoek wordt aanbevolen om de MMDC meer te promoten bij de disciplines in de gezondheidzorg die zich bezig houden met het meten van patiënten met borstkanker gerelateerd lymfoedeem. Op dit moment zijn er weinig specialisten bekend met het meetinstrument, terwijl het meetinstrument een toegevoegde waarde zou kunnen hebben in veel praktijken om de aanwezigheid van borstkanker gerelateerd lymfoedeem te meten bij (ex)-borstkankerpatiënten.

## Hoofdstuk 6. Relevantie

Tot op heden is borstkanker de meest voorkomende kankersoort onder de vrouwen in Nederland (KWF, 2014). In 2015 kregen in Nederland 14.551 vrouwen de diagnose borstkanker (Integraal kankercentrum Nederland, 2016). Dit aantal is zo hoog, dat er veel mensen zullen zijn waarbij het iemand binnen de familie-, kennissen- of vriendenkring is. Dit zorgt ervoor dat het onderwerp van dit onderzoek maatschappelijk en actueel is.

Het wordt steeds belangrijker dat er op basis van wetenschappelijk bewijs gehandeld wordt, evidence based practice, zodat alles wat er gedaan wordt tijdens de behandeling goed onderbouwt is. Naar aanleiding van dit onderzoek zou de MMDC geïmplementeerd kunnen worden binnen de gezondheidszorg. Met behulp van de MMDC kan beter onderbouwt worden waarom patiënt oedeemtherapie nodig hebben dan met een meetlint, omdat uit dit onderzoek blijkt dat de MMDC geschikter is hiervoor. Ook kan met de MMDC valide en op een betrouwbare manier bijgehouden worden wat voor effect de oedeemtherapie heeft die een patiënt krijgt. Dit is belangrijk om aan zorgverzekeraars te kunnen tonen, wanneer patiënten de oedeemtherapie vergoed willen hebben. Wanneer met behulp van de MMDC beter aangetoond kan worden dat oedeemtherapie werkt voor patiënten met borstkanker gerelateerd lymfoedeem is de kans groter dat oedeemtherapie vergoed zal blijven worden. Ook zal het leiden tot kwaliteitsverbetering van het beroep huidtherapie als er valide en betrouwbare meetinstrumenten gebruikt worden, zoals de MMDC.

Wanneer patiënten met borstkanker geopereerd moeten worden is het verstandig om deze patiënten te volgen na de operatie om te kijken of er lymfoedeem ontwikkeld wordt. Hoe eerder het lymfoedeem wordt opgemerkt, hoe eerder er gestart kan worden met een behandeling om het lymfoedeem tegen te gaan. Lymfoedeem kan met de MMDC snel opgemerkt worden, namelijk al in stadium 0. Wanneer de MMDC gebruikt wordt om (ex)-borstkankerpatiënten te monitoren na de operatie kan lymfoedeem snel ontdekt worden en kan de behandeling vroeg starten. Dit komt de gezondheidszorg ten goede, omdat het lymfoedeem bijna nooit in de fase terecht zal komen waarin het irreversibel is. Doordat de behandeling sneller ingezet zal worden, zijn er mogelijk minder behandelingen nodig om het lymfoedeem terug te dringen. Dit maakt het behandelproces ook goedkoper waar zowel patiënt, zorgverzekeraar en behandelaar baat bij hebben.

## Hoofdstuk 7. Literatuurlijst

De literatuurlijst is samengesteld aan de hand van de ‘Handleiding Refereren en Literatuurlijst Huidtherapie’. Gemaakt voor de faculteit Gezondheid, Voeding & Sport aan De Haagse Hogeschool.

Academisch Ziekenhuis Maastricht (2015). *Bio-elektrische Impedantie Analyse (BIA).* Op internet: [http://www.nutritionalassessment.azm.nl/algoritme+na/onderzoek/lichaamssamenstelling/acf60f34-19bf-40b2-a53c-55169f974064,3da68fcc-2833-4612-bf3c-d4c6b3ef2190,frameless.htm](http://www.nutritionalassessment.azm.nl/algoritme%2Bna/onderzoek/lichaamssamenstelling/acf60f34-19bf-40b2-a53c-55169f974064%2C3da68fcc-2833-4612-bf3c-d4c6b3ef2190%2Cframeless.htm), geraadpleegd op 8 september 2015.

Amstel Medical (n.d.). *Expert Skinfold Caliper – User’s guide.* Handleiding gebruik huidplooimeter, op internet: <http://www.amstelmedical.nl/pdf/130311032942_howtousetheexpertfatmeasureincl.nl.pdf>, geraadpleegd op 4 februari 2016.

Borstkankervereniging Nederland (2015a). *Behandelingen.* Op internet: <http://www.borstkanker.nl/medisch_behandelingen>, geraadpleegd op 9 september 2015.

Borstkankervereniging Nederland (2015b). *Okselkliertoilet.* Op internet: <http://www.borstkanker.nl/okselkliertoilet>, geraadpleegd op 9 september 2015.

Centrum voor ethiek en gezondheid. (n.d.) *informed consent.* Op internet: <http://www.ceg.nl/themas/bekijk/informed-consent>, geraadpleegd op 20 februari 2016.

Chen, Y., Tsai, H., Hung, H., Tsauo, J. (2007). Reliability study of measurements for lymphedema in

breast cancer patients. *American journal of physical medicine & rehabilitation,* 87, 33-38.

Cornish et al. (2001). Early diagnosis of lymphedema using multiple frequency bioimpedance. *Lymphology,* 34, 2-11.

Delfin Technologies Ltd. (2009a). *Local measurements of tissue water and edema.* Op internet: <http://www.delfintech.com/en/product_information/moisturemeterd/>, geraadpleegd op 8 september 2015.

Delfin Technologies Ltd. (2009b). *Moisture Meter D Compact.* Op internet: <http://www.delfintech.com/en/product_information/moisturemeterd_compact/>, geraadpleegd op 23 januari 2016.

Deltombe et al. (2007). Reliability and Limits of circumferential, water displacement and optoelectronic volumentry in the measurement of upper limb lymphedema. *Lymphology,* 40, 26-34.

Fokke, H.E. (2007). *Natuurwetenschappen voor de para- en perimedische beroepen.* Utrecht: Syntax Media, pp. 370.

Fysiotherapie Tieberink (n.d.). *Bio Impedantie Spectroscopie (BIS).* Op internet: <http://www.fysiotherapie-tieberink.nl/index.php/bio-impedantiemeting>, geraadpleegd op 6 december 2015.

Fysiostart (2015a). *Intrabeoordelaars betrouwbaarheid.* Op internet: <http://www.fysiostart.nl/diagnostischetesten/index.php?page=5&region=8&info=5>, geraadpleegd op 22 september 2015.

Fysiostart (2015b). *Interbeoordelaars betrouwbaarheid.* Op internet: <http://www.fysiostart.nl/diagnostischetesten/index.php?page=5&region=3&info=4>, geraadpleegd op 22 september 2015.

Geloven, van, dr. ir. N. (2015) *Intraclass correlatie coefficient.* Op internet: <https://wikistatistiek.amc.nl/index.php/Intraclass_correlatie_coefficient>, geraadpleegd op 2 februari 2015.

Gezondheidsplein (2013). *Lymfoedeem.* Op internet: <http://www.gezondheidsplein.nl/aandoeningen/lymfoedeem/item36888>, geraadpleegd op 30 november 2015.

Impedimed (2013). *What is bioimpedance spectroscopy?* Brochure over de Bio Impedantie Spectroscopie (What you should know brochure) van de fabrikant Impedimed.

Integraal kankercentrum Nederland. (2016). *Cijfers over kanker.* Op internet: <http://www.cijfersoverkanker.nl/selecties/Dataset_1/img56bda997ef966>, geraadpleegd op 10 februari 2016.

KWF kankerbestrijding (2014). *KWF en borstkanker.* Op internet: <http://www.kwf.nl/kanker/borstkanker/Pages/default.aspx>, geraadpleegd op 9 september 2015.

Mayrovitz, H.N. (2006). *A method to measure local tissue water and its application to evaluate breast cancer treatment-related lymphedema.* Artikel van de Summer Bioengineering Conference in Florida, USA.

Mayrovitz, H.N. (2007). Assessing local tissue edema in postmastectomy lymphedema. *Lymphology*,

40, 87-94.

Mayrovitz, H.N. (2010). Local tissue water assessed by measuring forearm skin dielectric constant: dependence on measurement depth, age and body mass index. *Skin Research and Technology, 16, 16-22.*

Mayrovitz, H.N. (2015). Assessing free and bound water in skin at 300 MHz using tissue dielectric constant measurements with the MoistureMeterD. *Lymphedema: Presentation, Diagnosis, and Treatment .* Sectie 3, Hoofdstuk 12.

Mayrovitz, H.N., Davey, S., Shapiro E. (2008). Local tissue water assessed by tissue dielectric constant:

anatomical site and depth dependence in women prior to breast cancer treatment-related surgery. *Clinical Physiology and Functional Imaging,* 28, 337-342.

Mayrovitz, H.N., Davey, S., Shapiro E. (2009). Suitability of single tissue dielectric constant measurements to assess local tissue water in normal and lymphedematous skin. *Clinical Physiology and Functional Imaging,* 29, 123-127.

Medisch Centrum Zuid (2015). *Oedeemfysiotherapie.* Op internet: <http://www.medischcentrumzuid.nl/oedeemfysiotherapie/>, geraadpleegd op 5 december 2015.

Nationaal Kompas Volksgezondheid (2014). *Borstkanker, omvang van het probleem, neemt het aantal mensen met borstkanker toe of af?* Op internet: <http://www.nationaalkompas.nl/gezondheid-en-ziekte/ziekten-en-aandoeningen/kanker/borstkanker/trend/>, geraadpleegd op 9 september 2015.

NLNet (Nederlands Netwerk voor Lymfoedeem en Lipoedeem) (n.d.) *lymfoedeem.* Op internet: <http://www.lymfoedeem.nl/lymfoedeem/wat-is-lymfoedeem/>, geraadpleegd op 30 november 2015.

NVDV (Nederlandse Vereniging voor Dermatologie en Venereologie) (2014a). *Richtlijn Lymfoedeem 2014 patiëntenversie.* Utrecht: Nederlandse Vereniging voor Dermatologie en Venereologie, pp. 20.

NVDV (Nederlandse Vereniging voor Dermatologie en Venereologie) (2014b). *Richtlijn lymfoedeem 2014.* Utrecht: Nederlandse Vereniging voor Dermatologie en Venereologie, pp. 142.

NLDIT (n.d.) *waarom gebruik maken van Microsoft Excel?* Op internet: <http://www.nldit.com/software/microsoft-access/201309/139774.html#.Vp_cL5rhDIU>, geraadpleegd op 20 januari 2016.

Renkema, N. (n.d.). *Oedeem meting.* Op internet: <http://huidenoedeemtherapieninarenkema.nl/oedeemtherapie/oedeem-meting/>, geraadpleegd op 9 september 2015.

Stanton, A., Modi, S., Mellor, R., Levick, R., Mortimer, P. (2006). Diagnosing breast cancer related lymphoedema in the arm. *Journal of Lympoedema*, 1, 12-15.

Svensson, B.J., Dylke, E.S., Ward, L.C., Killbreath, S.L. (2015). Segmental Impedance Thresholds for Early Detection of Unilateral Upper Limb Swelling. *Lymphatic research and biology,* 13, 253-259.

Taylor, R., Jayasinghe, U. W., Koelmeyer, L., Ung, O., Boyages, J. (2006). Reliability and Validity of Arm Volume Measurements for Assessment of Lymphedema. *PhysicalTherapy*, 86, 205-2014.

Verdonk, H.P.M. (2011). *Oedeem en oedeemtherapie.* (2e ed.). Houten: Bohn Stafleu van Loghum, pp. 206.

Verhoeven, N. (2011). *Wat is onderzoek?* (4e ed.). Den Haag: Boom Lemma uitgevers, pp. 404.

Williams, A.F., Franks P.J., Moffatt C.J. (2005). Lymphoedema: estimating the size of the problem. *Palliative* Medicine, 19, 300-313.

Zebregts, E. (2015). *De relatie(s) tussen lokaal gemeten weefsel diëlektrische constante bij borstkanker gerelateerd lymfoedeem en kwaliteit van leven.* Afstudeeropdracht Huidtherapie, De Haagse Hogeschool, Den Haag.

## Hoofdstuk 8. Bijlagen

In dit hoofdstuk zijn alle bijlagen van dit afstudeeronderzoek te vinden. De bijlagen zijn per onderwerp geordend. Ook is er bij dit verslag een USB stick geleverd met daarop een aantal bijlagen.

##  8.1 Logboek literatuuronderzoek

**Verkregen literatuur via Pubmed**

Zoekterm pros and cons Moisture Meter: 0 hits

Zoekterm pros and cons Bio Impedance: 0 hits

Zoekterm pros and cons Measurement tape: 0 hits

Zoekterm bioimpendance: 2499 hits

Zoekterm bioimpendance measurement: 559 hits

Zoekterm bioimpendance measurement edema: 25 hits

Zoekterm bioimpendance measurement edema breast: 3 hits

1. **Reliability of Bioimpedance Spectroscopy and Tonometry after Breast Conserving Cancer Treatment**

Het meten van de borst is problematisch door de vorm en textuur van de borst. Ook is het lastig, omdat het verschilt wanneer je een patiënt verschillend positioneert. Met behulp van de bio-impedantiemeter is het mogelijk om de borstsamenstelling en veranderingen hierin te zien. Dit maakt het mogelijk om lymfoedeem sneller te kunnen diagnosticeren, waardoor je het eerder kunt behandelen.

Zoekterm measurement edema breast: 52 hits

1. **Suitability of single tissue dielectric constant measurements to assess local tissue water in normal and lymphedematous skin**

Er is onderzoek gedaan naar of er ook eenmaal gemeten kan worden in plaats van driemaal per meetpunt. Conclusie: dit kan omdat de metingen niet ver van elkaar vandaan liggen.

Zoekterm: Moisture Meter breast: 4 hits

1. **Assessment of breast cancer-related lymphedema: a comparison of moisture meter and spot bioimpedance measurement**

Bron 16 over gevoeligheid bio-impedantiemeter: Ward LC. Bioelectrical impedance analysis: Proven utility in lymphedema risk assessment and therapeutic monitoring. Lymphat Res Biol 2006;4:51–56

Moet bij Bio-impedantiemeter altijd BMI berekend worden?

BIM 4 single frequency (50 kHz) bioimpedance device (SEAC-ImpediMed, Brisbane).

For BIA spot measures, the ratio was calculated as ‘resistance affected arm/ resistance unaffected arm’ 11 and for TDC the ratio was calculated as ‘TDC affected arm/ TDC unaffected arm’ using the average of the two measures for each probe.14

Staan mooie tabellen in om te laten zien of metingen boven of onder het afkappunt zijn.

