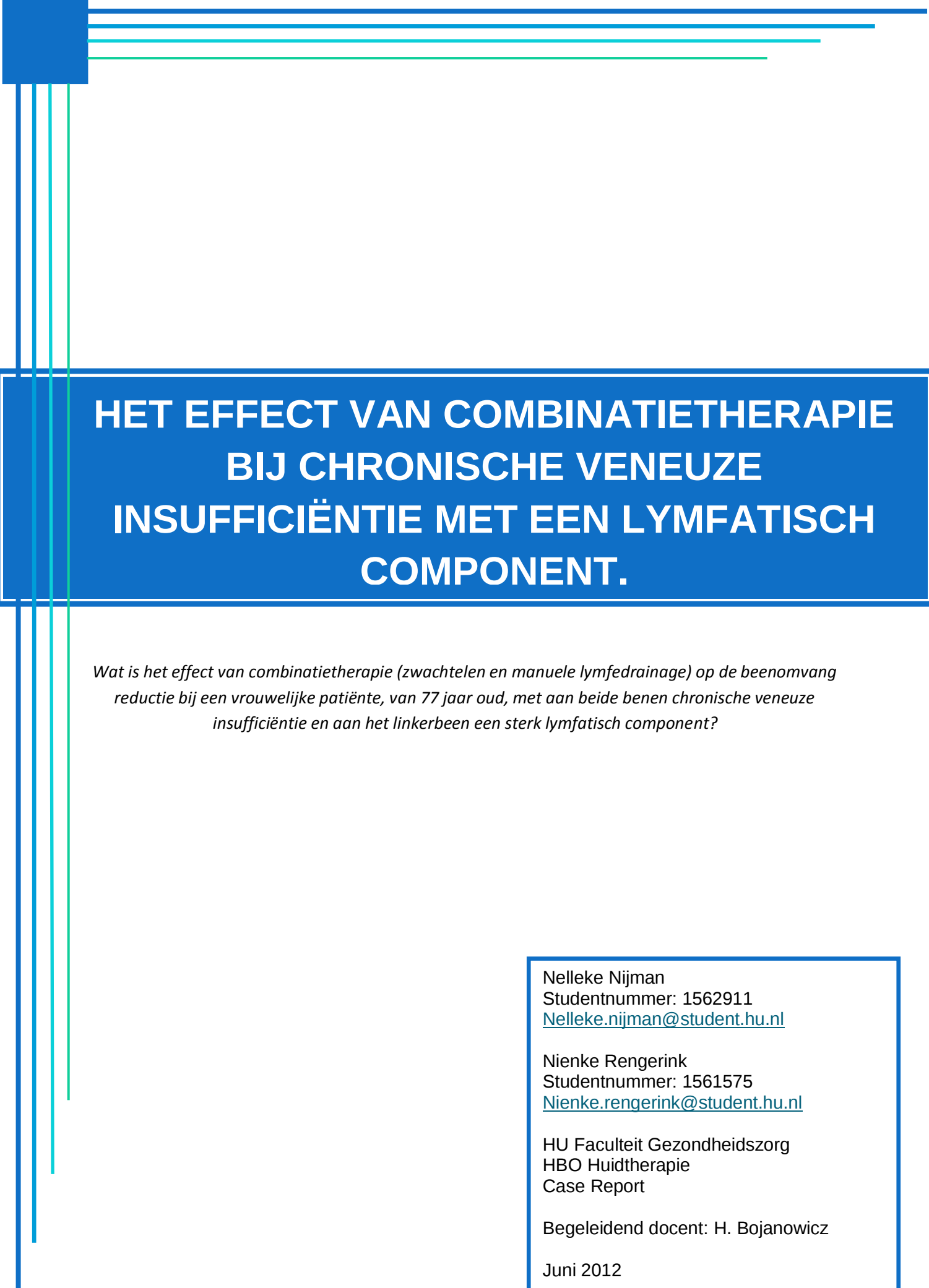




HET EFFECT VAN COMBINATIETHERAPIE BIJ CHRONISCHE VENEUZE INSUFFICIËNTIE MET EEN LYMFATISCH COMPONENT.

Wat is het effect van combinatietherapie (zwachtelen en manuele lymfedrainage) op de beenomvang reductie bij een vrouwelijke patiënte, van 77 jaar oud, met aan beide benen chronische veneuze insufficiëntie en aan het linkerbeen een sterk lymfatisch component?

Nelleke Nijman
Studentnummer: 1562911
Nelleke.nijman@student.hu.nl

Nienke Rengerink
Studentnummer: 1561575
Nienke.rengerink@student.hu.nl

HU Faculteit Gezondheidszorg
HBO Huidtherapie
Case Report

Begeleidend docent: H. Bojanowicz

Juni 2012

Auteursrechten



© *“De auteur verklaart het volledige auteursrechts op zijn/haar werk te bezitten. Hij/zij vrijwaart de Opleiding huidtherapie van de Hogeschool Utrecht voor alle vorderingen van derden betreffende de inhoud en vorm van het onderzoeksrapport. Vermenigvuldiging en verspreiding van dit onderzoeksrapport is, zonder toestemming van de Opleiding huidtherapie, Hogeschool Utrecht, niet toegestaan. De auteur zal bij eventuele publicatie, gebaseerd op het onderzoeksrapport, de Opleiding huidtherapie slechts vermelden: “na verleende toestemming”.*

Het rapport kan worden openbaar gemaakt via daartoe geëigende kanalen zoals HBO-kennisbank, bijvoorbeeld voor gebruik bij voortgezette studies”.

Samenvatting

In dit case report wordt beschreven wat het effect van combinatietherapie (zwachtelen en manuele lymfedrainage (MLD)) is op de beenomvang reductie bij een patiënte met chronische veneuze insufficiëntie (CVI) aan beide benen en een lymfatisch component aan het linkerbeen. Gedurende 10 weken is deze therapie toegepast en zijn er 7 metingen uitgevoerd. Deze zijn uitgevoerd aan de hand van de schijvenmethode van Kühnke. De patiënte had de volgende hulpvraag; De patiënte hoopt dat het oedeem in haar benen verminderd kan worden, zodat ze weer beter kan bewegen en de pijn in haar been verminderd.

De volgende vraagstelling is aangehouden: Wat is het effect van combinatietherapie (zwachtelen en manuele lymfedrainage) op de beenomvang reductie bij een vrouwelijke patiënte, van 77 jaar oud, met aan beide benen chronische veneuze insufficiëntie en aan het linkerbeen een sterk lymfatisch component?

Er kan na het onderzoek het volgende geconcludeerd worden. Combinatietherapie (zwachtelen en MLD) heeft een positief effect op de beenomvang reductie bij een vrouwelijke patiënte, van 77 jaar oud, met aan beide benen CVI en aan het linkerbeen een sterk lymfatisch component.

Keywords: Chronische veneuze insufficiëntie, lymfatisch component, zwachtelen, manuele lymfedrainage, schijvenmethode van Kühnke.