Zoekterm diagnosing breast cancer-related lymfoedema in the arm: hits 193, niet bruikbaar

Zoekterm measurement kuhnke: 18 hits

Zoekterm measurement kuhnke breast cancer: 4 hits, niet bruikbaar

Zoekterm measurement kuhnke lymfoedema: 1 hit, niet bruikbaar

Zoekterm measurement Herpertz: 68 hits

Zoekterm measurement Herpertz breast cancer: 3 hits, niet bruikbaar

Zoekterm measurement Herpertz lymfoedema: 1 hit, niet bruikbaar

Zoekterm tape measurement breast cancer: 1167 hits

Zoekterm tape measurement lymfoedema breast cancer: 105 hits

Zoekterm tape measurement reliability lymfoedema breast cancer: 60 hits

1. **L-Dex Ratio in Detecting Breast Cancer-Related Lymphedema: Reliability, Sensitivity, and Specificity**

Range BIS -10, +10

Zoekterm interrater reliability measurement tape: 11 hits

Zoekterm interrater reliability measurement tape breastcancer: 0 hits

Zoekterm interrater reliability measurement tape arm: 1 hit

1. **Reliability and validity of arm volume measurements for assessment of lymphedema**

Bij 66 mensen zijn beide armen twee keer opgemeten door twee verschillende beoordelaars. Ze hebben twee verschillende methode gebuikt, namelijk omtrekmetingen met meetlint en de waterbakmethode. De hand wordt niet gemeten met het meetlint, omdat de volumeberekening hiervan niet precies is en onvalide.

Interrater reliability herpertz, 2 hits

Interrater reliability herpertz method, 1 hit, niet bruikbaar

Interrater reliability kuhnke, 0 hits

Interrater reliability kuhnke method, 0 hits

interrater reliability lymphedema diagnose, 7 hits

1. **Reliability study of measurements for lymphedema in breast cancer patients**

14 patienten met aan 1 zijde lymfoedeem ten gevolge van borstkanker zijn op 3 punten gemeten door twee onderzoekers. Inter en intra-bb was hoog, namelijk >0.99. De onderzoekers noemde dit zelfs excellent.

1. **Reliability and limits of agreement of circumferential, water displacement, and optoelectronic volumetry in the measurement of upper limb lymphedema.**

30 vrouwen met chronisch secundair lymfoedeem in 1 arm ten gevolge van borstkanker deden mee aan het onderzoek. op 12 punten per arm gemeten, gemarkeerd zodat er op hetzelfde punt gemeten werd, maar tussen de metingen van verschillende beoordelaars zijn de markeringen verwijderd en opnieuw gezet. De intra-beoordelaarsbetrouwbaarheid van frustum methode: 0.96 van disk methode: 0.99. De inter-beoordelaarsbetrouwbaarheid van frustum methode: 0.94 van disk methode: 0.99.

**Verkregen literatuur via Varodem**

1. **A method to measure local tissue water and its application to evaluate breast cancer treatment-related lymphedema**

Er was tot voor kort (in 2006) geen meetinstrument beschikbaar dat lokaal oedeem kon meten, nu wel de MMD. TDC waarden is op schaal van 1-80

100(volume oedeem-volume gezond)/volume gezond = oedeem percentage

Variatie tussen metingen om de 15 seconde 2.8%, alles tussen 21 en 25 rechtstreeks van mmd afgelezen. Dus goed bruikbaar voor kortetermijn herhalings metingen

1. **Assessing local tissue edema in postmastectomy lymphedema**

In deze studie is afkappunt 1,2 bepaalt. Lokaal kan oedeem gemeten worden, bij alle andere methode alleen in ledenmaten (met meetlint kan eventueel de thorax). Of de arm dominant of niet-dominant is, is meegenomen in het onderzoek, ik heb dat niet gedaan. Armen scoren wel bijna hetzelfde, niet meer dan 1 punt verschil gemiddeld. Waarde van metingen met 0,5 en 1,5 mm diepte zijn vrijwel hetzelfde, die van 2,5 en 5 mm zijn wel echt anders. Ten opzichte van elkaar en ten opzicht van de 0.5 en 1,5 mm. Er was geen overlap in afkappunten tussen patiënten en gezonde mensen.

1. **Local tissue water changes assessed by tissue dielectric constant: single measurements versus averaging of multiple measurements**

Betrouwbaarheid goed: in 95% van de gevallen verschillen drie metingen op 2,5 mm diepte niet meer dan 1 TDC waarde van elkaar.

1. L**ocal tissue water assessed by tissue dielectric constant: anatomical site and depth dependence in women prior to breast cancer treatment-related surgery**

Geen significant verschil in tdc waarde bij dominante en niet-dominante arm, terwijl er wel verschil is in omtrek/volume

1. **Local tissue water assessed by measuring forearm skin dielectric constant: dependence on measurement depth, age and body mass index**

 Er zijn verschillen in TDC-waarde bij mensen met verschillende BMI’s. Dit verschil is niet altijd significant. Voor onderzoeken is het dus belangrijk om hier rekening mee te houden. Ook kan het verschil in leeftijd de TDC-waarde beïnvloeden. De leeftijden die voor dit onderzoek gebruikt zijn, zijn niet super specifiek, namelijk boven 43 (oud) en onder 43 (jong).

Zoekterm intra-rater reliability moisture meter compact: 0 hits

Zoekterm intra-rater reliability moisture meter: 1 hit

1. **Assessment of breast cancer-related lymphedema: a comparison of moisture meter and spot bioimpedance measurement**

Intra-bb is bepaalt aan de hand van de extra kleine probe, kleine probe, medium probe. Die van de kleine probe waren minder nauwkeurig dan die van de medium probe. De medium probe komt overeen met de probe van de MMDC 2,5mm.

Zoekterm validiti BIS: 203 hits

Zoekterm validity BIS lymphoedema: 1 hit

1. **Correlation between bioelectrical spectroscopy and perometry in assessment of upper extremity swelling**

Tien (ex)-borstkankerpatiënten zijn gemeten met de BIS op de armen door twee beoordelaars. Intra-bb en inter-bb: 0.99

Zoekterm interrater BIS: 2 hits, niet bruikbaar

Zoekterm interrater BIS lymphoedeme: 0 hits

Zoekterm intrarater BIS: 1 hit, al gebruikt

Zoekterm intrarater BIS lymphoedema: 1 hit, al gebruikt

Zoekterm intra rater BIS lymphoedema: 1 hit

1. **Segmental Impedance Thresholds for Early Detection of Unilateral Upper Limb Swelling**

Intra-bb is getest bij 100 mensen op beide armen, intra-bb was

Zoekterm measurement depth BIS: 46 hits

Zoekterm measurement depth BIS muscle: 5 hits, niet bruikbaar

**Verkregen literatuur via website Delfin**

1. **Assessing free and bound water in skin at 300 MHz using tissue dielectric constant measurements with the MoistureMeterD**

Met de 300 MHz elektromagnetische straal worden de vrije en ingekapselde watermoleculen gemeten.

1. **Local tissue water assessed by tissue dielectric constant: anatomical site and depth dependence in women prior to breast cancer treatment-related surgery.**

De diepte waarop lymfoedeem effectief gemeten wordt is 2,5mm. De vergelijking is gemaakt tussen metingen van 0,5, 1,5, 2,5 en 5mm diepte.

1. **Breast edema following breast conserving surgery and radiotherapy**

Waarde uit MoistureMeterD moet tussen de 1 (helemaal geen water) en 78 zijn. Niet hoger dan 78 in weefsel, omdat mensen weefsel nooit voor 100 uit water kan bestaan. Afkappunt borst is vastgesteld op 1.40 of hoger. Dit onderzoek om het afkappunt te bepalen is niet gevonden en waarschijnlijk gedaan met de meetpunten tepel en ieder quadracht 1 cm van de tepel af in een kruis.

**Verkregen literatuur via referenties Richtlijn Lymfoedeem**

1. **Validation of the inverse water volumetry method: a new gold standard for arm volume measurements**

Er zijn drie metingen gedaan bij 25 personen met lyfmoedeem door twee verpleegkundige. De waterbakmethode en het meetlint zijn met elkaar vergeleken. Uit het onderzoek blijkt dat de waterbakmethode een hogere inter-beoordelaarsbetrouwbaarheid haalt dan het meetlint.

**Verkregen literatuur via website impedimed**

1. **Early diagnosis of lymphedema using multiple frequency bioimpedance**

102 patiënten zijn gemeten met de BIS en het meetlint. BIS kan tot 10 maanden eerder lymfoedeem ontdekken.

## 8.2.a Werving testgroep binnen faculteit

**\*Oproep aan gezonde vrouwen van 40-74 jaar\***

Beste faculteit collega’s,

Vanuit de onderzoekslijn Huidzorg van de Haagse Hogeschool wordt er binnenkort een pilot onderzoek gestart waarbij wordt onderzocht of borstkanker gerelateerd lymfoedeem (ophoping van vocht in de huid) door middel van het lokaal meten van het watergehalte in de huid vroegtijdig opgespoord kan worden. Tevens wordt er onderzocht of vroegtijdige behandeling van dit oedeem kan leiden tot een verbetering van de kwaliteit van leven van de vrouwelijke (ex)-borstkankerpatiënt en de participatie van de patiënt in de samenleving.

In het kader van dit onderzoek zijn wij op zoek naar gezonde vrouwen tussen de 40-74 jaar die deel willen nemen aan het onderzoek. Bij deze deelnemers zullen verschillende punten, verdeeld over arm, borst, zij en rug gemeten worden. Hiervoor wordt een kopje, te vergelijken met een echo-apparaat, op de ontblote huid geplaatst. De metingen vinden plaats op de Haagse Hogeschool en nemen per persoon +/- 45 minuten in beslag. Voorafgaand aan de metingen zal er gevraagd worden een informed consent te tekenen.

Voor vragen of aanmelding van uzelf of bijv. kennis of partner kunt u zich richten tot ondergetekenden, door op allen beantwoorden te klikken.

Met vriendelijke groet,

Rosa van Kempen, vierdejaars studente Huidtherapie

Esther Zebregts, Onderzoekslijn Huidzorg

Dr. Esther Reefman, Onderzoekslijn Huidzorg en hogeschoolhoofddocent

##  8.2.b Werving testgroep binnen NVH

Beste NVH,

Vanuit de Onderzoekslijn Huidzorg van de Haagse Hogeschool worden er verschillende onderzoeken verricht binnen het huidtherapeutische vakgebied. Voor één van deze onderzoeken zouden wij graag een beroep doen op de NVH en haar leden. Onderstaand vindt u een e-mail welke wij graag onder de aangesloten huidtherapeuten van de NVH willen verspreiden. Wij hopen op deze manier dit onderzoek bij de gehele beroepsgroep onder de aandacht te kunnen brengen en huidtherapeuten de mogelijkheid te geven betrokken te worden bij dit onderzoek.

Graag vraag ik u of u onderstaande e-mail wilt verspreiden onder de aangesloten huidtherapeuten van de NVH? Kunt u mij laten weten of dit mogelijk is?

Alvast hartelijk dank en met vriendelijke groet,

Esther Zebregts

##  8.2.c Nieuwsbrief NVH



##  8.2.d Werving interview, test- en patiëntengroep bij huidtherapeuten

Beste,

Op 6 oktober heb ik u ontmoet tijdens de kick off van het nieuwe jaar van de Onderzoekslijn Huidzorg van de Haagse Hogeschool.

In opdracht van de onderzoekslijn voer ik dit jaar mijn afstudeeronderzoek uit naar welk meetinstrument het meest geschikt is om de afname van borstkanker gerelateerd lymfoedeem te meten. Ik maak hiervoor een vergelijking tussen de MoistureMeterD, Bio-impedantiemeter en het meetlint.

Op dit moment ben ik bezig met literatuuronderzoek doen naar de drie meetinstrumenten en ook heb ik mensen geïnterviewd die gebruik maken van de Bio-impedantiemeter. Het lijkt mij erg interessant om ook huidtherapeuten te interviewen die gebruik maken van de MoistureMeterD. Ook ben ik bezig met het uitvoeren van metingen bij gezonde vrouwen van 40-74 jaar met de MoistureMeterD om de betrouwbaarheid en reproduceerbaarheid te achterhalen van de het meetinstrument. Voor het onderzoek heb ik ook een controlegroep nodig die bestaat uit (ex)-borstkankerpatiënten van 40-74 jaar. Door de gegevens van de gezonde groep met de patiëntengroep te vergelijken wil ik de afkappunten bepalen van de arm, borst, flank en rug.

Wanneer u interesse en tijd heeft om mee te werken aan dit onderzoek, zou ik graag de volgende dingen willen weten:

1. Zou ik metingen uit mogen voeren bij u met de MoistureMeterD? Deze metingen zijn bedoeld om de betrouwbaarheid en reproduceerbaarheid van het meetinstrument te bepalen. Deelname kan wanneer u gezond bent en in de leeftijdscategorie van 40-74 jaar zit. Deze meting duurt ongeveer 45 minuten.
2. Zou ik een interview bij u mogen afnemen? Graag zou ik meer willen horen over uw ervaringen met de MoistureMeterD. Dit interview zal ongeveer 30 minuten in beslag nemen en kan ook telefonisch afgenomen worden.
3. Zou ik bij u in de praktijk (ex)-borstkankerpatiënten kunnen meten met de MoistureMeterD? De patiëntengroep die ik zou willen meten zijn vrouwen in de leeftijdscategorie van 40-74 jaar, die zijn gediagnosticeerd met lymfoedeem ten gevolge van borstkanker. Deze meting zal ongeveer 30 minuten duren en graag zou ik deze meting uitvoeren voordat de patiënt behandeld wordt in de praktijk. Het stadium van de behandeling waarin de patiënt zit maakt niet uit. Wel is het belangrijk dat ik weet in welke regio (arm, borst, flank en rug) het lymfoedeem is gediagnosticeerd.

Graag hoor ik of u interesse en tijd heeft om mij te helpen met mijn afstudeeronderzoek. Vanzelfsprekend ben ik heel dankbaar met iedere vorm van medewerking in één of meerdere van de drie bovenstaande punten.

Met vriendelijke groet,

Rosa van Kempen, vierdejaarsstudente huidtherapie

In opdracht van  Dr. Esther Reefman & Esther Zebregts, Onderzoekslijn Huidzorg

## 8.3.a Informatiebrief testgroep

Geachte mevrouw,

Allereerst hartelijk dank voor uw aanmelding.

Hierbij stuur ik de aanvullende informatie over het afstudeeronderzoek waarvoor u zich heeft aangemeld. Het doel van dit afstudeeronderzoek is in kaart brengen welk meetinstrument het meest geschikt is om oedeemafname te meten bij lymfoedeem ten gevolge van borstkanker. Dit afstudeeronderzoek wordt uitgevoerd in opdracht van de Onderzoekslijn Huidzorg van De Haagse Hogeschool.

Dit onderzoek richt zich op gezonde vrouwen in de leeftijdscategorie van 40-74 jaar. Bij deze groep deelnemers zullen metingen uitgevoerd worden met de Compact Delfin MoistureMeterD®. Dit is een meetinstrument dat bestaat uit een handstuk met aan het uiteinde een plat, rond, glazen plaatje. Wanneer dit uiteinde op de huid geplaatst wordt, kan het watergehalte in de huid gemeten worden. Dit gebeurt door middel van onschadelijke elektrische golven waarvan u overigens niks voelt. De metingen zullen bij u uitgevoerd worden op de armen, flank, borst en rug. Hierbij is het noodzakelijk dat de huid ontbloot is. In totaal wordt er op 22 punten gemeten en de metingen zullen uitgevoerd worden door twee vrouwelijke onderzoekers. Om de meetpunten te markeren, worden er puntjes en/of streepjes gezet op uw huid met een wit oogpotlood. De gehele meting zal ongeveer 45 minuten in beslag nemen.