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	3
Inleiding	5
1. Literatuurverkenning.....	7
1.1 Zoekstrategie en methode	7
1.2 Pathofysiologie	7
1.3 Meten aandoening	7
2. Gevals- of cliëntkenmerken	8
2.1 Casus	8
3. Methodiek en dataverzamelmethode	9
3.1 Diagnostisch onderzoek.....	9
3.2 Gebruikte meetinstrumenten.....	9
3.3 Verwerking gegevens	10
4. Interventiegegevens	10
4.1 Behandelplan	10
5. Resultaten en evaluatie	11
5.1 Resultaten	11
5.2 Evaluatie.....	12
6. Conclusie, discussie en aanbevelingen	13
6.1 Conclusie.....	13
6.2 Discussie	13
6.3 Aanbevelingen.....	13
Literatuurlijst	14
Bijlagen.....	15
Bijlage 1: PICO vraag	15
Bijlage 2: Huidtherapeutisch Methodisch Handelen (HMH).....	16
Bijlage 3: RPS/ICF.....	21
Bijlage 4: Zoekstrategie/ samenvatting schema artikelen.....	22
Bijlage 5: Stroomdiagram.....	26
Bijlage 6: Meten van de aandoening	27
Bijlage 7: Schrijvenmethode van Kühnke	28
Bijlage 8: Metingen	29
Bijlage 9: Wetenschappelijke artikelen.....	33

Inleiding

Het case report is bedoeld voor huidtherapeuten en andere geïnteresseerden. De aanleiding van het case report is een patiënte met een interessant ziektebeeld, waarover weinig informatie beschikbaar is in de literatuur. Chronische veneuze insufficiëntie (CVI) met een lymfatisch component staat centraal. In dit case report wordt combinatietherapie (zwachtelen en manuele lymfedrainage (MLD)) vergeleken met wetenschappelijke literatuur.

De casus is gebaseerd op een patiënte die behandeld wordt in de praktijk waar een huidtherapeutische werkstage wordt gelopen. De patiënte is gedurende 10 weken gevolgd en behandeld door een student. Tijdens deze 10 weken zijn er 7 metingen uitgevoerd.

De patiënte heeft CVI aan beide benen, met aan het linkerbeen een sterk lymfatisch component. Patiënte wordt behandeld door middel van MLD en zwachtelen. Uiteindelijk is er een rondbreikous forte van Mediven, klasse III aangemeten. Het hoofddoel van de behandeling is het verminderen van het oedeem, zodat de patiënte beter kan functioneren in haar dagelijks leven.

De resultaten van de behandeling worden vergeleken met wetenschappelijke literatuur. Over CVI met een lymfatisch component is vrij weinig informatie te vinden binnen de wetenschappelijke literatuur, waardoor deze casus een toevoeging vormt aan eerder gepubliceerde artikelen. Er is een brede zoektocht opgezet in databanken en hierdoor zijn verschillende artikelen gevonden. De zoekstrategie is opgenomen in [bijlage 4 en 5](#).

Doelstelling, onderzoeksdesign, vraagstelling en interventie

Doelstelling	Reduceren van het oedeem door behandeling van een huidtherapeut. De behandeling bestaat uit combinatietherapie (zwachtelen en MLD). Het uiteindelijke doel is dat de patiënte beter kan functioneren in haar dagelijks leven. Daarnaast wordt er gekeken of combinatietherapie (zwachtelen en MLD) dusdanig effectief is voor de behandeling van chronische veneuze insufficiëntie met een lymfatisch component.
Onderzoeksdesign	Het onderzoeksdesign voor dit onderzoek is een case report ofwel een gevalsbeschrijving (N=1). Voor dit case report is er één patient behandeld. De aandoening chronische veneuze insufficiëntie met een lymfatisch component is gemeten en onderzocht.
Vraagstelling	Wat is het effect van combinatietherapie (zwachtelen en manuele lymfedrainage) op de beenomvang reductie bij een vrouwelijke patiënte, van 77 jaar oud, met aan beide benen chronische veneuze insufficiëntie (CVI) en aan het linkerbeen een sterk lymfatisch component? Verdere uitwerking is opgenomen in bijlage 1 .
Interventie	Beide benen worden gezwachteld met Rosidal K zwachtels en er wordt manuele lymfedrainage aan het linkerbeen toegepast. Daarnaast krijgt de patiënte adviezen over de aandoening en de behandelingen

Tabel 1: Doelstelling, onderzoeksdesign, vraagstelling en interventie

Centrale begrippen

Chronische veneuze insufficiëntie (CVI): CVI is een aandoening die bestaat uit meerdere symptomen. De klachten hebben een afvloedstoornis van het veneuze bloed als kenmerk. Er is sprake van een verminderde veneuze drainage en een verhoogde ambulante-veneuze druk. Er ontstaan huid- en hemodynamische afwijkingen. Een ulcus cruris wordt vaak gezien als eindstatus van CVI (Verdonk et al, 2000).

Lymfatisch component: is er een te hoog aanbod van lymfvocht ten gevolge van een toegenomen capillaire filtratie dan ontstaat er een lymfatisch component. Het lymfestelsel krijgt een te hoge belasting en hierdoor ook problemen (Neumann, Langendoen, Maeseneer de & Wittens, 2011).

Manuele lymfedrainage (MLD): MLD is een massagetechniek die er naar streeft om het lymfestelsel te ondersteunen en kan het volgende realiseren: drainerend effect, neurogene effecten, vasomotorische reacties, reparatie en immunologische effecten (Verdonk et al, 2000).

Zwachtelen: een bandagetechniek om oedeem te verminderen. Er wordt druk van buitenaf gegeven, waardoor het vocht terug stroomt in het bloedvat. Dit wordt gedaan met behulp van de kuitspierpomp (Verdonk et al, 2000).

Teken van Stemmer: bij een positief teken van stemmer kan er geen plooi worden gemaakt tussen de tweede en derde teen. Er is dan sprake van lymfoedeem (Damstra et al, 2002).

Kühnke methode: is een vereenvoudigde schijvenmethode waarbij het totale volume wordt berekend met de formule $V = \text{Omtrek}^2 / \pi$ (Verdonk et al, 2000). Verdere uitwerking is opgenomen in [bijlage 7](#).

Dit case report bestaat uit meerdere hoofdstukken. In tabel 1 is de leeswijzer opgenomen. Er wordt aangegeven wat er in elk hoofdstuk is opgenomen.