Graag wil ik melden dat uw gegevens alleen inzichtelijk zullen zijn voor de betrokken medewerkers van de Onderzoekslijn Huidzorg. Daarbij zal ik vertrouwelijk met de gegevens omgaan. De resultaten van dit afstudeeronderzoek zullen uitsluitend anoniem bekend worden gemaakt en voor wetenschappelijke doeleinden gebruikt worden. Na afloop van het volledige afstudeeronderzoek kunt u, als u dit wenst, op de hoogte gehouden worden van de onderzoeksresultaten.

De metingen zullen plaats vinden in één van de praktijklokalen op de Haagse Hogeschool. De voorkeursdag is iedere donderdag vanaf week 42, maar wanneer dit niet uitkomt kan er een andere dag ingepland worden. Voor de komende donderdagen zijn de volgende tijden beschikbaar: (dit wisselde per gestuurde email). U kunt zich aanmelden voor een bepaalde tijd door te reageren op deze email. De tijden van donderdagen die hierop volgen zijn nog niet bekend, omdat de lokaalbezetting nog niet bekend is. Wanneer geen van de bovenstaande dagen u uitkomt, zullen nieuwe dagen en tijden zo spoedig mogelijk volgen via de mail.

Als u na het lezen van deze informatie geen vragen meer heeft en deel wilt nemen aan dit afstudeeronderzoek, dan vraag ik u om het bijgevoegde “Toestemmingsverklaring formulier (informed consent)” door te nemen. Dit formulier is aanwezig op de dag dat u gemeten zult worden en deze kunt u vlak voor de meting invullen en ondertekenen. U hoeft deze dus niet zelf uit te printen.

Mocht u nog wel vragen hebben over de gegeven informatie of de deelname, dan kunt u contact opnemen met Rosa van Kempen: via e-mail RosavanKempen@hotmail.com of telefonisch (SMS of WhatsApp) +31 6 22 44 44 99.

Met vriendelijke groet,

Rosa van Kempen, vierdejaarsstudente Huidtherapie aan de Haagse Hogeschool

In opdracht van Dr. Esther Reefman & Esther Zebregts, Onderzoekslijn Huidzorg

##  8.3.b Informatiebrief controlegroep

Geachte mevrouw,

Allereerst hartelijk dank voor uw aanmelding. Hierbij stuur ik de aanvullende informatie over het afstudeeronderzoek waarvoor u zich heeft aangemeld.

Het doel van dit afstudeeronderzoek is in kaart brengen welk meetinstrument het meest geschikt is om het verloop van lymfoedeem te meten ten gevolge van borstkanker. Dit afstudeeronderzoek wordt uitgevoerd in opdracht van de Onderzoekslijn Huidzorg van De Haagse Hogeschool.

Dit onderzoek richt zich op vrouwen in de leeftijdscategorie van 40-74 jaar waarbij lymfoedeem aanwezig is ten gevolge van borstkanker. Bij deze groep vrouwen zullen metingen uitgevoerd worden met de Compact Delfin MoistureMeterD®. Dit is een meetinstrument dat bestaat uit een handstuk met aan het uiteinde een plat, rond, glazen plaatje. Wanneer dit uiteinde op de huid geplaatst wordt, kan het watergehalte in de huid gemeten worden. Dit gebeurt door middel van onschadelijke elektrische golven waarvan u overigens niks voelt. De metingen zullen bij u uitgevoerd worden op de armen, flank, borst en rug. Hierbij is het noodzakelijk dat de huid ontbloot is. In totaal wordt er op 22 punten gemeten. Om de meetpunten te markeren, worden er puntjes en/of streepjes gezet op uw huid met een wit oogpotlood. De gehele meting zal ongeveer 25 minuten in beslag nemen.

Graag wil ik melden dat uw gegevens alleen inzichtelijk zullen zijn voor de betrokken medewerkers van de Onderzoekslijn Huidzorg. Daarbij zal ik vertrouwelijk met de gegevens omgaan. De resultaten van dit afstudeeronderzoek zullen uitsluitend anoniem bekend worden gemaakt en voor wetenschappelijke doeleinden gebruikt worden. Na afloop van het volledige afstudeeronderzoek kunt u, als u dit wenst, op de hoogte gehouden worden van de onderzoeksresultaten.

Als u na het lezen van deze informatie geen vragen meer heeft en deel wilt nemen aan dit afstudeeronderzoek, dan vraag ik u om het bijgevoegde “Toestemmingsverklaring formulier (informed consent)” door te nemen. Dit formulier is aanwezig op de dag dat u gemeten zult worden en deze kunt u vlak voor de meting invullen en ondertekenen. U hoeft deze dus niet zelf uit te printen.

Mocht u nog wel vragen hebben over de gegeven informatie of de deelname, dan kunt u contact opnemen met Rosa van Kempen: via e-mail RosavanKempen@hotmail.com of telefonisch (SMS of WhatsApp) +31 6 22 44 44 99.

Met vriendelijke groet,

Rosa van Kempen, vierdejaarsstudente Huidtherapie aan de Haagse Hogeschool

In opdracht van Dr. Esther Reefman & Esther Zebregts, Onderzoekslijn Huidzorg

## 8.4 Toestemmingsverklaring formulier (informed consent)

**Toestemmingsverklaring formulier (informed consent)**

Titel onderzoek: “Welk meetinstrument is het meest geschikt om de aanwezigheid van oedeem te meten bij (ex)-borstkankerpatiënten?”.

Verantwoordelijke onderzoeker: Rosa van Kempen

In opdracht van: Dr. Esther Reefman, +31 70 445 82 95, E.Reefman@hhs.nl

 Esther Zebregts, +31 70 445 7710, E.M.M.Zebregts@hhs.nl

**In te vullen door de deelnemer**

Ik verklaar op een voor mij duidelijke manier te zijn ingelicht over de aard, methode en het doel van het afstudeeronderzoek. Ik weet dat de gegevens en resultaten van het afstudeeronderzoek alleen anoniem en vertrouwelijk aan derden bekend gemaakt zullen worden. Mijn vragen zijn naar tevredenheid beantwoord.

Ik stem geheel vrijwillig in met deelname aan dit afstudeeronderzoek. Ik behoud me daarbij het recht om op elk moment zonder opgaaf van reden mijn deelname aan dit afstudeeronderzoek te beëindigen.

Naam deelnemer: ……………………………………………………………………………………………………………………………….

Geboortedatum…………………………………………………………..………………………………………………………………………

E-mailadres:………………………………………………………………………………………………………………………………………….

Telefoonnummer:……………………………………………………………………………..…………………………………………………

Datum: …………………………………………………………………………………………………………………………………………….….

Handtekening deelnemer: …...……………………………………………………………………………………………………………..

**In te vullen door de onderzoeker**

Ik heb een mondelinge en schriftelijke toelichting gegeven over het afstudeeronderzoek. Ik zal resterende vragen over het afstudeeronderzoek naar vermogen beantwoorden. De deelnemer zal van een eventuele voortijdige beëindiging van deelname aan dit afstudeeronderzoek geen nadelige gevolgen ondervinden.

Naam onderzoeker/huidtherapeut i.o.: …………………………………………………………………………………..………….

Datum: ……………….……………………………………………………………………………………………………………………………….

Handtekening onderzoeker/huidtherapeut i.o.: ……………………………………….…………………………………………

## 8.5.a Resultaten + conclusie druk-experiment MMDC



Tabel 8.5.a-1 Deelnemer 1 druk-experiment



Tabel 8.5.a-2 Deelnemer 1 druk-experiment

**Conclusie druk-experiment**

Hoe hoger de druk tijdens een meting is hoe hoger de TDC-waarde. Dit is goed te zien in de grafieken met uitzondering van 5 punten. Deze uitzonderingen zijn gemarkeerd in de tabellen. Met deze kennis is er besloten om tijdens het meten van de test- en patiëntengroep gemiddelde druk te gebruiken. En ook is er besloten dat wanneer per ongeluk tijdens een meting toch te veel of te weinig druk gegeven wordt, de meting opnieuw uitgevoerd moet worden.

## 8.5.b Resultaten + conclusie fabel-experiment MMDC



Tabel 8.5.b Fabel-experiment

**Conclusie fabel experiment**

De drie metingen die per punt achtereenvolgens uitgevoerd zijn, liggen niet ver van elkaar vandaan. De grootste spreiding in de 3 metingen is 3,26, zoals te zien is in de tabel van deelnemer FE.EZ.19112015. In totaal zijn bij de twee deelnemers 44 punten driemaal achtereenvolgens gemeten. Bij 25% van deze metingen liep de TDC-waarde op. Bij 9% van deze metingen liep de TDC-waarde af. Bij 66% van deze metingen is de variatie in TDC-waarde wisselend of blijft deze gelijk. Er is geen duidelijke aanwijzing dat de TDC-waarde per meting oploopt of juist afloopt. Hierbij is de fabel dat dit zou moeten oplopen dus verworpen.

## 8.6 Voorbeeld deelnemer testgroep gegevens 4 metingen



Tabel 8.6 Meting deelnemer testgroep

## 8.7 Voorbeeld deelnemer testgroep staafdiagram 4 metingen

Afb. 8.7 Staafdiagram deelnemer testgroep

## 8.8 Voorbeeld deelnemer testgroep afkappunten



Tabel 8.8 Afkappunten deelnemer testgroep

## 8.9 afkappunten per lichaamsdeel



Tabel 8.9 afkappunten per lichaamsdeel

## 8.10 Voorbeeld deelnemer controlegroep meting



Tabel 8.10 Meting controlegroep

### 8.11 Intra-beoordelaarsbetrouwbaarheid MMDC



Afb. 8.11 Intra-beoordelaarsbetrouwbaarheid MMDC

### 8.12 Inter-beoordelaarsbetrouwbaarheid MMDC



Afb. 8.12 Inter-beoordelaarsbetrouwbaarheid MMDC

##  8.13.aWerving interview huidtherapeut 1

Geachte Mevrouw,

De opleiding Huidtherapie op de Haagse Hogeschool beschikt over een onderzoekslijn die zich bezig houdt met huidzorg gerelateerde onderzoeken. De naam van de onderzoekslijn is Onderzoekslijn Huidzorg. Er is een team werkzaam dat bestaat uit docenten, huidtherapeuten en een vierdejaarsstudente huidtherapie.

Vanuit deze onderzoekslijn wordt er onderzocht of borstkanker gerelateerd lymfoedeem vroegtijdig opgespoord kan worden door middel van het lokaal meten van het watergehalte in de huid. Tevens wordt er onderzocht of vroegtijdige behandeling van dit lymfoedeem kan leiden tot een verbetering van de kwaliteit van leven van de (ex)-borstkankerpatiënt en de participatie van de patiënt in de samenleving.

Dit schooljaar voer ik (Rosa van Kempen) mijn afstudeeronderzoek uit in het kader van het bovenstaande onderzoek. Ik ben een onderzoek gestart naar welk meetinstrument het meest geschikt is om oedeemafname te meten in de armen, borst, flank en rug. Ik maak hiervoor een vergelijking tussen de Bio-impedantiemeter, MoistureMeterD® en het meetlint.

Door middel van uw website ben ik erachter gekomen dat u gebruikt maakt van een meetinstrument dat werkt op basis van bio-impedantie. Dit is erg uniek, omdat er niet veel huidtherapeuten gebruik maken van deze techniek. Ik ben erg benieuwd of u interesse en tijd heeft om mee te werken aan mijn afstudeeronderzoek door middel van een interview. Heel graag zou ik meer willen weten over het meetinstrument dat u gebruikt en uw ervaringen.

In afwachting van uw reactie verblijf ik.

Met vriendelijke groet,

Rosa van Kempen, vierdejaarsstudente Huidtherapie aan de Haagse Hogeschool

In opdracht van Dr. Esther Reefman & Esther Zebregts, Onderzoekslijn Huidzorg

##  8.13.b Interviewvragen huidtherapeut 1

Stel er komt een vrouw bij u in de praktijk, die een borstamputatie heeft ondergaan ten gevolge van een mammacarcinoom, met klachten aan haar arm:

1. Gebruikt u altijd de Bio-impedantiemeter?
2. Welke meter gebruikt u?
3. Hoe verloopt de meting met de Bio-impedantiemeter? Hoe vaak en hoe lang?
4. Is er een meetprotocol?
5. Bij welke waarde spreekt u van oedeem?
6. De Bio-impedantiemeter zou nauwkeuriger en gevoeliger meten (website), hoe merkt u dit?
7. Gebruikt u ook nog het meetlint of een ander meetinstrument?
8. Wat vindt u de voordelen van het meetinstrument?
9. Wat vindt u de nadelen van het meetinstrument?

Stel ik wil een Bio-impedantiemeter aanschaffen voor in mijn praktijk:

1. Bij wie kan ik dit doen?
2. Wat is de prijs van het meetinstrument?
3. Welke huidtherapeutische praktijken werken met het meetinstrument? Of welke andere disciplines (maar 3 in heel Nederland)
4. Tot slot: Vindt u de Bio-impedantiemeter een geschikt meetinstrument voor in alle huidtherapeutische praktijk in Nederland?

##  8.13.c Uitgeschreven interview huidtherapeut 1

**Huidtherapeut 1, huid- en oedeemtherapeute**

Locatie: Bronovo ziekenhuis, Den Haag

Datum en tijd: 22-10-2015, 9:15 – 9:45

Cursief: Rosa van Kempen, interviewer

Normaal: huidtherapeut 1

*Allereerst bedankt dat u mij vandaag wilt ontvangen. Vindt u het goed als ik het gesprek opneem? Ik gebruik deze opname om het gesprek later uit te kunnen typen voor het onderzoek.*

Ja dat is prima.

*Ik zal er voor zorgen dat het binnen een half uur sowieso klaar is.*

Oke .

*Wat ik eigenlijk met mijn onderzoek wil doen, de vraag die ik wil beantwoorden is welk meetinstrument is het meeste geschikt om te gebruik in de huidtherapeutische praktijk om borstkanker gerelateerd lymfoedeem afname te meten?*

Oke .

*En daarbij vergelijk ik de MoistureMeterD®, de bio-impedantiemeter en het meetlint. En u werkt met een meter die, ja, op bio-impedantie zegmaar gaat en het leek me heel interessant om u te spreken omdat, ja, heel weinig mensen dat gebruiken.*

En dit is oedeemafname bij?

*Uhm borstkanker gerelateerd lymfoedeem.*

Oke, dus het is niet specifiek per locatie?

*Uhm nee. Ja, het gaat wel om de armen, borst, flank en rug eigenlijk. En dat is dus eigenlijk de vraag die ik wil beantwoorden uiteindelijk en uhm, ja, ik heb een soort van een kleine casus en dat is: stel er komt een vrouw bij u in de praktijk die een borstamputatie heeft ondergaan ten gevolge van een mammacarcinoom en die heeft klachten aan haar arm. Gebruikt u dan altijd de bio-impedantiemeter?*

Ik gebruik meerdere meetinstrumenten

*Oke.*

Want natuurlijk naast de inspectie, palpatie etc. en alles wat je ziet doe ik de omvang meting. Maar omdat dit een hele subjectieve meetinstrument is die je heel makkelijk kan beïnvloeden in je metingen maak ik gebruik van de bio-impedantiemeter.

*Oke, ja ik zie inderdaad daar het apparaat staan. Welke in het precies?*

Dit is een bio-impedance. Dat is de nieuwe versie. Ik had eerst een andere. Ik had, uhm, ik ben de naam kwijt. Die kon alleen maar lymfoedeem in de armen meten, maar deze meet ook lymfoedeem in de benen en je kunt hem ook voor de borst gebruiken. Alleen de borstlymfoedeemmeting is niet officieel.

*Maar je kunt het wel doen?*

Ja. Dit is een L Dex u 400 en, uhm, het hele mooie hiervan is dat je een hele patiënten dossier hierin hebt staan. Je voert alle gegevens in en dan zeg je dit is de meting van die en die datum ik meet… je hebt de parameters die je instelt en op basis daarvan doet hij de metingen. En die geeft ook gelijk een diagnose, tenminste, wat hij ervan gemeten heeft en, uhm, het mooiste daarvan is dat je wat je met het meetlint niet kan en met de hand niet kan voelen tijdens de palpatie dat kun je hiermee traceren en soms sta ik helemaal verbaast. Ik heb situaties gehad dat ik met omvang bezig was en ik zie duidelijk veranderingen in de huid en ik zie duidelijk dat er echt sprake is van oedeem, maar het meetlint kan het niet vastleggen.

*Oke, omdat eigenlijk bijvoorbeeld beide armen gelijk zijn?*

Ja gelijk of zelfs de aangedane arm minder, want ja vaak is die aangedane arm minder en wordt niet gebruikt en dan zie je dat de spiermassa afneemt. En dan zie je oedeemtoename, de roodheid, alles en met het meetlint blijkt dat de arm nog steeds dunner is dan de andere. Bewijs dan maar aan de dokter dat je oedeem ziet en meet. Dat kan niet, maar met de bio-impedantiemeter kan dat wel.

*Oke, dus, en stel je meet iemand ik zie ja een soort klipjes, die zet je dan in de vingers bijvoorbeeld of?*

Uhm, ik zal het even laten zien. Je hebt plakkertjes in deze doos.

*En u meet sowieso de patiënt bij de eerste afspraak en ook na een bepaalde tijd weer? Iedere week ofzo?*

Altijd bij de eerste afspraak. En nee je bepaalt wanneer je dit weer herhaalt. Meestal voor het zwachtelen doe je de eerste waardemeting in het begin. En dan ga je met manuele lymfdrainage steeds stimuleren en tegen die tijd zijn de zwachtels geregeld, want de patiënt moet eerst een recept krijgen etc. etc. en dan meet je weer voordat je gaat zwachtelen en dan na de zwachtelperiode meet je weer. En gedurende de zwachtel periode doe je dat nog een keer en dat is om te kijken van ja wat doe ik eigenlijk? Gebeurt werkelijk afname of niet? Zo niet, wat is de reden dat dit niet gebeurt. En dan ga je nog een keer zoeken naar de mogelijke oorzaak van het vocht, want soms kan ook de bloeddruk of de functie van de schildklier een rol spelen bij de afname of dat het gewoon niet wil of niet kan en dan moet je daar ook rekening mee houden dat dit ook aangepakt moet worden. En met name als de bloeddruk een rol speelt. Nou en dan heb je een bepaalde periode gehad, patiënt is gezwachteld, dit is het moment om nog een keer te gaan kijken van gaat het verder afnemen of niet? En heel vaak zie je dat het dan niet verder afneemt en dan doe je de omvangmeting met het meetlint en dan zie je met het apparaat dat het in een bepaalde range komt. Even kijken hoor…

*Want hij geeft echt het vochtpercentage weer? En bijvoorbeeld spierpercentage?*

Je hebt de instelling waarbij je inderdaad die verandering kunt zien. En verschillende apparaten ook. Deze meet puur het intercellulair vocht. En hij is dus, er is een database waarvan hij gebruik maakt. Want er zijn onderzoeken geweest die vooraf plaats gevonden hebben en vanuit die database weet het apparaat van wat is een normale waarde en wat niet. En dan heb je de normale waarde, dat is tussen -10 en +10 en, uhm, meestal als je hem in het midden ziet is het volledig oedeem vrij als je meer richting -10 ziet, bij -6, -5, dan is vaak de patiënt gedehydrateerd dan drinkt deze ook weinig of is de kous op dat moment te sterk.

*Dus dan is het vocht echt te weinig om het zo maar te zeggen?*

Uhm, ja, nog net goed en normaal, wel binnen de range, maar dan weet je of patiënt drinkt te weinig of is de kous te sterk. Dat is toch mooi? Dat zie je in het begin ook heel mooi veranderen en dan na een tijdje zie je dat het eigenlijk weer richting die normale waarde gaat na het dragen een aantal weken en dan komt hij binnen tussen de 0 en 5.

*En bij bijvoorbeeld +8 dan kun je zien dat?*

Op het moment dat je het een beetje bij de arm ziet, dat kan ook verschillen per patiënt, bij de ene is +8 hartstikke goed, maar je ziet ook heel vaak dat hij net richting de +9 gaat en als het dan bij +10 zit dan is het echt oedeem of uhm en dan zie je ook echt de bijverschijnselen.

*Oke dus dat is wel echt goed aangegeven?*

Ja. Je hebt hier de plakkertjes, dat was je vraag, je hebt hier de plakkertjes, die kan ik nu eigenlijk niet laten zien maar ik heb hele mooie grafieken. Want als je meet kun je die zien. Mevrouw bakker haar lymfoedeem, ze had oedeem en niet een beetje maar ze heeft -32. En dan zie je de normal range en dit is erbuiten en dan zie je ook heel vaak wat je grafieken ziet, en dan moet je een beetje wiskundig ingesteld zijn, dat je precies ziet welke waarde aan het veranderen zijn om uhm, hier is waarschijnlijk mijn eigen fout geweest want dan heb je de patiënt bijvoorbeeld uit balans gebracht. Hoe moet ik dit uitleggen?

*Ja want je moet liggen toch?*

Ja en je moet eigenlijk niet praten want iedere beweging en alles wat ze doen heeft effect op de meting. Maar het mooiste is hier zie je, kijk, duidelijk uit de normale range en als je hier ziet hebben we een hele mooie grafiek die je voor wetenschappelijk onderzoek kan gebruiken. Hier mocht ik ook wetenschappelijk onderzoek mee doen.

*Oke, ik had al wel al gegoogeld bijvoorbeeld en ik had echt iets in mijn hoofd dat je ergens op moest staan en met je handen vast moest houden en dat noemen ze ook wel bio-impedantie en ik dacht al hoe werkt dat dan?*

Je moet je voorstellen hierbinnen zit een batterijtje, ik moet hem opladen, het is gewoon een hele lage batterij. Dit is zegmaar een standaard protocol van het lichaam. Je patiënt moet je voorbereiden van dit mag je niet, dit mag je niet en dit mag je niet. Alle extra beweging etc. Dan komt de patiënt helemaal voorbereid en dan gaan we meten en de resultaten die je krijgt zijn zeer, naar mijn mening, echt betrouwbaar.

*En het werkt dus ook wel via een protocol? Dus wanneer verschillende behandelaars het doen is het niet heel verschillend? Je weet wel precies hoe het werkt?*

Nee, mijn stagiaires werken hier ook mee.

*En hoe lang duurt 1 zo’n meting eigenlijk?*

10 minuten en dat is meer omdat ik meer de tijd neem op patiënten te laten stabiliseerden dan de meting zelf.

*En hij kan dus ook heel lokaal alleen de borst meten?*

Hij kan als jij aangeeft ik wil de rechter arm meten. Dan meet hij de rechter arm en vergelijkt hem ook gelijk met links. Want je kunt een grafiek zien van hoe gaat het met de linker arm, want soms kun je de veranderingen ook links zien. Meetbare veranderingen. Als iemand enorme inspanning verricht heeft gister, en die gene heeft ineens een enorme daardoor een enorme hoeveelheid vocht dan kun je kijken van hoe zit het nou met links, heeft links dat ook? En soms zie je dat heel het systeem dat heeft, maar soms zie je het niet. Als er met name alleen rechts iets gaande is, een bepaalde belasting te veel geweest is kan je dat ook zien in die grafieken.

*Oke, dat is ook wel heel handig, want je kunt wel alleen de aangedane arm meten, maar misschien is die andere ook wel veranderd.*

*Als u echt de voordelen van het apparaat op een rijtje zou moeten zetten, want zou u dan zeggen?*

De voordelen zijn dat je twijfel wordt weggenomen, ook voor de klant. De klant die heeft er ook baat bij want die ziet ook duidelijk progressie. Je zit heel duidelijk wat er gebeurt in de grafieken. Als je met het meetlint meet, kun je patiënten dat vaak niet uitleggen, want 1 centimeter, wat moet ik ermee? Ze snappen het vaak niet.

*Ik snap het. En wat is echt een nadeel?*

Je kunt hem bijvoorbeeld niet bij een pacemaker patiënt gebruiken. want deze mogen gewoon absoluut niet in de buurt komen van elektrische apparaten en geen MRI scan. Ik gebruik altijd een veiligheidslijst van te voren om patiënten zo veel mogelijk te beschermen. Er gebeurt in feite niet veel met de patiënt, want er gaat maar een hele lage hoeveelheid stroom door het lichaam, maar officieel mag het gewoon niet vanwege veiligheidsmaatregelen. Wat ook kan gebeuren is dat het apparaat stuk gaat. Dan raakt hij helemaal in de war op de computer enzo.

*Stel ik zou zelf een bio-impedantiemeter willen aanschaffen? Bij wie kan ik dat doen? En ook wat is de prijs bijvoorbeeld van het apparaat?*

Uhhm, ik denk dat je ze zelf moet bellen, want ik had al eerder een apparaat. Dit is het bedrijf. (laat zien op computer) ze zitten in Amerika en Australië het is oorspronkelijk een Australische uitvinding.

*Dus impedimeds?*

Ja, nou weet ik niet wie je te horen krijgt, ik kreeg de Amerikaanse directeur op bezoek.

*U bent 1 van de drie mensen die hem heeft in Nederland? En wat is de prijs van het instrument?*

Ja dit klopt, daar ga ik niet op in want ik had hiervoor ook al een apparaat.

*Oke, dus het is niet zo dat je een vaste prijs hebt, maar meer in onderhandeling?*

Nee meestal gelden er wel bepaalde prijzen voor.

*Maar deze moet je zelf aanvragen?*

Ja klopt.

*Als ik u zou vragen van vindt u dat iedere huidtherapeutische praktijk in Nederland de bio-impedantiemeter zou moeten gebruiken, wat vind u hiervan?*

Dat is een hele grote vraag. Kijk, als je vooruit wilt gaan met wat je doet moet je het ook onderzoeken. Je moet bewust bezig zijn met wat je doet en wat je doet wil je meetbaar maken en duidelijk voor de patiënt, jezelf en ook voor de dokter met wie je samen werkt. Daarnaast heb je ook nog de zorgverzekeraars die steeds meer vragen van hoe bewijs je dat je iets met die patiënt doet. Als je wetenschappelijk onderzoek wilt doen, moet je met die gegevens ook kunnen bewijzen van luister in heb hier een lymfoedeem patiënt, maar met het meetlint komt dit er niet altijd uit. Wij hebben misschien wel verschil in omvang gemeten, maar wie zegt dat dit geen spierafname is of een abnormale vetverdeling? Dus ik zou zeggen het is wel een aanrader. Maar iedereen moet kijken of ze dat wel aan willen en kunnen schaffen.

*Er bestaat bijvoorbeeld ook een MoistureMeterD®. Kent u deze? Hiermee doe ik zelf metingen op dit moment, maar hierbij komt er een getal uit, maar het is nog niet vastgestel van dit is wel of geen oedeem. Ik vind het wel een voordeel van de Bio-impedantiemeter dat deze wel al die range heeft die gebaseerd is op wetenschappelijk onderzoek.*

Ik heb les gehad van professor Neil Piller, dit is een Australische chirurg, lymfoloog. Dat was bij de NVI en al deze apparaten waren bij elkaar, zoals de MoistureMeterD®. Het nadeel van de MoistureMeterD® is dat je eigenlijk geen goede uitleg krijgt. Ik heb de originele leverancier gezien. De uitleg was zo summier dat ik dacht van je verkoopt me iets wat ik kan gebruiken voor cosmetische doeleinden en nog veel meer, maar de uitleg was zo summier dat ik dacht van ja sorry, maar daar heb ik niet zoveel aan. Ik wil wel diagnostische tools hebben, ik wil iets in de praktijk hebben waarmee ik een bepaalde werkdiagnose kan stellen. Ik vond de MoistureMeterD® in vergelijking tot de Bio-impedantiemeter minder goed.

*Ja, dus gewoon nog wat onduidelijkheden bij de MoistureMeterD®. Ik ga tijdens mijn onderzoek metingen doen bij gezonde vrouwen om te bepalen wat de punten zijn waarbij geen sprake is van oedeem in de armen, borst, flank en rug. En daarna ga ik metingen uitvoeren bij patiënten om te kijken wat de punten zijn waarbij men wel oedeem heeft.*

Dat je dit zelf nog uit moet zoeken vind ik jammer. Bij de Bio-impedantiemeter is dit onderzoek allemaal al verricht.

(geeft allemaal voorbeelden van patiënten die oedeem hebben dat is vastgesteld met de Bio-impedantiemeter en niet met het meetlint.)

Als je metingen uitvoert met de Bio-impedantiemeter moet je ook het BMI berekenen. Want deze berekening wordt in de meting meegenomen. Hiermee kun je goed zien of een omvangtoename misschien door het gewicht komt.

*Nou goed, ik heb in ieder geval alles gevraagd wat ik wilde vragen. Bedankt hiervoor. Ik weet niet of u zelf nog vragen heeft?*

Ja, wanneer zijn jullie hiermee klaar? En mag ik een kopietje van scriptie hebben?

*Ja natuurlijk ik heb uw e-mailadres en ik verwacht dat ik hem in maart in zal leveren, dus rond die tijd zult u hem ontvangen.*

##  8.14.a Werving interview fysiotherapeut 1

Geachte Meneer/Mevrouw,

De opleiding Huidtherapie op de Haagse Hogeschool beschikt over een onderzoekslijn die zich bezig houdt met huidzorg gerelateerde onderzoeken. De naam van de onderzoekslijn is Onderzoekslijn Huidzorg. Er is een team werkzaam dat bestaat uit docenten, huidtherapeuten en een vierdejaarsstudente huidtherapie.

Vanuit deze onderzoekslijn wordt er onderzocht of borstkanker gerelateerd lymfoedeem vroegtijdig opgespoord kan worden door middel van het lokaal meten van het watergehalte in de huid. Tevens wordt er onderzocht of vroegtijdige behandeling van dit lymfoedeem kan leiden tot een verbetering van de kwaliteit van leven van de (ex)-borstkankerpatiënt en de participatie van de patiënt in de samenleving.

Dit schooljaar voer ik (Rosa van Kempen) mijn afstudeeronderzoek uit in het kader van het bovenstaande onderzoek. Ik ben een onderzoek gestart naar welk meetinstrument het meest geschikt is om oedeemafname te meten in de armen, borst, flank en rug. Ik maak hierbij een vergelijking tussen de Bio-impedantiemeter, MoistureMeterD® en het meetlint.