Leeswijzer	
Hoofdstuk 1: Literatuurverkenning	In dit hoofdstuk wordt een kort overzicht gegeven over de huidige literatuur.
Hoofdstuk 2: Gevals- of cliëntkenmerken	De casuïstiek wordt in dit hoofdstuk beschreven samen met belangrijke punten.
Hoofdstuk 3: Methodiek en dataverzamelmethode	In dit hoofdstuk wordt de dataverzameling en verwerking daarvan beschreven.
Hoofdstuk 4: Interventiegegevens	In dit hoofdstuk wordt beschreven welke interventie is uitgevoerd.
Hoofdstuk 5: Resultaten en evaluatie	De resultaten worden weergegeven in tabellen en kort geëvalueerd.
Hoofdstuk 6: Conclusie, discussie en aanbevelingen	Vanuit alle vorige hoofdstukken wordt een conclusie getrokken.
Literatuurlijst	De gebruikte wetenschappelijke literatuur wordt hier vermeld.
Bijlagen	In de bijlagen zijn diverse documenten opgenomen; PICO, Huidtherapeutisch methodisch handelen (HMH), RPS, zoekstrategie, stroomdiagram, meten van de aandoening, schijvenmethode van Kühnke, de metingen en twee wetenschappelijke artikelen.

Tabel 2: Leeswijzer

1. Literatuurverkenning

In dit hoofdstuk wordt beschreven welke wetenschappelijke literatuur er gebruikt is om de behandeling in dit case report te onderbouwen. Er wordt beschreven op welke manier er wetenschappelijke literatuur is gezocht, waar de literatuur is gezocht en hoe betrouwbaar de gevonden wetenschappelijke literatuur is. In [bijlage 9](#) zijn twee wetenschappelijke artikelen opgenomen.

1.1 Zoekstrategie en methode

Er is gezocht naar wetenschappelijke literatuur in verschillende databanken. Door een zoekstrategie op te stellen wordt het zoeken naar wetenschappelijke literatuur vergemakkelijkt. De zoekstrategie, in- en exclusiecriteria en de limits staan beschreven in [bijlage 4](#). Ook een overzicht van de actuele en relevante wetenschappelijke publicaties is opgenomen in deze bijlage.

1.2 Pathofysiologie

Het begrip chronische veneuze insufficiëntie (CVI) omvat een symptomencomplex dat als gemeenschappelijk kenmerk de gevolgen van een afvloedstoornis van het veneuze bloed heeft (*Verdonk et al, 2000*). Door een verhoogde ambulante-veneuze druk in de venen, functioneren de kleppen van de venen niet na behoren. Hierdoor ontstaan er verschillende afwijkingen die kunnen variëren van een moe gevoel, een gering pitting oedeem in de benen tot zeer pijnlijke ulcera (*Neumann et al, 2011*).

Bij ernstige CVI kan er naast het veneuze oedeem ook een lymfatisch component ontstaan. Dit wordt veroorzaakt door een hoog aanbod van lymfevocht ten gevolge van een toegenomen capillaire filtratie, waardoor er een hoge belasting van lymfevaten wordt veroorzaakt en decompensatie optreedt. Het lymfevocht stroomt proximaal terug naar de huid. Dit wordt ook wel dermal backflow genoemd (*Neumann et al, 2011*).

1.3 Meten aandoening

Er zijn diverse methoden om oedeem vast te leggen. De belangrijkste meetmethoden zijn; waterbakmethode, optisch- elektronische meting en omtrekmelingen. De waterbakmethode wordt gezien als dé gouden standaard (*Verdonk et al, 2000*). In [bijlage 6](#) zijn de methoden verder uitgewerkt.

2. Gevals- of cliëntkenmerken

2.1 Casus

De patiënte is mevrouw Jansen. Mevrouw is geboren op 26-08-1935 en woonachtig in Elst. Ze is getrouwd en heeft een zoon en een dochter*. De patiënte is door de huisarts doorverwezen naar de huidtherapeut met de diagnose: chronische veneuze insufficiëntie (CVI) met een sterk lymfatisch component in het linkerbeen.

Een jaar geleden is de patiënte met kramp in beide benen naar het ziekenhuis verwezen. De patiënte is in het pijncentrum behandeld. Er is een MRI scan gemaakt, hier kwam uit dat mevrouw een aangroei onder in haar rug heeft. Hiervoor heeft de patiënte een injectie in haar linkerlies gekregen. Sindsdien is het been, volgens de patiënte dikker geworden. De patiënte had ook vocht achter haar longen.

Door het oedeem in haar benen heeft de patiënte een moe en zwaar gevoel in haar benen en heeft ze moeite met lopen. Ook durft de patiënte niet meer te fietsen, waardoor haar man of haar dochter haar met de auto naar de praktijk brengt.

* Vanwege de privacy van de patiënte zijn de persoonlijke gegevens van mevrouw gefingeerd.

Hulpvraag

De patiënte hoopt dat het oedeem in haar benen verminderd kan worden, zodat ze weer beter kan bewegen en de pijn in haar been verminderd.

Huidtherapeutische diagnose

Uit het diagnostisch onderzoek is de volgende huidtherapeutische diagnose gekomen: chronische veneuze insufficiëntie in beide benen met lymfatisch component in het linkerbeen. In [bijlage 2 en 3](#) is het diagnostisch onderzoek opgenomen.

3. **Methodiek en dataverzamelmethode**

3.1 **Diagnostisch onderzoek**

Op 30 januari 2012 kwam de patiënte voor het eerst in de praktijk voor een intake gesprek. Er is een anamnese afgenomen en er zijn verschillende huidtherapeutische onderzoeken verricht, waaronder de inspectie, palpatie en het meten van beide benen met behulp van een meetlint. De verdere uitwerking van deze gegevens is te vinden in [bijlage 2 en 3](#).

Om het resultaat van de combinatietherapie (zwachtelen en manuele lymfedrainage) vast te leggen is er gekozen om met de meetmethode van Kühnke beide benen te meten.

De metingen die tijdens de huidtherapeutische stage zijn uitgevoerd, zijn iedere keer door dezelfde persoon verricht. Tijdens iedere meting is er gestart bij de B-maat (nulpunt, mediale zijde malleolus) en om de vier cm is er een meetstreepje aan de mediale zijde van het been geplaatst (*Verdonk et al, 2000*). De meetstreepjes zijn tijdens iedere meting tussen het meetlint in gezet. Daarnaast zat de patiënte tijdens iedere meting in de zithouding op de behandelbank.

Bij het diagnostisch onderzoek is er gebruik gemaakt van het Huidtherapeutisch Methodisch Handelen (HMH).

In het diagnostisch onderzoek zijn de volgende handelingen verricht:

- Anamnese;
- Inspectie;
- Palpatie;
- Meten volgens de meetmethode van Kühnke;
- Tekenen van Stemmer;
- Klinimetrie.

Uit deze gegevens is een huidtherapeutische diagnose gekomen. In [bijlage 2](#) is het behandelplan terug te vinden.

3.2 **Gebruikte meetinstrumenten**

In dit onderzoek is gemeten door middel van de schijvenmethode van Kühnke. Het extremitéit wordt gezien als een cilinder die wordt verdeeld in verschillende schijven. Kühnke geeft aan dat na de standaard berekening nog een kleine correctie nodig is, maar om praktische redenen is dit niet nodig in de praktijk. De Kühnke methode blijkt een betrouwbaar instrument te zijn voor het bepalen van het volume van het onderbeen (*Verdonk et al, 2000*). Uit onderzoek blijkt dat het berekende volume vergeleken met de gouden standaard (waterverplaatsing) betrouwbaar is. Er zijn minimale verschillen tussen de methoden dat het om praktische redenen handiger is, om in de praktijk te werken met het berekende volume. Hier gaat namelijk minder tijd in zitten dan de methode van waterverplaatsing (*Karges, Mark, Stikeleather & Worrel, 2003*). In [bijlage 7](#) is een verdere uitwerking van de Kühnke methode opgenomen.

Daarnaast is er gebruik gemaakt van klinische fotografie. Dit is voornamelijk gedaan om een klinisch beeld vast te leggen en niet specifiek om te meten.

3.3 Verwerking gegevens

De meetgegevens zijn tijdens de behandeling schriftelijk genoteerd. Na de behandeling zijn deze metingen in een Excel bestand geplaatst met een automatische berekening. Op deze manier worden fouten geminimaliseerd. De meetgegevens zijn opgenomen in [bijlage 8](#). Om een overzichtelijk beeld van de meetgegevens te geven, zijn deze in grafieken verwerkt. Deze grafieken zijn opgenomen in hoofdstuk 5.

4. Interventiegegevens

4.1 Behandelplan

Behandelhoofddoel

Het oedeem van de patiënte reduceren door combinatietherapie (zwachtelen en manuele lymfedrainage), zodat de patiënte weer kan functioneren in het dagelijks leven.

Behandelsubdoelen

- Het reduceren van het oedeem in beide benen door middel van zwachtelen.
- Het gefibroseerde weefsel in het linkerbeen behandelen met manuele lymfedrainage, zodat het weefsel soepeler wordt.
- Zodra het oedeem gereduceerd is zal er een therapeutische elastische kous aangemeten worden.
- Advies en voorlichting meegeven o.a. over chronische veneuze insufficiëntie, huidverzorging en de behandelingen.

Interventie

Er is gekozen voor combinatietherapie van zwachtelen, therapeutische elastische kousen en manuele lymfedrainage (MLD). Het doel van compressietherapie is het reduceren van het oedeem, daarnaast wordt de spierpomp door het compressiemateriaal optimaal ondersteund tijdens het lopen (*Ibegbuna, Delis, Nicolaides & Aina, 2003*). Compressietherapie is een effectieve manier om het oedeem te reduceren (*Amsler & Blätter, 2008*).

Door MLD op het linkerbeen toe te passen, zal de lymfestroom in het been gestimuleerd worden, waardoor het oedeem sneller zal afnemen (*Wittlinger, Wittlinger, Wittlinger & Wittlinger, 2011*). Daarnaast kan het gefibroseerde weefsel en/of oedeem met speciale fibrose- en oedeemgrepen behandeld worden, waardoor het weefsel soepeler zal worden (*Verdonk et al, 2000*).

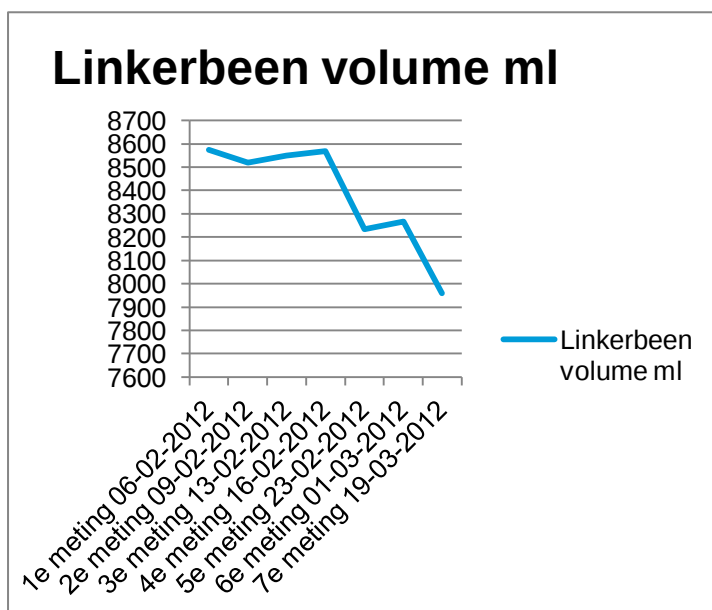
Verdere uitwerking van de interventie is opgenomen in [bijlage 2](#).

5. Resultaten en evaluatie

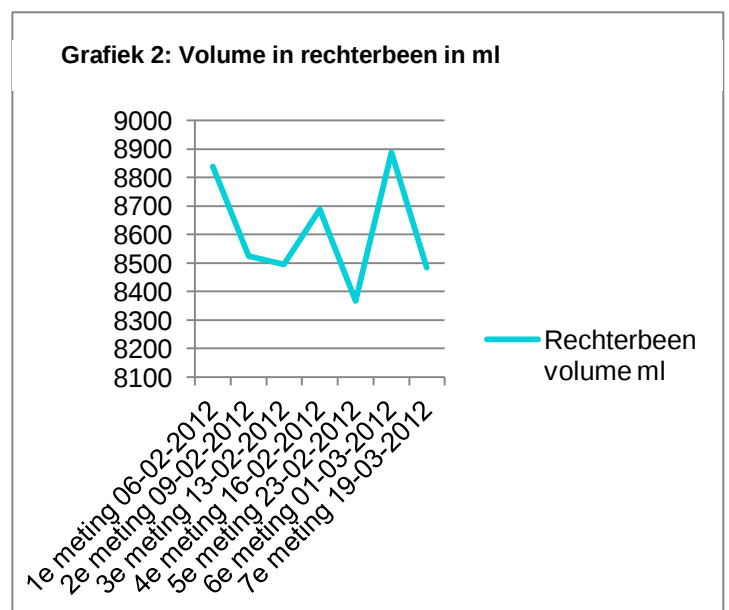
5.1 Resultaten

Onderstaande grafiek laat het totale volumeafname zien. In grafiek 1 is de volumeafname van het linkerbeen te zien, in grafiek 2 van het rechterbeen. Voor het verschil in beide benen zijn de grafieken ook samengevoegd (grafiek 3). Van alle metingen is gebruik gemaakt van het totale volume. De tabellen met de meetgegevens zijn opgenomen in [bijlage 8](#). Hierin is ook terug te vinden op welke plaatsen er zijn gemeten.