Door middel van uw website ben ik erachter gekomen dat u gebruik maakt van een meetinstrument dat werkt op basis van bio-impedantie. Dit is erg uniek, omdat er nog niet veel specialisten in Nederland gebruik maken van deze techniek. Graag zou ik meer willen weten over de Bio Impedantie Spectroscopie en uw ervaringen hiermee. Ik ben erg benieuwd of u interesse en tijd heeft om mee te werken aan mijn afstudeeronderzoek door middel van een interview (mondeling, via email of telefonisch).

In afwachting van uw reactie verblijf ik.

Met vriendelijke groet,

Rosa van Kempen, vierdejaarsstudente Huidtherapie aan de Haagse Hogeschool

In opdracht van Dr. Esther Reefman & Esther Zebregts, Onderzoekslijn Huidzorg

##  8.14.b Interviewvragen fysiotherapeut 1

Stel er komt een vrouw bij u in de praktijk, die een borstamputatie heeft ondergaan ten gevolge van een mammacarcinoom, met klachten aan haar arm:

1. Gebruikt u altijd de Bio-impedantiemeter?
2. Welk type meter gebruikt u?
3. Hoe verloopt de meting met de Bio-impedantiemeter? Hoe vaak en hoe lang?
4. Is er een meetprotocol?
5. Merkt u verschil in de metingen wanneer een andere collega de meting uitvoert?
6. Gebruikt u ook nog het meetlint of een ander meetinstrument?
7. Is de Bio-impedantiemeter een geschikt meetinstrument om borstkanker gerelateerd lymfoedeem te meten? Hij meet de arm, maar ook borst flank en rug?
8. Wat vindt u de voordelen van het meetinstrument?
9. Wat vindt u de nadelen van het meetinstrument?

Stel ik wil een Bio-impedantiemeter aanschaffen voor in mijn praktijk:

1. Bij wie kan ik dit doen? Kan dit alleen via Amerika/Canada of ook ergens in Nederland?
2. Wat is de prijs van het meetinstrument? Of een indicatie van de prijs.
3. Tot slot: Vindt u de Bio-impedantiemeter een geschikt meetinstrument voor in alle praktijk in Nederland die werken met patiënten met oedeem?

##  8.14.c Uitgeschreven interview fysiotherapeut 1

**Fysiotherapeut 1, oedeem- en oncologisch fysiotherapeute**

Locatie: Middelharnis

Datum en tijd: 18-11-2015, 8:15-8:35

Cursief: Rosa van Kempen, interviewer

Normaal: fysiotherapeut 1

*Ik zal eerst kort heel eventjes uitleggen wat ik precies ga onderzoek en daarna zal ik de vragen aan u stellen en dan zorg ik ervoor dat het binnen 20 minuten gedaan is. Ik zoek eigenlijk uit welk meetinstrument het best gebruikt kan worden voor het meten van de afname van oedeem ten gevolge van borstkanker hierbij vergelijk ik drie meetinstrumenten namelijk de MoistureMeterD®, het meetlintje en de bio-impedantiemeter. Ik wil u graag een paar vragen stellen over de bio-impedantiemeter en ik heb twee casussen opgesteld en aan de hand daarvan zal ik vragen stellen.*

*De eerste casus is: stel er komt een vrouw bij u in de praktijk die een borstamputatie heeft ondergaan ten gevolge van borstkanker: Gebruikt u dan altijd de bio-impedantiemeter?*

Ja om de beginsituatie sowieso vast te leggen.

*Oke, ja, dus altijd sowieso in het begin. En welk type gebruikt u precies?*

Ik heb hem uit Australië het is een L-Dex.

*L-Dex, en dan 400 toevallig?*

Ja

*Oja, oke. Die heb ik wel eens gezien al. En u meet dus sowieso bij de eerste afspraak met bio-impedantiemeter?*

Soms eens de tweede wel hoor, maar wel in het begin van de behandeling sowieso.

*En hoe vaak herhaalt u dat eigenlijk?*

Uhm, ik herhaal het sowieso na 3 maanden of wanneer er een aanwijzing is dat ik denk dat het oedeem toe is genomen of dat de patiënt toename van klachten aangeeft. Of juist wanneer klachten afnemen. Als de arm heel dik is en je ziek dat hij dunner wordt. Als je behandeld voel je dat ook wel. Maar om het zeker te weten herhaal ik het dan ook wel, gewoon om het een getalswaarde te geven.

*Oke, dat is duidelijk. En gebruikt u ook nog andere meetinstrumenten? Zoals het meetlint?*

Ja, het meetlintje.

*Oke, het meetlint en die gebruikt u zegmaar altijd in combinatie met de bio-impedantiemeter?*

Ja.

*En bestaat er ook een meetprotocol voor de metingen die u uitvoert met de bio-impedantiemeter?*

Zoals wij hem hier uitvoeren?

*Ja, ik vraag mij af of dat beschreven staat, zodat, ik noem maar wat, iedereen ter wereld het hetzelfde doet, zo’n meting. Of heeft u het zelf verzonnen?*

Nou bij het apparaat zit wel een protocol en eigenlijk hanteren wij dat gewoon.

*Oja, oke, dus wanneer u of uw collega de meting uitvoert, merkt u eigenlijk niet veel verschil?*

Nee.

*Oke dat is mooi. Vind u zelf dat de Bio-impedantiemeter een geschikt meetinstrument is om echt borstkanker gerelateerd lymfoedeem te meten? Want hij vergelijkt de armen als ik het goed heb, maar kan hij ook onafhankelijk de borst meten en flank en rug?*

Hij kan dat wel de borst, maar dat doe ik eigenlijk niet. Daar ben ik eigenlijk nog een beetje naar opzoek hoe dat op een geschikte manier te doen. Ik weet dat Joyce Bosman in Australië dat wel heeft gedaan en het staat nog altijd op de planning om een keer met haar te kijken hoe zij dat doet.

*Oke. Wanneer u dus meet vergelijkt hij vooral beide armen? En de borst dat doet u nu nog niet maar het zou op zich wel kunnen?*

Het zou wel kunnen.

*Oke, en wat vindt u nou echt de voordelen van de Bio-impedantiemeter?*

Volgens mij is de betrouwbaarheid tussen verschillende behandelaars groot als je hetzelfde protocol aanhoudt. Het geeft een getalswaarde aan die vooral voor de patiënten heel inzichtelijk maakt waarom ze bijvoorbeeld gezwachteld moeten worden of een kous moeten dragen.

*En dan bedoelt u die range zegmaar?*

Ja klopt, ik leg het mensen ook altijd heel goed uit dat het geen absoluut getal is, maar de ontwikkeling in de tijd maakt het voor mensen altijd heel duidelijk. Wanneer je eerst een getalswaarde hebt van 2 en wanneer mensen denken van: ‘goh, is die arm nou dikker?’ en die getalswaarde loopt op, dan blijkt gewoon dat dat voor mensen heel motiverend is van: ‘ja, ik moet daar echt iets aan gaan doen.’ Van: ‘ik trek toch maar wel mijn kous aan.’

*Oke, dus het is vooral ook heel duidelijk voor de patiënten?*

Ja.

*Oke en denkt u dat dit duidelijk is dan wanneer mensen bijvoorbeeld centimeters in omvang zien afnemen door middel van het meetlintje zegmaar?*

Ja en als de literatuur klopt, dan meet je met de bio-impedantiemeter het lymfoedeem ook eerder dan met het meetlint.

*Ja, dat heb ik inderdaad ook gelezen.*

En daarom heb ik in het vroege stadium toch al een tool in handen waarmee ik mensen kan overtuigen om toch al eerder een kous te dragen. Het heeft mij ook erg gesteund om mensen te motiveren daartoe. Waar ik in het verleden nog wel eens tegen aan liep was dat ik zelf dacht: ‘moeten die mensen toch al wel een kous?’ En dat wordt nu bevestigd. En ik merk dat doordat wij zo vroeg ingrijpen het op de lange duur veel betere effecten heeft.

*Oke, mooi.*

Wat ik ook mooi vindt is dat je met de bio-impedantiemeter de hele getallenreeks kunt verbinden. En deze getallen zijn echt nauwkeurig. Wanneer jij een arm meet met het meetlint is de afname soms zo minimaal of je hoeft maar een heel klein meetfoutje te hebben door bijvoorbeeld het te strak trekken of niet en het verschil is al weg. En je kunt het oedeem met de bio-impedantiemeter dus ook eerder meten dan dat je met de centimeter meet.

*Oke, duidelijk. En wat vindt u echt nadelen aan het meetinstrument?*

Ten eerste vind ik er niet echt veel nadelen aan zitten. Het is gewoon dat het niet goedkoop is om een meting uit te voeren. En je kunt er gewoon niks voor rekenen. Dat is echt vervelend bij de fysiotherapie dat je voor alle dingen die je extra inzet niks kunt rekenen. Het is best een duur ding. Ik heb hem omdat wij een praktijk hebben waar 5 oedeemfysiotherapeuten werken, dus er worden full time oedeempatiënten behandeld.

*Oke, dus u gebruikt het apparaat echt goed?*

Ja, maar wanneer je een praktijk hebt waar maar 1 oedeemtherapeut werkt, die bijvoorbeeld ook nog part-time werkt, kun je het bijna nooit meer terugverdienen.

*Oke, dus u kunt geen extra kosten rekenen voor een meting die u uitvoert?*

Nee dat kun je niet doen. Ten minste bij de fysiotherapie niet. Je hebt gewoon een zittingen tarief.

*En wanneer u dit wel zou doen, dan moeten mensen dit uit hun eigen zak betalen zegmaar?*

Ja of je moet gewoon een extra behandeling declareren. En dat is niet goed voor je behandelgemiddelde.

*Oke ik snap het. En stel ik zou zelf toch zo’n bio-impedantiemeter willen aanschaffen? Wat is dan precies de prijs of een indicatie van de prijs?*

Je moet rekenen op 12.000 euro.

*Oke en dan heb je zegmaar de nieuwste?*

Ja.

*Oke en ik heb al gehoord dat hij uit Australië komt. En kun je hem ook in Nederland kopen of is het echt allemaal ver weg?*

Je kunt hem wel hier krijgen. Je moet hem bestellen en dan komt hij gewoon, maar je moet dan nog wel een heel stuk invoerrechten betalen.

*Oke, dat ook nog.*

Dat maakt het ook nog duurder. Voor veel mensen is dat ook het dilemma, de prijs. Maar ik was gewoon heel gemotiveerd om er een te hebben, omdat ik een grote praktijk heb. Maar als jij een praktijk hebt die ook andere belangen heeft dan alleen oedeemtherapie, dan investeer je geen 12.000 euro in een apparaat wat je niet terug kunt verdienen.

*En stel hij was goedkoper, zou u het dan een geschikt apparaat vinden voor in iedere praktijk in Nederland die met patiënten werken met oedeem?*

 Ja dan wel.

*Oke, omdat hij toch wel erg betrouwbaar is en vroeg kan achterhalen of het oedeem er wel of niet zit?*

Ja.

*Dat zijn toch wel grote voordelen inderdaad.*

Ja.

*Nou dat was het eigenlijk. Heel erg bedankt voor alle informatie ik weet alles wat ik wilde weten.*

Ik heb het adres voor de firma in Australië wel. En die reageren over het algemeen erg alert. Ik weet niet of jij daar wat aan hebt deze informatie?

*Oh, als u dat voor mij heeft dan zou ik dat wel graag opschrijven.*

Ja, je hebt mij een mailtje gestuurd hè?

*Ja dat klopt.*

Dan zet ik dat adres wel voor je op de mail. Je mag ook rustig zeggen dat je mij gesproken hebt en mijn naam noemen. Want ze kennen mij. Die stickers, die elektroden, laat ik ook uit gewoon nog uit Australië komen dus mijn naam is daar wel bekend. Ze zijn erg bereidwillig om informatie te delen. Die neil philler werkt er ook mee.

*Heel erg bedankt voor de informatie en uw tijd.*

Ja prima.

*En werkse nog vandaag.*

Ja bedankt, Dag!

##  8.15.a Werving interview fysiotherapeut 2

Geachte Meneer/Mevrouw,

De opleiding Huidtherapie op de Haagse Hogeschool beschikt over een onderzoekslijn die zich bezig houdt met huidzorg gerelateerde onderzoeken. De naam van de onderzoekslijn is Onderzoekslijn Huidzorg. Er is een team werkzaam dat bestaat uit docenten, huidtherapeuten en een vierdejaarsstudente huidtherapie.

Vanuit deze onderzoekslijn wordt er onderzocht of borstkanker gerelateerd lymfoedeem vroegtijdig opgespoord kan worden door middel van het lokaal meten van het watergehalte in de huid. Tevens wordt er onderzocht of vroegtijdige behandeling van dit lymfoedeem kan leiden tot een verbetering van de kwaliteit van leven van de (ex)-borstkankerpatiënt en de participatie van de patiënt in de samenleving.

Dit schooljaar voer ik (Rosa van Kempen) mijn afstudeeronderzoek uit in het kader van het bovenstaande onderzoek. Ik ben een onderzoek gestart naar welk meetinstrument het meest geschikt is om oedeemafname te meten in de armen, borst, flank en rug. Ik maak hierbij een vergelijking tussen de Bio-impedantiemeter, MoistureMeterD® en het meetlint.

Door middel van uw website ben ik erachter gekomen dat u gebruik maakt van een meetinstrument dat werkt op basis van bio-impedantie. Dit is erg uniek, omdat er nog niet veel specialisten in Nederland gebruik maken van deze techniek. Graag zou ik meer willen weten over de Bio Impedantie Spectroscopie en uw ervaringen hiermee. Ik ben erg benieuwd of u interesse en tijd heeft om mee te werken aan mijn afstudeeronderzoek door middel van een interview (mondeling, via email of telefonisch).

In afwachting van uw reactie verblijf ik.

Met vriendelijke groet,

Rosa van Kempen, vierdejaarsstudente Huidtherapie aan de Haagse Hogeschool

In opdracht van Dr. Esther Reefman & Esther Zebregts, Onderzoekslijn Huidzorg

##  8.15.b Interviewvragen fysiotherapeut 2

Stel er komt een vrouw bij u in de praktijk, die een borstamputatie heeft ondergaan ten gevolge van een mammacarcinoom, met klachten aan haar arm:

1. Gebruikt u altijd de bio-impedantiemeter?
2. Welke meter gebruikt u?
3. Hoe verloopt de meting met de bio-impedantiemeter? Hoe vaak en hoe lang?
4. Bij welke waarde spreekt u van oedeem?
5. Is er een meetprotocol?
6. Merkt u verschil in de metingen wanneer een andere collega de meting uitvoert?
7. Is de bio-impedantiemeter een geschikt meetinstrument om borstkanker gerelateerd lymfoedeem te meten? Hij meet de arm, maar ook borst flank en rug?
8. De bio-impedantiemeter zou nauwkeuriger en gevoeliger meten, hoe merkt u dit?
9. Gebruikt u ook nog het meetlint of een ander meetinstrument?
10. Wat vindt u de voordelen van het meetinstrument?
11. Wat vindt u de nadelen van het meetinstrument?

Stel ik wil een bio-impedantiemeter aanschaffen voor in mijn praktijk:

1. Bij wie kan ik dit doen?
2. Wat is de prijs (indicatie) van het meetinstrument?
3. Tot slot: Vindt u de bio-impedantiemeter een geschikt meetinstrument voor in alle huidtherapeutische praktijk in Nederland?

##  8.15.c Uitgeschreven interview fysiotherapeut 2

Fysiotherapeut 2, oedeem- en oncologisch fysiotherapeute

Locatie: Middelharnis

Datum en tijd: 1-12-2015, 11:00-11:25

Cursief: Rosa van Kempen, interviewer

Normaal: fysiotherapeut 2

*Ik zal eerste even kort vertellen wat ik precies met mijn afstudeeronderzoek ga onderzoek en aan het onderzoeken ben. Ik zoek eigenlijk uit welk meetinstrument je nou het beste kunt gebruiken om oedeemafname of het vaststellen van het oedeem waarmee dat nou het beste kunt meten en dan vooral oedeem ten gevolge van borstkanker. En daarbij maak ik een vergelijking tussen de MoistureMeter de Bio Impedantiemeter, die u dus gebruikt en het meetlintje. Dus ik heb een aantal vragen opgesteld aan de hand van twee casussen en ik denk dat het ongeveer binnen 20 minuten klaar is.*

Oke

*Dus ik heb als eerste casus: Stel er komt een bij u een vrouw in de praktijk die een borstamputatie heeft ondergaan ten gevolge van een mamacarcinoom en die heeft klachten aan haar arm, gebruikt u dan altijd de Bio Impedantiemeter?*

Dat ligt eraan waar de klachten in de arm vandaan komen. Het kan natuurlijk de oorzaak zijn van de operatie, het littekenweefsel bijvoorbeeld. En bij zo’n eerste behandeling heb je niet een wereld van tijd, dus ik ga eerst kijken naar wat is precies de oorzaak van de klachten in die arm. Lijkt het en denk ik oedeem, dan meet ik de armen op met een meetlint en van daaruit pak ik de Bio Impedantiemeter er ook bij.

*Oke, dus u begint sowieso met het meetlint en als daar bijvoorbeeld niet heel veel verschil in is dan kunt u altijd de Bio Impedantiemeter nog erbij pakken als u oedeem voelt.*

Ja, want de Bio Impedantiemeter is wel voor oedeem in een licht stadium. Voor zover ik weet wat nog niet met een meetlint te meten is, dan kan de Bio Impedantiemeter het vocht wel bevestigen als dit er is.

*Oke en welke meter gebruikt u precies? Is het misschien de L-dex 400?*

Ja dat klopt.

*Oke, die heb ik al wel eens gezien. En wanneer u een patiënt heeft met oedeem en dat is vastgesteld, hoe vaak gebruikt u dan in het hele behandelproces die Bio Impedantiemeter?*

Dat ligt eraan in welke mate er oedeem aanwezig is. Is het echt meer dan 10% dan gebruik ik eigenlijk alleen het meetlint en is dat verschil onder de 10% links en rechts met het meetlint, dan pak ik de Bio Impedantiemeter erbij, omdat je daarmee toch wel goed kan uitsluiten van is het nou spieratrofie, is de spier wat dikker geworden. Dus bij oedeem waarbij het goed meetbaar is met het meetlint pak ik de Bio Impedantiemeter niet.

*Dan is het niet per se nodig zegmaar?*

Nee alleen als ik twijfel of als het echt in lichte mate aanwezig is.

*Oke, want het is inderdaad zo dat de Bio Impedantiemeter nauwkeuriger zou kunnen meten, dus het eerder zou kunnen opmerken en als u dan een meting uitvoert kom er dan ook echt van dit is het percentage vocht, dit is het percentage spier enzovoorts?*

Nee het geeft een L-dex aan, dat is een waarde en daarbij zijn norm-waarde opgesteld. Stel je hebt een patiënt voor je die je voor de operatie nog nooit hebt gezien zijn die waarde opgesteld tussen min 10 en plus 10 en zit de L-dex tijdens de meting hiertussen dan spreek je niet van oedeem, maar zit hij erboven dan zit er wel oedeem in de arm. Dus dat is de norm-waarde. Maar wat eigenlijk nog beter zou zijn is wanneer je iemand voor de operatie, bestraling of chemo kunt meten. Zodat je echt een goed nul-punt hebt waarbij er nog niks is gebeurt. Wanneer je iemand voor de operatie meet en die gene zit al op 5 en je meet na de operatie 15 dan is er nog niks aan de hand. Omdat je vanaf die 5, het nulpunt, min 10 en plus 10 kan rekenen.

*Oke, dus de ene persoon kan vanaf het begin al wat hoger in die range zitten dan de ander?*

Ja dat klopt. Maar we zien patiënten helaas maar heel weinig voor de operatie. Meestal zien we patiënten pas na de operatie en dan is je norm gewoon tussen de min 10 en plus 10.

*Oke, en hoe lang duurt 1 meting?*

Nou de voorbereiding is eigenlijk het meeste werk. Je moet even de huid schoonmaken met alcohol, plakkertjes erop plakken, meter instellen, van welke arm wil je meten, is het een man of vrouw, stroompjes aansluiten. Daar gaat wel 3-5 minuten werk in zitten. Maar de meting zelf is echt seconde werk. Je moet daarna de kabeltjes nog wel even omdraaien, want je meet eerst de ene kant en daarna de andere kant voor de vergelijking. De meting zelf is echt twee keer twee seconden werk en dan nog de voorbereiding.

*En als u het zou vergelijken met het meten van twee armen met een meetlint? Dan gaat de Bio Impedantiemeter toch wel sneller?*

Ja dat wel.

*En is er voor de Bio Impedantiemeter ook een meetprotocol dat je aan kunt houden?*

Ja die is er wel

*Oke, dus het is zo dat een andere collega die patiënt ook goed zou kunnen meten zegmaar?*

Ja, wat wij altijd is dat als het om de arm gaat dan kun je invullen of het om de rechter of linker kant gaat en is de patiënt zelf links of rechts, wat wij altijd doen we altijd aan de rechterkant beginnen met de meting en dat doen mijn collega’s ook dus hier krijg je geen verschil in.

*Oke, en u gebruikt ook nog het meetlint en verder ook nog andere meetinstrumenten?*

Nee, alleen ook mijn inspectie en palpatie.

*Is het mogelijk om met de Bio Impedantiemeter de borst, flank en rug te meten?*

De borst is volgens mij wel mogelijk maar wij hebben dat apparaat niet. Flank en rug kunnen niet afzonderlijk gemeten worden.

*En wat vindt u echt de grote voordelen van de Bio Impedantiemeter?*

Dat het minimale oedeem kan vaststellen en dat je op basis daarvan een advies aan de cliënt kunt geven om met een behandeling te starten. Je kunt bijna preventief handelen en eerder een kous aanmeten bijvoorbeeld. Normaal gesproken kan dit ook wel zonder Bio Impedantiemeter, maar toch heb je hiermee wat meer houvast en duidelijkheid. Het getalletje geeft je een leidraad van u heeft een grote of minder grote kans op oedeem.

*Dus het is ook wat duidelijker voor de patiënt?*

Ook ja, of die gene een hoger risico heeft op oedeem of niet.

*Oke, want dat geeft hij ook aan?*

Ja daar hebben ze ook onderzoek naar gedaan.

*En wat zijn echt nadelen aan het instrument?*

Die kan ik niet ontdekken eigenlijk. Misschien dat je alleen de armen en benen kunt meten. En wat ik ook bijzonder vind is dat ik bij armen geen man of vrouw kan kiezen, maar alleen vrouw.

*Oja dat snap ik. En stel ik zou zelf zo’n Bio Impedantiemeter willen aanschaffen in de praktijk? Waar haal ik deze?*

Volgens mij heeft mijn collega deze uit Australië.

*En wat is ongeveer de prijs of een indicatie hiervan?*

Dan heb je het wel over duizenden euro’s, maar ik heb verschillende prijzen gehoord. Het ligt ook aan welk apparaat je gebruikt en welke opties hij allemaal heeft.

*Oke en hij wordt nog niet heel vaak gebruikt in Nederland. Volgens mij zijn er echt maar heel weinig, maar vindt u dat eigenlijk iedere praktijk die werkt met patiënten met oedeem een Bio* *Impedantiemeter zouden moeten hebben?*

Ja

*Toch wel? Omdat hij zo nauwkeurig is?*

In de richtlijn wordt hij ook als enige meetinstrument gezien als echt betrouwbaar. Er zitten nog wel haken en ogen aan, maar toch scoort hij wel heel hoog.

*Welke richtlijn is dat?*

De richtlijn lymfoedeem.

*Dus het zou wel mooi zijn als iedereen het kan gebruiken zegmaar?*

Ja inderdaad

##  8.16.a Werving interview fysiotherapeut 3

Beste,

Uw gegevens heb ik toegestuurd gekregen van fysiotherapeut 2 naar aanleiding van een gesprek dat ik met haar heb gehad over de Bio Impedantie Spectroscopie.

Ik ben op dit moment bezig met mijn afstudeeronderzoek in opdracht van de Onderzoekslijn Huidzorg van de Haagse Hogeschool. Ik wil de volgende vraag beantwoorden: Welk meetinstrument is het meest geschikt om het verloop van lymfoedeem ten gevolge van borstkanker te meten? Hierbij maak ik een vergelijking tussen het meetlint, de MoistureMeterD en de Bio Impedantie Spectroscopie.

Ik heb gehoord dat u veel ervaring heeft met de BIS en hierover zou ik u graag een aantal vragen willen stellen. Dit kan via de telefoon of per mail. Ik verwacht dat het gesprek niet langer dan 30 minuten zal duren.

Met name heb ik vragen gebaseerd op de richtlijn Lymfoedeem (Multidisciplinaire evidence-based richtlijn, versie 01-05-2014) van de Nederlandse vereniging voor Dermatologie en Venereologie. Hierin staat de volgende aanbeveling vermeld: *''De Bio-impedantiespectrometrie(spectroscopie) (BIS) is als instrument voor routinescreening en effectmeting van een behandeling te kostbaar en niet geschikt.''*Ik vraag mij onder andere af of u hier hetzelfde over denkt en wat u de voor- en nadelen vindt van de BIS.

Graag hoor ik of u interesse en tijd heeft om mee te werken aan dit onderzoek.

Met vriendelijke groet,

Rosa van Kempen

##  8.16.b Interviewvragen fysiotherapeut 3

1. Wat heeft u voor ervaring met de Bio-impedantie spectroscopie?
2. Wat vindt u de voordelen van de BIS?
3. Wat vindt u de nadelen van de BIS?
4. Bent u bekend met de richtlijn lymfoedeem van de Nederlandse Vereniging van Dermatologie en Venereologie?
5. De conclusie over de BIS is: Bio-impedantie spectroscopie (BIS) is als instrument voor routinescreening en effectmeting van een behandeling te kostbaar en niet geschikt.
6. De waarde die de BIS laat zien (L-dex-ratio) is niet te vertalen naar volume, denkt u dat dit heel erg is? Omdat (berekening van) het volumeverschil en de volumeratio een goede responsiviteit hebben, voldoende sensitief en zeer specifiek zijn zoals bij waterbak of meetlint, wordt BIS in de dagelijkse praktijk niet aangeraden. Maar naar mijn idee weet je dan alsnog niet welk volume je berekent, spier, vet, oedeem? Wat denkt u hiervan? Zou de uitkomst van de BIS een betere indicatie geven dan volume/omtrek denkt u?
7. Daarnaast staat er in de richtlijn dat de BIS makkelijk beïnvloedbaar is met foute metingen . Weet u hier meer over? Merk u zelf dat de BIS niet erg betrouwbaar meet?
8. Ook staat er in de richtlijn dat de BIS minder gevalideerd is voor effectmeting en onbetrouwbaarder is bij langer bestaande zwelling (als er stadium 2/3 component ontstaat). Heeft u dezelfde ervaringen?
9. Denkt u dat de BIS een geschikt meetinstrument is om het verloop van oedeem ten gevolge van borstkanker te meten? Zou iedere praktijk deze moeten gebruiken?

##  8.16.c Uitgeschreven interview fysiotherapeut 3

Fysiotherapeut 3, oedeem-fysiotherapeute

Locatie: Middelharnis

Datum en tijd: 5-01-2016, 10:00-10:25

Cursief: Rosa van Kempen, interviewer

Normaal: Fysiotherapeut 3

*Ik zal eerst eventjes kort uitleggen wat ik precies wil onderzoek, het is voor mijn scriptie. Ik zoek eigenlijk uit welk meetinstrument het meest geschikt is om te gebruiken om de afname van borstkanker gerelateerd lymfoedeem te meten. En dan maak ik een vergelijking tussen de MoistureMeter, Bio Impedantiemeter en het meetlint. En ik heb van een aantal mensen gehoord dat u veel ervaring heeft met de Bio Impedantie Spectroscopie, dus vandaar leek het mij dus wel heel handig om u te spreken daarover. Ik wilde graag weten wat u precies voor ervaring heeft met de BIS.*

In 2009 heb ik in Australië met Neil Piller een onderzoek gedaan en daar ben ik voor het eerst in aanraking gekomen met de BIS. Hij is een Australische Professor Dermatoloog zegmaar. Dus daar ben ik voor het eerst in aanraking gekomen met de BIS en ook met 3 verschillende types, de U-400, de SMB-7 en de grote Bio Space Impedantiemeter. En na deze ervaring toen ik weer terug was in Nederland dacht ik ik moet zo’n ding hebben, want hij is heel waardevol in de behandeling van lymfoedeem patiënten. Dus uiteindelijk eentje zelf aangeschaft en sinds dien, eigenlijk sinds 2010, werk ik met de BIS.

*En u bent zelf fysiotherapeut?*

Ja oedeem-fysiotherapeut. En omdat de BIS redelijk onbekend is in Nederland, ik was de eerste, heb ik ook zeker in de beginjaren heel veel presentaties gehouden informatie verstrekt en op congressen gesproken over de BIS. Ik volg de literatuur ook vrij nauw. Ik houd de onderzoeken internationaal in de gaten.

*U bent dus zeer actief met de BIS bezig. Vandaar dat ik uw naam al zo vaak gehoor hebt. En wat vind u precies de voordelen van de BIS?*

Het grootste voordeel vind ik dat hij het oedeem zo vroeg kan opsporen. Het is echt een heel goed instrument voor de vroeg-detectie van lymfoedeem. Waar een meetlint het lymfoedeem nog niet zo snel kan opsporen pas als er echt oedeem is, kan de BIS dit wel. Als je gaat kijken naar de verschillende stadia lymfoedeem. Stadium 0 t/m 4. Stadium 0 is echt heel moeilijk op te sporen, het subklinisch lymfoedeem, dus het lymfoedeem wat nog niet met het blote oog zichtbaar is, maar er wel is. Dit kan met een meetlint niet opgepikt worden, met een MoistureMeterD niet, maar de BIS wel. En dat vind ik het grote voordeel, je kunt vroeg beginnen met je interventie en hierdoor wordt je behandeling ook anders. Wij zijn in Nederland gewend om reactief te behandeling. Er ontstaat oedeem en je gaat behandelen, maar met de BIS kun je in staat op proactief te behandelen. Dus je ziet dat er iets gaat komen en kunt dus al bij voorbaat je behandeling zo inrichten dat er nooit sprake zal zijn van een zwaar lymfoedeem.

*Dus je behandeld dan bijna preventief?*

Ja klopt bijna, het is natuurlijk al wel stadium 0 lymfoedeem, dus dat is ook lymfoedeem. Maar er zijn nog geen meetbare verschillen met het meetlint, dus dat is het grootste voordeel.