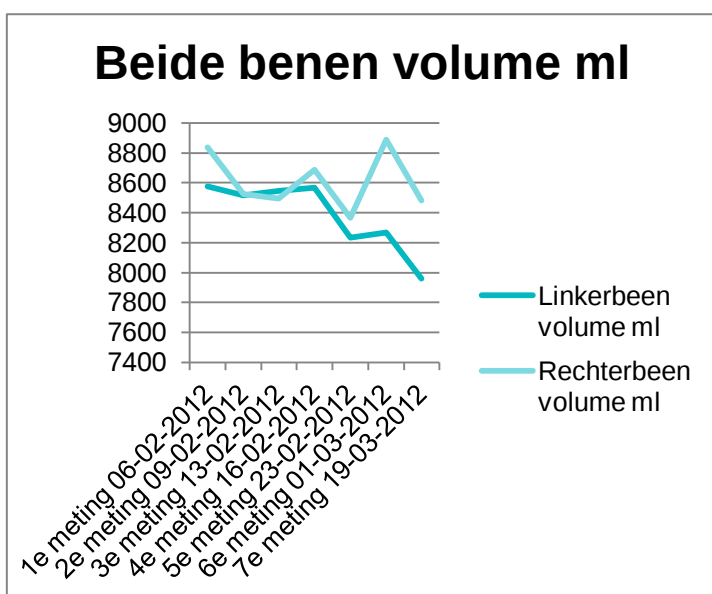
Op de horizontale as staat genoteerd wanneer de meting is uitgevoerd. Op de verticale as is zichtbaar gemaakt wat het totale volume in milliliters is.



Grafiek 1: Volume linkerbeen in ml



Grafiek 2: Volume in rechterbeen in ml



Grafiek 3: Volume van beide benen in ml

	1e meting 06-02-12	7e meting 16-03-12	Verskil tussen de metingen
Linkerbeen			
Gemeten plaats vanaf de B-maat in cm	Volume in ml	Volume in ml	Volume in ml
B-maat	286,62	207,09	79,53
4	306,05	258,68	47,37
8	368,15	277,15	91,00
12	435,98	346,82	89,16
16	509,55	435,99	73,56
20	575,23	496,89	78,34
24	616,56	575,24	41,32
28	602,62	602,63	+ 0,01
32	659,31	673,89	+ 14,58
36	764,64	764,65	+ 0,01
40	812,18	749,12	63,06
44	796,17	796,18	+ 0,01
48	861,14	812,18	48,96
52	980,97	963,38	17,59
Totale volume in ml	8575,17	7959,87	615,30

Tabel 3: Volume afname in ml linkerbeen

	1e meting 06,02-12	7e meting 16,03-12	Verskil tussen de metingen
Rechterbeen			
Gemeten plaats vanaf de B-maat in cm	Volume in ml	Volume in ml	Volume in ml
B-maat	267,83	215,29	52,54
4	286,62	232,17	54,45
8	357,4	296,26	61,14
12	435,98	379,06	38,92
16	548,48	496,89	51,59
20	630,65	548,49	82,16
24	644,9	588,85	56,05
28	588,85	630,65	+ 41,8
32	659,31	718,55	+ 59,24
36	812,18	812,18	0
40	796,17	844,67	+ 48,5
44	828,34	828,34	0
48	911,54	911,54	0
52	1071,33	980,97	90,36
Totale volume in ml	8839,58	8483,92	355,66

Tabel 4: Volume afname in ml rechterbeen

5.2 Evaluatie

Tijdens de behandeling op 17 februari is besloten om het linkerbeen in plaats van tot de knie tot aan de lies te zwachtelen. De patiënt had pijnklachten in haar knie, mogelijk was er oedeem in de knie aanwezig. Sinds er tot aan de lies gezwachteld wordt, in vergelijking met de eerste behandeling, is het beenvolume afgenomen.

Tijdens de behandeling is de patiënte een aantal dagen ziek geweest, dit was in de periode tussen meting 5 en 6. Hierdoor is de volumeafname in het linkerbeen gestagneerd en bij het rechterbeen is de beenomvang toegenomen. Toen de patiënte aan de betere hand was, nam het oedeem in beide benen weer af.

Als tabel 3 en 4 worden vergeleken is af te lezen dat het rechterbeen aan het einde van de behandeling een grotere beenomvang heeft dan het linkerbeen. De patiënte heeft aangegeven dat haar rechterbeen altijd wat forser is geweest. Ze stoort zich er dan ook niet aan en is erg tevreden met het resultaat. Ze vindt het erg fijn dat haar benen dunner zijn geworden.

6. Conclusie, discussie en aanbevelingen

6.1 Conclusie

In dit case report staat de volgende vraag centraal:

Wat is het effect van combinatietherapie (zwachtelen en manuele lymfdrainage) op de beenomvang reductie bij een vrouwelijke patiënt, van 77 jaar oud, met aan beide benen chronische veneuze insufficiëntie en aan het linkerbeen een sterk lymfatisch component?

Door de gegevens die verzameld en verwerkt zijn tijdens het onderzoek kan het volgende geconcludeerd worden: *combinatietherapie (zwachtelen en manuele lymfedrainage) heeft een positief effect op de beenomvang reductie bij een vrouwelijke patiënte, van 77 jaar oud, met aan beide benen chronische veneuze insufficiëntie (CVI) en aan het linkerbeen een sterk lymfatisch component.*

Tijdens het onderzoek is gebleken dat bij beide benen, beenomvang reductie heeft plaatsgevonden. Het linkerbeen is tijdens de behandelperiode gereduceerd met 615.30 ml, hierdoor is de huidconditie flink verbeterd. Doordat het lymfoedeem gereduceerd is, zijn de klinische verschijnselen van CVI duidelijk zichtbaar.

Het rechterbeen is gereduceerd met 355.66 ml. Door de beenomvang reductie aan beide benen zijn tevens de pijnklachten afgenomen.

Het oedeem is aan beide benen gereduceerd, hierdoor kan geconcludeerd worden dat een combinatietherapie een effectieve behandeling is (*Amsler & Blättler, 2008; Wittlinger et al., 2011*).

6.2 Discussie

De metingen die in de huidtherapeutische praktijk zijn uitgevoerd, zijn op verschillende tijdstippen uitgevoerd. In de praktijk is het niet altijd haalbaar om op dezelfde tijden te behandelen en te meten. In de literatuur staat vermeldt dat er op hetzelfde tijdstip gemeten dient te worden om volumeschommelingen zo veel mogelijk te voorkomen (*Verdonk et al., 2000*).

In het behandelproces is de patiënte een aantal dagen ziek geweest, dit was in de periode tussen meting 5 en 6. Dit kan de reden zijn waarom er volumeschommelingen in de grafiek staan.

Het diureticum dat de patiënte gebruikt is niet meegenomen in het case report aangezien de patiënte de medicatie tijdens de behandelperiode onregelmatig heeft gebruikt. Doordat de patiënte maar 2-3 tabletten heeft ingenomen tijdens de behandelperiode is er vanuit gegaan dat dit geen invloed heeft gehad op de behandeling.

6.3 Aanbevelingen

In wetenschappelijke literatuur is er informatie gevonden over verschillende compressiematerialen. Waaronder kousen met een negatieve druk gradiënt en de CircAid. Hier is relatief weinig onderzoek na gedaan. In een vervolgonderzoek zouden deze compressiematerialen gebruikt kunnen worden, zodat de effectiviteit en werking van deze materialen bewezen kunnen worden.

Literatuurlijst

Amsler, F., Blättler, W. (2008). Compression Therapy for Occupational Leg Symptoms and Chronic Venous Disorders – a Meta-analysis of Randomised Controlled Trials. *Vascular Endovascular Surgery*, 35, 366-372.