*En zit er ook nog echt een nadeel aan, aan de BIS, vindt u?*

Nouja kijk, het nadeel is dat de aanschafwaarde vrij hoog is. Dus hij is niet voor iedereen heel gemakkelijk beschikbaar. Je moet wel denken aan iets van 10000 euro om zo’n apparaat aan te schaffen. Een meetlintje is bijvoorbeeld wel voor iedereen beschikbaar. En je moet heel goed weten waarvoor je hem kunt gebruiken. Een nadeel is dat hij alleen voor die vroeg diagnostiek bruikbaar is, zodra iemand echt al lymfoedeem heeft, is de BIS niet meer heel geschikt.

*Oke dat dus niet?*

Nee het is echt voor de vroeg diagnostiek. Bio Impedantie meet weerstandsverschillen. Er gaat een stroompje door de arm en hoe meer vocht er in de arm zit hoe minder weerstand het stroompje krijgt. Zeker als lymfoedeem al een tijdje bestaat, stadium 2, dan ontstaat er nog al eens fibrose en dat meet het apparaat niet, dus dan is je meting niet meer betrouwbaar.

*Dus het is echt speciaal bedoelt voor het vroege opsporen bedoelt?*

Ja klopt, echt het oppikken van vochtverschillen. En bij lymfoedeem is er echt alleen maar sprake van vochtverschillen in de vroege stadia, dus stadium 0 en 1, maar vanaf stadium 2 lymfoedeem is het apparaat niet meer betrouwbaar. Maar dat komt doordat je dan gewoon andere dingen meet, geen vocht meer. Dus het apparaat is nog net zo betrouwbaar, maar het meet geen fibrose. Daar zou je weer een andere meetinstrument voor moeten gebruiken.

*Oke, duidelijk. Bent u bekend met de richtlijn lymfoedeem? Want ik heb die goed doorgelezen en dan vooral het stuk over oedeemmetingen en daar las ik wel een aantal dingen over de BIS waar ik het graag met u over zou willen hebben.*

Ja is goed, dat snap ik.

*Want de conclusie was eigenlijk dat de BIS als instrument voor routinescreening en effectmeting te kostbaar is en niet geschikt. Dat was het eigenlijk.*

Ja dat klopt en daar ben ik het ook helemaal niet mee eens. Ik vind het eigenlijk een schande dat het erin is gekomen ik heb ook ten tijde van de tot stand koming van de richtlijn daar nog wel iets van gezegd, ik was de reviewer van de richtlijn. Maar de reden dat ze het erin gezet is dat het apparaat vrij kostbaar is, maar ik vind dat een inschatting is die iedere therapeut voor zich moet maken. Ik vind dat nu de auteurs zelf de inschatting gemaakt hebben, dat hij te kostbaar is, maar ik vind dat dit aan de therapeut zelf overgelaten moet worden. Dus ik vind het niet echt netjes dat het erin is gezet en als je de richtlijn er goed op naleest en goed gaat kijken naar de literatuur, dan kun je ook zien dat de BIS wel als kwalitatief meetinstrument naar voren komt. Hij voldoet aan alle eisen, zoals specificiteit, betrouwbaarheid, dat soort dingen.

*Ja dat heb ik inderdaad ook gelezen, dat hij verder goed heel hoog scoort op alle punten en dan is vervolgens de conclusie dat hij te duur is en niet geschikt.*

Ja, ze keuren hem nu dus eigenlijk af op basis van hun eigen gevoel, van hij is te duur om aan te schaffen, maar dat vind ik een conclusie die de werkgroep niet had mogen maken. Iedere therapeut die de richtlijn zelf leest kan die keuze zelf maken. En ze zeggen volgens mij ook dat het meetinstrument tijdintensief is zegmaar, dat het veel tijd kost. Dat is ook absoluut niet waar, met een meetlint ben je zeker 5 minuten bezig met meten, maar met de BIS 2 minuutjes.

*Dus het gaat eigenlijk ook nog sneller?*

Ja het gaat zeker sneller, maar ik denk dat de richtlijn niet is geschreven door mensen die zelf werken met de BIS.

*Dat zou kunnen, er staat bijvoorbeeld ook in de richtlijn dat de waarde die de BIS laat zien, de L-dex, niet omgerekend kan worden naar volume en omdat dit bij het meetlint wel kan en dat dit heel handig is, is de BIS ook minder geschikt zegmaar.*

Daar heb ik ook nog wel een opmerking over inderdaad. Je kunt de omvang inderdaad niet correleren met de L-dex ratio, maar nu zegt de omvang in mijn ogen helemaal niets over lymfoedeem. Want 25% van de arm is vocht, dus 75% van wat wij meten met de omvang zegt helemaal niets over lymfoedeem.

*Nee*

En de Bio Impedantiemeter meet alleen vocht, dus die 25% extracellulair vocht. Dat is wat de Bio Impedantie meet. In mijn optiek is de BIS dus juist veel specifieker voor lymfoedeem dan een meetlintje. Je kunt inderdaad de waarde die de BIS laat zien niet vergelijken met een omvangwaarde, maar dat zegt naar mijn idee niks over de betrouwbaarheid van de BIS, omdat je eigenlijk meet met twee maten.

*Oke, hoe gebruikt uzelf de Bio Impedantiemeter en het meetlint?*

Hoe wij de Bio Impedantiemeter inzetten is bij de vroeg diagnostiek. In het geval van vrouwen bij borstkanker vlak na de operatie meten. Het liefst ervoor, maar dit is heel vaak niet mogelijk. Maar na de operatie dus direct starten met Bio Impedantiemetingen en op het moment dat je een meting boven de 10 krijgt dan start je ook met de omvangsmetingen met het meetlint en dan start je dus ook met je behandeling en vanaf dat moment ga je verder met het meten met een meetlint.

*Oke, duidelijk. Als ik de Bio Impedantiemeter vergelijk met de MoistureMeter, dan heeft de Bio Impedantiemeter al wel een streepje voor, omdat er al zoveel onderzoek naar gedaan is. Wat vindt u hiervan?*

Ja klopt er is al heel veel onderzoek naar gedaan en veel literatuur beschikbaar. Je kunt veel sneller in actie komen met de BIS wat ik nogmaals echt een voordeel vind. Waar je vroeger nog vaak echt dikke armen tegen kwam gebeurt dit nu bijna niet meer doordat je met de Bio Impedantiemeter sneller start met de behandeling.

*Oke, want de vrouwen die bij u in de praktijk komen die een operatie hebben gehad ten gevolge van borstkanker. Die meet u ondanks dat zij klachten hebben of hebben zij al wel klachten?*

Nee, die hebben nog geen klachten. Je meet dan preventief.

*En dat gaat dan vanuit het ziekenhuis?*

Ja vanuit het ziekenhuis, die stuurt ze door. En je meet preventief iedere 3 maanden en op het moment dat de meting verhoogd wordt hebben we een bepaald protocol die we in kunnen zetten om een behandeling te starten.

*Oke want dat kan eigenlijk alleen maar bij een praktijk met een BIS.*

Ja en daarom heeft het wel mijn voorkeur dat alle ziekenhuizen een BIS krijgen. Op alle mammacare afdelingen. Zodat patiënten gemeten kunnen worden voor en na de operatie, zodat je het nulpunt van de patiënt al kunt bepalen. Maar op dit moment staat lymfoedeem nog niet zo hoog op het lijstje van mammacare verpleegkundigen of artsen, zij vinden dit nog niet zo belangrijk dus zo ver zijn we nog niet. Maar ik hoop wel dat we die kant op gaan, want als we kijken naar Australië en naar Amerika, daar zijn ze al wel zo ver. Daar worden patiënten pre- en postoperatief gemeten met een BIS ter preventie.

*Het klinkt inderdaad wel heel mooi als dit zou kunnen. En al helemaal omdat het meetinstrument er ook speciaal voor bedoelt is om het zo vroeg op te sporen, zou hier wel wat meer gebruik van gemaakt kunnen worden.*

Ja precies.

*Dus het enige wat dan, als ik het voor mijzelf even samen zou vatten, wat een nadeel is kan zijn dat de BIS echt alleen ook voor de vroeg diagnostiek is en niet om patiënten met oedeem te volgen.*

Ja klopt. Maar nogmaals of dat een nadeel is vraag ik mij af, want daar is de BIS gewoon niet voor bedoelt. Je moet goed weten waarvoor je hem gebruikt en wanneer je hem inzet.

*Ja klopt. Dan tot slot heb ik nog een vraag. Denk u dat de BIS een meetinstrument is die iedere praktijk eigenlijk zou moeten gebruiken? Dat heeft u eigenlijk al een beetje beantwoord. Dus in de toekomst ziet u graag dat ieder ziekenhuis een BIS zou hebben.*

Ja klopt. Je moet wel goed in de gaten houden dat hij echt bedoelt is voor de vroeg diagnostiek en niet om mensen die al lymfoedeem hebben in een later stadium te volgen.

*Dat zal ik zeker meenemen, dat hij dus niet is om mensen te volgen maar echt voor het opsporen van lymfoedeem.*

Ja precies.

## 8.17 Samenvatting gesprekken met huidtherapeuten over MMDC

Datum: 15 december & 5 januari

Tijd: /

Locatie: Voorburg en Delft

**Wat vindt u de voordelen van de MMDC?**

* Het vochtpercentage wordt gemeten
* MMDC is naar mijn idee betrouwbaarder dan het meetlint, omdat het meetlint beïnvloed kan worden door spier- en vetpercentage
* De batterij gaat erg lang mee en is snel op te laden
* Hij is klein en licht, dus makkelijk in gebruik

**Wat vindt u de nadelen van de MMDC?**

* De meting van het gele meetprotocol duurt te lang, 22 meetpunten is te veel
* Het is nog vrij onbekend

##  8.18.a Werving interview leverancier MMDC

Beste,

In opdracht van onderzoekslijn Huidzorg van de Haagse Hogeschool voer ik mijn afstudeeronderzoek uit. Ik maak een vergelijking tussen drie meetinstrumenten die mogelijk gebruikt kunnen worden om het verloop van borstkanker gerelateerd lymfoedeem te meten. De vergelijking die ik maak is tussen de MoistureMeterD Compact, Bio Impedantie Meter en het meetlint.

Ik heb vernomen dat u een leverancier bent van de MoistureMeter en ik denk dat het erg waardevol is voor het onderzoek, wanneer ik u zou kunnen spreken over het meetinstrument. Graag zou ik u een keer bellen om wat dingen te vragen. Dit zal ongeveer 30 minuten in beslag nemen.

Ik hoor graag of u hier interesse in heeft.

Met vriendelijke groet,

Rosa van Kempen

## 8.18.b Interviewvragen leverancier MMDC

1. Wat is precies uw functie?
2. Wat is uw ervaring met de MoistureMeterD?
3. Welke soort gebruikt uzelf? Of wordt het meest gebruikt om borstkanker gerelateerd lymfoedeem te meten?
4. Is het een goed instrument om het verloop van borstkanker gerelateerd lymfoedeem te meten?
5. Hoe wordt de MoistureMeterD op dit moment gebruikt in de praktijken?
6. Bij welke waarde spreekt men van oedeem?
7. Is er een meetprotocol beschikbaar? Zou u hier interesse in hebben wanneer deze zou bestaan?
8. Wat vindt u de voordelen van het meetinstrument?
9. Wat vindt u de nadelen van het meetinstrument?

Vragen aan de hand van de richtlijn lymfoedeem

1. Er hangen technische moeilijkheden aan het gebruik van de MoistureMeterD en daarom zou deze alleen geschikt zijn voor onderzoeksdoeleinden. Wat vindt u hiervan?
2. Tot slot: Vindt u de MoistureMeterD een geschikt meetinstrument voor in alle huidtherapeutische praktijk in Nederland om het verloop van borstkanker gerelateerd lymfoedeem te meten?

##  8.18.c Uitgeschreven interview leverancier MMDC

Leverancier MMDC, education and inovation manager

Locatie: Middelharnis

Datum en tijd: 20-01-2016, 11:00-11:25

Cursief: Rosa van Kempen, interviewer

Normaal: leverancier MMDC

*Ik zal gelijk even kort vertellen wat ik precies doe tijdens mijn afstudeeronderzoek. Ik maak een vergelijking tussen de MMDC, de BIS en het meetlintje. Dit zijn alle drie meetinstrumenten die gebruikt worden om het verloop van borstkanker gerelateerd lymfoedeem te meten en dit houdt in dat ze gebruikt worden voor de diagnose en het meten van de toe- of afname iedere week bij een patiënt. En ik wil uiteindelijk dus een advies uitbrengen van welk meetinstrument het meest geschikt is zegmaar.*

Ik kan nu al een groot verschil aangeven tussen de meetinstrumenten die jij gekozen hebt. Het grootste verschil is dat je de BIS en het meetlint alleen op een ledemaat kunt gebruiken, misschien kun je het meetlint ook nog om een thorax gebruiken, maar je kunt een meetlint alleen circulair gebruiken. Dus bij een schouder, flank en borst houdt hij op. Met de BIS kan dit ook niet.

*Nee klopt, dat is ook wel al gelijk een voordeel van de MMDC eigenlijk dat hij heel lokaal kan meten.*

Ja.

*Goed dat u dit aangeeft, maar ik ga nog even één stapje terug, want wat voor ervaring heeft u met de MMDC. Ik weet dat u leverancier bent, maar wat heeft u nog meer voor ervaring?*

Ik heb geen ervaring in de praktijk. Ik ben geen huidtherapeut en ik pas ook geen oedeemtherapie toe. Ik weet wel wat het is en hoe het werkt en dergelijke, maar vanuit mijn fabrikantrol behandel ik geen patiënten week in week uit, dat is logisch. Maar vanuit onze expertisetak zie ik wel heel veel patiënten. En wat is mijn ervaring, mijn ervaring met de MMDC is vooral op het gebied van instructie geven over de toepasbaarheid in de praktijk.

*Dus u legt helemaal uit hoe het apparaat gebruikt moet worden wanneer mensen het apparaat aanschaffen?*

Ja, eigenlijk al voordat men het aanschaft. Mensen willen toch weten wat ze kopen.

*Dat is te begrijpen inderdaad. Er zijn natuurlijk verschillende soorten type. En welk type wordt nu eigenlijk het meest gebruikt in de praktijk?*

De MMDC. Ja dat heeft verschillende redenen, de prijs. De compact is nog te betalen, maar als je naar de uitgebreide moisturemeterD kijkt dan is dat veel duurder, dat is een heel duur apparaat. En je ziet ook dat die andere alleen in klinische setting wordt gebruikt, in Nij Smellinghe.

*Dat is het groot lymfoedeem centrum toch?*

Ja klopt het expertise centrum in Drachten. En hij wordt daar eigenlijk alleen gebruikt om onderzoeken te doen, dus niet om de flow van je therapie te monitoren. En dat is het verschil met de compact, want die wordt gewoon in de praktijk gebruikt.

*En hoe wordt de MMDC op dit moment precies ingezet?*

De gene die hem hebben aangeschaft zetten hem in de. Hoe leg ik dit uit, ze willen heel graag meten wat het effect is van de oedeem therapie.

*Dan moet ik het dus zo zien: er is een patiënt en die komt om de zoveel tijd en die meten ze en dan zie ze toe- of afname?*

Ja precies, al is het niet helemaal zo makkelijk als jij het nu zegt maar daar komt het uiteindelijk wel op neer. Maar je kunt je MMDC op verschillende manier gebruiken.