Damstra, R. J., Bosch, H. J. H. in den, Kaandorp, C. J. E., Adan, S., Bonnema, J., Dolsma, W. V., et al., (2002). *Richtlijn Lymfoedeem*. Alphen aan de Rijn: van Zuiden.

Ibegbuna, V., Delis, K. T., Nicolaides, A. N., Aina, O. (2003). Effect of elastic compression stockings on venous hemodynamics during walking. *Vascular Surgery*, 37, 420-5.

Karges, J. R., Mark, B. E., Stikeleather, S. J., Worrell, T. W. (2003). Extremity Volume Estimates: Comparison of Calculated Volume Derived From Girth Measurements and Water Displacement Volume. *Physical Therapy*, 83 (2), 134-145.

Neumann, H. A. M. , Langendoen, S. I. , Maeseneer M. de, Wittens, C. H. A. (2011). *Handboek Flebologie. Diagnostiek en behandeling van veneuze ziekten*. Houten; Prelum uitgevers.

Verdonk, H. P. M., Banga, J. D., Kokke, P. A., Neumann, H. A. M., Nieuborg, L., Paepe P. de, Stutterheim, E. C., & Wind, A. P. van der. (2000). *Oedeem en oedeemtherapie*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum.

Wittlinger, H., Wittlinger, D., Wittlinger, A., & Wittlinger, M. (2011). *Dr. Vodder's Manual Lymph Drainage. A Practical Guide*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

Bijlagen

Bijlage 1: PICO vraag

- P** Vrouwelijke patiënte van 77 jaar oud met chronische veneuze insufficiëntie (CVI) en een sterk (eenzijdig) lymfatisch component aan het linkerbeen. Aan het linkerbeen zijn enkele vesikels aanwezig.
- I** Zwachtelen: de patiënte wordt twee keer in de week gezwachteld. Het linkerbeen wordt tot aan de lies gezwachteld en het rechterbeen tot aan de knie. Beide benen worden met korte rek zwachtels van Rosidal gezwachteld. Tevens wordt het linkerbeen behandeld met manuele lymfedrainage (MLD).
- C** Wetenschappelijk literatuur onderzoek
- O** Reduceren van beenomvang aan beide benen.

Vraagstelling

Wat is het effect van combinatietherapie (zwachtelen en manuele lymfedrainage) op de beenomvang reductie bij een vrouwelijke patiënte, van 77 jaar oud, met aan beide benen chronische veneuze insufficiëntie en aan het linkerbeen een sterk lymfatisch component?

Bijlage 2: Huidtherapeutisch Methodisch Handelen (HMH)

Persoonlijke gegevens

Naam	Mevrouw. Jansen*
Adres	Stationsstraat 7 9243 GT Arnhem*
Geboortedatum	26-08-1935*

* Vanwege de privacy van de patiënte zijn de NAW-gegevens van de patiënte gefingeerd.

Anamnese

Klachtgegevens:

Chronische veneuze insufficiëntie (CVI) in beide benen. Er is sprake van een lymfatisch component in het linkerbeen. Tevens zijn er vesikels op het linkerbeen zichtbaar. Mevrouw heeft een zwaar, moe gevoel in beide benen maar met name in het linkerbeen. Hierdoor heeft ze ook een bewegingsbeperking met haar linkerbeen.

Medicatie – overgevoeligheden:

Mevrouw gebruikt 40 mg plastabletten, vanwege vocht achter de longen. Naam medicatie onbekend. Tijdens het behandelproces heeft mevrouw de medicatie +/- 3 maal ingenomen, mevrouw neemt deze medicatie onregelmatig. De plastabletten hebben geen invloed in de omvang van de benen. Mevrouw heeft geen overgevoeligheden.

Eerdere behandeling (i.v.m. aandoening):

Mevrouw is niet eerder onder behandeling geweest voor CVI

Relevante medische gegevens – geschiedenis

Aangroei in haar onderrug, hier krijgt de patiënte injecties voor in haar linkerlies. Sindsdien is het linkerbeen oedemateuzer geworden.

Gebruik thuisproducten:

- 1x Tubiquick buisverband;
- 12 x Rosidal soft synthetische watten 10 cm;
- 10 x Rosidal K korte rekwachtels 10 cm;
- 6 x Rosidal K korte rekwachtels 12 cm;
- 2 x Komplex schuimrubber pelotten niervormig;
- 1 x Komplex plaat, gegolfd;
- 1 doos Elastomul 4 cm x 4 m.

Eucerin pH 5.5 waslotion en bodylotion

Gevoelswaarneming somatisch – psychisch:

Mevrouw vindt het oedeem hinderlijk. Ze heeft een zwaar, moe gevoel in haar benen, met name haar linkerbeen. Mevrouw is erg angstig voor een ulcus cruris. Haar man heeft ook CVI en tijdens het zwachtelen is er een ulcus cruris ontstaan. Hierdoor heeft mevrouw met een behandeling gewacht.

Zorgvraag/verwachting patiënte:

Mevrouw hoopt dat het oedeem in haar benen verminderd kan worden, zodat ze weer beter kan bewegen en de pijn in haar benen verminderd.

Onderzoek

Inspectie

P Beide benen zijn oedemateus. Linkerbeen lymfoedeem in de tenen en op de voetrug.

R regionaal

O De laesie beperkt zich tot beide benen. Linkerbeen: onderbeen, met name tenen, voetrug en enkel
Rechterbeen: onderbeen

V polycyclisch

O Scherp begrensd

K Rechterbeen is blauw/roodachtig bij staan. Linkerbeen is bleek bij staan. Zichtbaar verschil tussen linker- en rechterbeen

E Oedeem, corona flebectatica, stuwingserytheem en varices aanwezig
Op het linkerbeen zijn vesikels aanwezig

Foto's gemaakt: Ja – Nee

Meetinstrumenten: Fototoestel, meetlint.

Palpatie

Temperatuur

- Het linkerbeen voelt kouder aan dan het rechterbeen.

Vochtigheid

- De huid voelt droog aan.

Verschuifbaarheid

- Verschuifbaarheid is klein, voornamelijk linkerbeen, hoge weerstand

Oppakbaarheid

- Oppakbaarheid is klein, voornamelijk linkerbeen. Hoge weerstand i.v.m. pijnsensatie.

Consistentie

- Consistentie is klein, hoge weerstand

Widmer Classificatie

Stadium II

Teken van Stemmer

Positief – Negatief - linkerbeen



Figuur 1: 09-02-2012 (na 2 dagen zwachtelen)



Figuur 2: 23-03-2012

Data metingen volgens de meetmethode van Kühnke

1^e meting 06-02-2012
2^e meting 09-02-2012
3^e meting 13-02-2012

4 ^e meting	16-02-2012
5 ^e meting	23-02-2012
6 ^e meting	01-03-2012
7 ^e meting	19-03-2012

Conclusie onderzoek

Chronische veneuze insufficiëntie met lymfatisch component in het linkerbeen.