*En wat zijn deze verschillende manieren?*

Oke, met de MMDC kun je ook een ratio bepalen. Hierbij vergelijk je de aangedane kant met de niet-aangedane kant. En als je deze op elkaar deelt bereken je een ratio. Maar dit zou je natuurlijk ook met de Herpertz methode en het meetlint kunnen doen, maar met de MMDC heb je puur en lokaal het oedeemdeel, het percentage vocht in het interstitium. En de BIS meet de gehele arm en dit geldt ook voor het meetlint.

*Ja die zijn inderdaad niet heel lokaal.*

Als je de MMDC lokaal wilt gebruiken, dus op het plekje waar jij oedeem wilt meten, hoef je niet met de ratio te werken, maar kun je het percentage vocht gebruiken als basiswaarde. En vanuit hier zie je dan iedere keer toe- of afname in percentage vocht in het interstitium.

*Dan gebruik je die waarde dus als startpunt eigenlijk?*

Ja dat is je startpunt. En er zijn verschillende huidtherapeuten of fysiotherapeuten die dat zelf in een protocol hebben gezet. Omdat iedereen die in die praktijk werkt op dezelfde manier met die MMDC om willen gaan.

*Oja en die protocollen hebben de praktijk voor zichzelf opgesteld?*

Ja dat klopt. Met behulp van mij en iedereen die geïnteresseerd is in de MMDC laat ik ook het protocol zien, het concept. En die kunnen ze helemaal indelen naar wat voor in hun praktijk haalbaar is.

*Oke, want ik doe zelf ook metingen met de MMDC en wij hebben als onderzoekslijn inderdaad ook zelf een protocol ontwikkeld voor het onderzoek. Want het is toch belangrijk om iedere keer op dezelfde punten te kunnen meten. Maar het protocol zit nog niet bij het apparaat standaard erbij zegmaar.*

Nee want ik denk ook dat het bedrijfsspecifiek is. Het is wel belangrijk om het protocol bij iedere patiënt haar dossier te bewaren, zodat iedereen op dezelfde manier meet.

*Oke ja, dus het voordeel van de MMDC is dat hij heel lokaal kan meten en als ik dan kijk naar borstkanker gerelateerd lymfoedeem dan is het wel een voordeel dat hij afzonderlijk een borst, flank en rug kan meten en dat eigenlijk de BIS en het meetlint dat niet kunnen.*

Ja dat klopt.

*En vindt u dat er nog meer voordelen aan het gebruik zitten?*

Ja het gebruik is gemakkelijk, de prijs in vergelijking met de BIS, en ook gemak waarmee je de MMDC pakt. En de simpelheid, het is heel eenvoudig. Iedereen snapt het na 1 keer uitleggen.

*Ik weet niet precies hoe lang het apparaat bestaat, maar zijn er al gevallen waarbij hij heel snel kapot is gegaan of hoe lang gaat hij gemiddeld mee?*

5 jaar heb ik begrepen. Als je hem dagelijks gebruikt bij iedere patiënt en bij verschillende patiënten per dag, dan moet je hem na 5 jaar equilibreren.

*Oke dus dan is hij per se kapot, maar je moet hem dan herstellen zegmaar?*

Ja klopt, hij gaat alleen kapot als je hem laat vallen of onder water houdt.

*Oke, dus hij gaat wel lang mee.*

Ja klopt, ik zal je alle onderzoeken sturen die ik heb over de MMDC dat zijn allemaal linkjes waarop je kunt klikken. 30 stuks vanaf 2005.

*Oke heel erg bedankt. En wat vindt u precies een nadeel aan het meetinstrument?*

Het nadeel vind ik de prijs. Ik vind hem vrij prijzig.

*Hoe duur is hij?*

Bij ons is hij 2400 euro. Zonder software, het software pakket is 300 euro. Het enige wat de software doet is door de lucht jouw meetgegevens naar de computer sturen. Je hebt deze in principe niet nodig. Ik heb zelf een Excel bestand waarmee je de ratio kunt berekenen als je de waarde invoert en die krijg je gratis van mij. Daar hoef je niet voor te betalen.

*Oh oke, en*

Even één moment Rosa je zult het niet geloven, maar morgen komt de goeroe van de MMDC, de uitvinder zelf bij ons op kantoor een uitleg geven.

Ik weet niet hoe dat jij morgen zit maar je bent van harte uitgenodigd om aanwezig te zijn.

*Oke, wat een toeval en waar zit u precies?*

Ik gok ver weg voor jou ik zit in Roermond.

*Ik zal er over nadenken normaal is de donderdag een dag dat ik naar school ga, maar misschien kan ik wel iets regelen want het klinkt mij wel erg interessant. Bedankt voor het aanbod en ik kom er nog even op terug.*

Is goed, weet jij trouwens wat het normale percentage vocht is in het interstitium bij gezonde mensen? Ik heb hier namelijk de waarde doorgegeven van Tapani. Maar wat hanteer jij?

*Wat bedoel u precies? Wanneer ik meet welke waarde dan wel of geen oedeem is? Dit weet ik namelijk niet, wij hanteren het afkappunt van 1,2, maar dat is de ratio.*

Oke dit is misschien wel handig om te weten het percentage vocht in het interstitium is namelijk bij een gezond mens is namelijk tussen de 35 en 45% en dit verschilt, omdat niet iedereen hetzelfde huiddikte heeft. En als je 25 meet dan betekent dit niet meteen dat je gedehydrateerd bent, maar dat je niet in het interstitium zit. Dus bijvoorbeeld op het bot of een andere weefsel structuur.

*Oke, dat is interessant dat wist ik nog niet. Wat ik mij dus ook afvroeg is of de MMDC geschikt was om lymfoedeem te diagnosticeren, maar als je deze percentages weet kan dat dus ook.*

Ja je kunt het gebruiken, maar het is nog geen modified/notified body zoals ze dat noemen, dus je kunt het nog niet gebruiken als diagnostisch tool. Ik snap ook wel waarom ze dit nog niet gedaan hebben, omdat je ook seroom zou kunnen meten. En hij zal ook nooit zo erkend worden, omdat je nooit non invasief kunt meten wat voor vocht in het interstitium je meet.

*Ik snap het. Bent u ook bekend met de richtlijn lymfoedeem?*

Ja van a tot z.

*Oke, want ik heb vooral het stuk doorgenomen over oedeem metingen en daar staat ook wel wat informatie in over de moisturemeter, maar eigenlijk is de conclusie dat er dus technische moeilijkheden aan het meetinstrument vastzitten en dat hij alleen bedoelt is voor onderzoek. Maar wat vind u hier dan van, bedoelen zij dat grote apparaat waarschijnlijk?*

Ja, inderdaad, er wordt niet over de MMDC gesproken maar over de MMD. Dit apparaat is anders in gebruik.

*Oh oke, ik dacht al. Ik vond het al zo kort door de bocht die conclusie, maar nu snap ik het. En bent u voorstander dat iedereen in de praktijk het MMDC zal gebruiken om het verloop van borstkanker gerelateerd lymfoedeem te meten?*

Ja en nee, ja omdat ik het een hele mooie tool vind om te verwijzen naar 1: jezelf dat je goed op weg bent met je behandeling, 2: naar je patiënt om te bewijzen dat alle oefeningen die ze thuis doen baat hebben en 3: naar de zorgverzekeraars dat ze de manuele lymfdrainage echt wel in de vergoeding moeten houden. Maar ik kan mij ook voorstellen dat je als startende huidtherapeut die enorm bezig is om haar/zijn bedrijf op te bouwen geen geld hebt voor de MMDC. Dus ik moet wel reëel blijven, maar ik zie het los daarvan wel als een hele mooie tool die iedereen in de toekomst zou moeten kunnen gebruiken.

*En zou het ook een handige tool zijn om in ziekenhuizen te meten? Dat patiënten voor en na de operatie gemeten worden om het vroeg op te sporen.*

Ik ben inderdaad ook een voorstander om het op de mammapoli te implementeren. Je moet wel echt wachten totdat de wond dicht is, want anders meet je seroom en dit heeft helemaal geen toegevoegde waarde. Maar zodra de wond dicht is, dan beginnen en herhalen die metingen. Ik ben zeker voorstander om hiervan en dat zou ik erg graag geïntroduceerd willen hebben.

*Oke heel erg bedankt voor alle informatie en ik spreek u nog over morgen.*

##  8.19 Samenvatting verkregen informatie ontwikkelaar MMDC

Datum: 21 januari 2016

Tijd: 12:30-17:30

Locatie: Roermond

Meetlint

Volume/omtrek metingen zijn niet specifiek bedoelt voor water, meten geen mild oedeem en zijn alleen bedoel voor ledenmaten. Je mist dus het meten van lokale plekken. Ook is het zo dat lymfoedeem niet gelijkmatig opzwelt, maar dit kan men met het meetlint niet achterhalen. Het meetlint alleen is dus als meetinstrument te weinig om het verloop van borstkanker gerelateerd lymfoedeem te kunnen meten.

BIS

BIS meet met een laagfrequente elektrische golf van 30 kHz. Met deze frequentie wordt het extracellulaire vocht in de spieren gemeten van de arm of het been. Er kan alleen een ledemaat gemeten worden, en niet lokaal. De frequentie is te laag om de ingekapselde watermoleculen te meten. In het extracellulaire vocht komen eiwitten voor die watermoleculen aantrekken. Ongeveer drie lagen van watermoleculen binden zich aan het eiwit en deze watermoleculen kunnen niet gemeten worden met de BIS. Om water te kunnen meten moeten de moleculen namelijk kunnen bewegen en met die lage frequentie zullen alleen de vrije water moleculen kunnen bewegen en daarom gemeten worden. In totaal bestaat extracellulair vocht voor 60-70% ingekapselde watermoleculen en voor 30-40% uit vrije water moleculen. Er wordt hierdoor beweert dat de BIS juist niet geschikt is voor vroeg detectie van lymfoedeem.

MMDC

De MMDC is specifiek bedoeld voor het meten van het percentage water in de huid op 2,5 mm diepte. MMCD meet met hoogfrequente elektromagnetische golf van 300 MHz. Met deze frequentie worden ook de ingekapselde watermoleculen gemeten en daarom is de MMDC meer valide dan de BIS. Verder kan de MMDC erg lokaal het vochtpercentage meten en dit is specifieker voor borstkanker gerelateerd lymfoedeem dan wanneer alleen een ledenmaat gemeten kan worden.

Met de MMDC wordt het percentage water in de huid weergeven, deze waarde kan omgerekend worden naar Tissue Dielectric Constant. Deze TDC waarde is bepaalt vanuit de natuurkunde en heeft een vaste waarde. Die voor puur water is 78,5. Een TDC van 78,5 betekent dus een percentage water van 100%. Het klopt ook dat wanneer je de MMDC in een glas water houdt een TDC van 78,5 gezien wordt. Het percentage water kan omgerekend worden naar TDC waarde en andersom via de volgende formules: percentage water = 100\*(TDC-1)/77,5 & TDC waarde = 1+(percentage water\*77,5)/100.

Er is geen vaste uitgangspositie voor het meten van patiënten. Het is verstandig om het in ieder geval bij dezelfde patiënt op dezelfde manier te doen. Maar zitten, staand of liggend maakt niet uit. Zorg er wel voor dat de patiënt niet een paar minuten geleden zware inspanning gehad heeft. Meet na ongeveer 10 minuten rustig aan doen en vermijd alcohol en koffie een half uur voor de meting. Er is hier geen onderzoek naar gedaan, omdat dit lastige onderzoeken zijn maar voor de zekerheid kan het vermeden worden de alcohol en koffie. Zorg ervoor dat er zo veel mogelijk op zachte gebieden wordt gemeten. Meet bijvoorbeeld niet recht op de malleolus, omdat hier vlakonder een bot aanwezig is. Dit zou de meting kunnen beïnvloeden, omdat de huid hier misschien dunner is da 2,5 mm.

##  8.20 Deelnemersoverzicht test- en controlegroep

**Testgroep**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Deelnemer** | **Leeftijd** | **Datum meting** |
| 1 | T.TR.81015 | 41 | 8 okt. 12:00 |
| 2 | T.HVD.151015 | 61 | 15 okt. 13:00 |
| 3 | T.ND.151015 | 45 | 15 okt. 14:00 |
| 4 | T.CVW.291015 | 56 | 29 okt. 10:00 |
| 5 | T.SK.291015 | 41 | 29 okt. 13:30 |
| 6 | T.AAH.291015 | 74 | 29 okt. 17:00 |
| 7 | T.AH.301015 | 60 | 30 okt. 10:00 |
| 8 | T.LVK.51115 | 47 | 5 nov. 10:00 |
| 9 | T.SW.51115 | 42 | 5 nov. 11:00 |
| 10 | T.MLM.261115 | 52 | 26 nov. 13:00 |
| 11 | T.ND.31215 | 42 | 3 dec. 13:30 |
| 12 | T.DP.101215 | 63 | 10 dec. 13:30 |
| 13 | T.RVDB.101215 | 52 | 10 dec. 14:30 |
| 14 | T.JZ.101215 | 56 | 10 dec. 15:30 |
| 15 | T.WDJ.101215 | 57 | 10 dec. 16:30 |
| 16 | T.RVH.101215 | 49 | 10 dec. 18:30 |
| 17 | T.HW.101215 | 62 | 10 dec. 19:30 |
| 18 | T.CVDH.151215 | 55 | 15 dec. 10.00 |
| 19 | T.AB.171215 | 43 | 17 dec. 12:00 |
| 20 | T.DV.171215 | 48 | 17 dec. 13:00 |
| 21 | T.HVL.5116 | 58 | 4 jan. 19:00 |
| 22 | T.MK.7115 | 48 | 7 jan. 10:00 |

Tabel 8.20.a Deelnemers Testgroep

**Controlegroep**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Deelnemer** | **Leeftijd** | **Diagnose lymfoedeem** | **Datum meting** |
| 1 | P.MVL.5116 | 62 | Linker borst | 5 jan. 19:30 |
| 2 | P.HSWT.11116 | 74 | Rechter borst | 11 jan. 10:00 |
| 3 | P.SCS.11116 | 49 | Linker borst | 11 jan. 10:30 |
| 4 | P.MP.11116 | 60 | Rechter borst (flank wisselend) | 11 jan. 11:00 |
| 5 | P.MWCB.11116 | 66 | Rechter borst | 11 jan. 11:30 |
| 6 | P.JVK.11116 | 55 | Linker borst & flank (arm wisselend) | 11 jan. 12:00 |

Tabel 8.20.b Deelnemers Controlegroep

## 8.21 Afbeelding uitleg stadia lymfoedeem bereik meetinstrumenten



Tabel 8.21 Uitleg stadia lymfoedeem

## 8.22 Afbeelding bereik meetinstrumenten



Afb. 8.22 Bereik meetinstrumenten

## 8.23 Afbeelding methode van Kuhnke



Afb. 8.23 Voorbeeld methode volumeberekening methode Kuhnke Tabel 8.23 Verschil volume percentage vertaald naar oedeem

(Verdonk, 2011) (Verdonk, 2011)

## 8.24 Afbeelding ingekapselde en vrije watermoleculen



Afb. 8.24 Ingekapselde en vrije watermoleculen