Huidtherapeutische diagnose

Chronische veneuze insufficiëntie met lymfatisch component in het linkerbeen.

Contra-indicaties

Er bevinden zich geen contra-indicaties voor de huidtherapeutische interventie.

Behandelplan

Hoofddoel

Het oedeem van de patiënte reduceren door een combinatietherapie van zwachtelen en manuele lymfedrainage toe te passen, zodat de patiënte weer kan functioneren in haar dagelijks leven.

Subdoelen

- Het reduceren van het oedeem in beide benen door middel van zwachtelen.
- Het gefibroseerde weefsel in het linkerbeen behandelen met manuele lymfedrainage, zodat het weefsel soepeler wordt.
- Zodra het oedeem gereduceerd is zal er een therapeutische elastische kous aangemeten worden
- Advies en voorlichting meegeven o.a. over chronische veneuze insufficiëntie, huidverzorging en de behandelingen.

Therapie

Op 2 februari 2012 is er gestart met manuele lymfedrainage gecombineerd met zwachtelen.

Manuele lymfedrainage:

Afvoedgebied: fossa supraclavicularis, Lnn. inguinalis en linkerbovenbeen

Oedeemrandgebied: linkerknie

Oedeemgebied: linkeronderbeen, met name rondom de enkel en de voetrug zijn oedemateus.

Manuele lymfedrainage behandeling:

- Fossa supraclavicularis;
- Lnn. Sternocleidomastoïdeus;
- Lnn. Parotis;
- Lnn. Inguinalis;
- Lnn. Poplitea;
- Mld-grepen bovenbeen (dwarsgreep en gelijkgerichte duimhandcirkels)
- Staande duimhandcirkels mediale zijde knie
- Fibrose- en oedeemgrepen onderbeen
- Intensieve mld-grepen onderbeen
- Staande duimhandcirkels mediale zijde knie
- Mld-grepen bovenbeen

Zwachtelen

Beide benen worden tot aan de knie gezwachteld.

Halverwege de therapie (17-02-2012) kreeg mevrouw pijscheuten in haar linkerbeen aan de mediale zijde van de knie. Er is toen gekozen om het linkerbeen te zwachtelen tot aan de lies.

Gebruikte zwachtelmateriaal:

- Tubiquick buisverband
- Rosidal soft synthetische watten 10 cm
- Rosidal K korte rekwachtels 10 cm
- Rosidal K korte rekwachtels 12 cm
- Komplex schuimrubber pelotten, niervormig.
- Komplex plaat, gegolfd.
- Elastomul 4 cm x 4 m.

Aandachtspunten

Rondom de malleolus wordt extra gepolsterd, zowel mediaal als lateraal. Hiervoor zijn niervormige pelotten gebruikt. Tevens extra polsteren op de voetrug, hiervoor zijn gegolfde komplex pelotten in een vorm van een halve cirkel gebruikt.

Therapeutische elastische kousen

Op 5 maart 2012 zijn er therapeutische elastische kousen aangemeten. Er is gekozen voor Mediven Forte, een rondbreikous in klasse III.

Doelstellingen	Reduceren van het oedeem, zodat de patiënte weer kan functioneren in haar dagelijks leven.
Behandelfrequentie	2 keer in de week, 1 uur per behandeling
Behandeltermijn	Het zodanig reduceren van het oedeem zo dat er een therapeutische elastische kous kan worden aangemeten. Er wordt geprobeerd om dit doel in 2,5 maand te behalen.
Geschat aantal behandelingen	20 behandelingen.

Behandelbeleid.

- Beide benen worden ingezwachteld tot aan de knie.
 - o Halverwege de therapie (17-02-2012), kreeg mevrouw pijscheuten in het linkerbeen aan de mediale zijde van de knie. Er is besloten om het linkerbeen van de patiënte te zwachtelen tot aan de lies. Waarschijnlijk heeft de patiënte last van pijn in haar knie, omdat daar het oedeem zich ophoopt. Sinds er gezwachteld wordt tot aan de lies heeft mevrouw geen pijnklachten meer in haar knie.
- Manuele lymfedrainage, linkerbeen
 - o MLD grepen: Fossa, sternocleidomastoïdeus, parotis, Inn inguinaal, mld grepen bovenbeen, oedeemgrepen onderbeen.
 - o Mevrouw geeft aan dat bepaalde plaatsen op haar been gevoelig zijn. Zoals tibiale zijde van het been en laterale zijde malleolus.

Evaluatie

Aan het eind van iedere behandeling vond er een tussentijdse evaluatie plaats. Op 30-03-2012 vond er een eindgesprek plaats waarin het gebruik van de therapeutische elastische kousen werd besproken.

De patiënte is erg tevreden over het behaalde resultaat. Mevrouw kan haar linkerbeen beter bewegen, het oedeem is zichtbaar gereduceerd en de conditie van de huid is door de oedeem reductie verbeterd. Tevens heeft mevrouw geen pijnklachten meer in haar linkerknie.

Bijlage 3:

RPS/ICF

Disorder/ Disease

CVI met een lymfatisch component

Last van dikke benen/ vocht in mijn benen, waarbij het linkerbeen dikker is. Kramp in beide benen.

Mijn linkerbeen voelt zwaar aan, daardoor heb ik moeite met bewegen.

Ik fiets niet meer. Moeite met lopen. Ik wordt door mijn dochter of man met de auto naar de praktijk gebracht.

Body structures/ Functions

Activities

Participation

CVI in beide benen, met daarbij varices. In het linkerbeen is er een lymfatisch component aanwezig waardoor dit been een grotere omvang heeft. Ze heeft ook last van kramp in beide benen. Teken van Stemmer linkerbeen is positief. Het linkerbeen is bleek bij staan

Mevrouw heeft een zwaar en moe gevoel in het linkerbeen, hierdoor heeft mw. een bewegingsbeperking.

Mevrouw fietst niet meer, ook vanwege de ouderdom durft ze dit niet meer aan. Mevrouw heeft hinder van het oedeem tijdens het lopen en om bv. op de behandelstoel plaats te nemen.



Personal factors

Environmental factors.



Mevrouw Jansen 26-08-1935 Arnhem
Aangroeiisel in haar onderrug. 1 jaar geleden behandeld in het pijncentrum, voor kramp in de benen. MRI + injecties pijnmedicatie gekregen.
Mevrouw is getrouwd en heeft een dochter en een zoon.

40 mg plastablet, voor vocht achter de longen. Mevrouw neemt deze medicatie onregelmatig.

Bijlage 4: Zoekstrategie/ samenvatting schema artikelen

Zoekplan

Informatiebronnen	• Pubmed • Cochrane library • Cinahl • Academic Search Premier
Zoektermen/ trefwoorden	1. Venous insufficiency 2. Compression bandages 3. Hemodynamics/physiology 4. Reproducibility of results 5. Edema 6. Leg/ physiopathology 7. Bandages 8. Therapy 9. Stockings compression 10. Lymphedema/diagnosis
Combineren	1 AND 5 AND 8 1 AND 2 3 AND 7 AND 6 1 AND 9 4 AND 10
Begrenzen	• Engels, Duits of Nederlands • Onderzoeken zijn uitgevoerd onder mensen • Artikelen zijn niet ouder dan 1995 • Randomised controlled trials, clinical trial, comparative study en meta-analysis
In- en exclusiecriteria	Inclusiecriteria: • De onderzoeken zijn uitgevoerd onder mensen • Chronische veneuze insufficiëntie met lymfatisch component • Lymfatisch component • Manuele lymfedrainage • Zwachtelen • Artikel is zijn niet ouder dan 10 jaar • Randomised controlled trials, clinical trial, comparative study en meta-analysis Exclusiecriteria: • Patiënten met chronische veneuze insufficiënte en daardoor een ulcus cruris • Artikelen ouder dan 10 jaar

Zoekresultaten

Databank	Limits	Zoektermen	Hits	Relevant
Pubmed	- Engels, Duits of Nederlands - Onderzoeken zijn uitgevoerd onder mensen - Artikelen zijn niet ouder dan 10 jaar - Randomised controlled trials, clinical trial, comparative study en meta-analysis	Venous insufficiency (meSH) + Edema (meSH) + therapy (meSH)	All: 194 Free: 9 HU: 52	1
		Venous insufficiency (meSH) + compression bandages (meSH)	All: 43 Free: 4 HU: 16	1
		Hemodynamics/physiology (meSH) + Bandages (meSH) + Leg/physiopathology (meSH)	All: 2 Free: 0 HU: 2	1
		Venous insufficiency (meSH) + Stockings, compression (meSH)	All: 38 Free: 0 HU: 15	1
		Reproducibility of results (meSH) + lymphedema/diagnosis (meSH)	All: 13 Free: 1 HU: 8	1
Cochrane	- Engels, Duits of Nederlands - Onderzoeken zijn uitgevoerd onder mensen - Artikelen zijn niet ouder dan 10 jaar - Randomised controlled trials, clinical trial, comparative study en meta-analysis	Venous insufficiency + Edema + therapy	Hits: 38	1
		Venous insufficiency + compression bandages	Hits: 2	0
		Hemodynamics/physiology + Bandages + Leg/physiopathology	Hits: 4	0
		Venous insufficiency + Stockings, compression	Hits: 42	1
		Reproducibility of results + lymphedema/diagnosis	Hits: 1	1
Cinahl	- Engels, Duits of Nederlands - Onderzoeken zijn uitgevoerd onder mensen - Artikelen zijn niet ouder dan 10 jaar - Randomised controlled trials, clinical trial, comparative study en meta-analysis	Venous insufficiency + Edema + therapy	Hits: 28	0
		Venous insufficiency + compression bandages	Hits: 2	0
		Hemodynamics/physiology + Bandages + Leg/physiopathology	Hits: 0	0
		Venous insufficiency + Stockings, compression	Hits: 11	2
		Reproducibility of results + lymphedema/diagnosis	Hits: 0	0
Academic Search Premier	- Engels, Duits of Nederlands - Artikelen zijn niet ouder dan 10 jaar - Randomised controlled trials, clinical trial, comparative study en meta-analysis	Venous insufficiency + Edema + therapy	Hits: 19	1
		Venous insufficiency + compression bandages	Hits: 12	0
		Hemodynamics/physiology + Bandages + Leg/physiopathology	Hits: 2	0
		Venous insufficiency + Stockings, compression	Hits: 35	1
		Reproducibility of results + lymphedema/diagnosis	Hits: 1	0

Logboek

History

[Clear history](#)

Recent queries				
S earch	Add to builder	Query	Items found	Time
#33	Add	Search #18 Filters: published in the last 10 years; Humans; Clinical Trial; Randomized Controlled Trial; Meta-Analysis; Systematic Reviews; Comparative Study; English; Dutch; German	13	03:37:46
#32	Add	Search #18 Filters: published in the last 10 years; Humans; Clinical Trial; Randomized Controlled Trial; Meta-Analysis; Systematic Reviews; English; Dutch; German	6	03:37:08
#31	Add	Search #14 Filters: published in the last 10 years; Humans; Clinical Trial; Randomized Controlled Trial; Meta-Analysis; Systematic Reviews; English; Dutch; German	38	03:34:11
#30	Add	Search #12 Filters: published in the last 10 years; Humans; Clinical Trial; Randomized Controlled Trial; Meta-Analysis; Systematic Reviews; English; Dutch; German	2	03:31:03
#29	Add	Search #7 Filters: published in the last 10 years; Humans; Clinical Trial; Randomized Controlled Trial; Meta-Analysis; Systematic Reviews; English; Dutch; German	43	03:29:47
#28	Add	Search #4 Filters: published in the last 10 years; Humans; Clinical Trial; Randomized Controlled Trial; Meta-Analysis; Systematic Reviews; English; Dutch; German	24	03:28:33
#27	Add	Search #4 Filters: published in the last 10 years; Humans; Clinical Trial; Randomized Controlled Trial; Meta-Analysis; Systematic Reviews; English; Dutch	24	03:28:28
#26	Add	Search #4 Filters: published in the last 10 years; Humans; Clinical Trial; Randomized Controlled Trial; Meta-Analysis; Systematic Reviews; English	24	03:28:16
#25	Add	Search #4 Filters: published in the last 10 years; Humans; Clinical Trial; Randomized Controlled Trial; Meta-Analysis; Systematic Reviews	25	03:28:07
#24	Add	Search #4 Filters: published in the last 10 years; Humans; Clinical Trial; Randomized Controlled Trial; Meta-Analysis	22	03:28:00
#23	Add	Search #4 Filters: published in the last 10 years; Humans; Clinical Trial; Randomized Controlled Trial	21	03:27:35
#22	Add	Search #4 Filters: published in the last 10 years; Humans; Clinical Trial	21	03:27:31
#21	Add	Search #4 Filters: published in the last 10 years; Humans	56	03:27:28
#20	Add	Search #4 Filters: published in the last 10 years	59	03:27:22
#19	Add	Search #4	194	03:27:08
#18	Add	Search ("Reproducibility of Results"[Mesh]) AND "Lymphedema/diagnosis"[Mesh]	51	03:21:33
#14	Add	Search ("Venous Insufficiency"[Mesh]) AND "Stockings, Compression"[Mesh]	124	03:20:11
#12	Add	Search (("Hemodynamics/physiology"[Mesh]) AND "Bandages"[Mesh]) AND "Leg/physiopathology"[Mesh]	5	03:19:11
#7	Add	Search ("Compression Bandages"[Mesh]) AND "Venous Insufficiency"[Mesh]	137	03:17:21
#5	Add	Search (("Venous Insufficiency"[Mesh]) AND "Edema"[Mesh]) AND therapy	198	03:12:12
#4	Add	Search (("Venous Insufficiency"[Mesh]) AND "Edema"[Mesh]) AND "therapy"[Subheading]	194	03:10:07

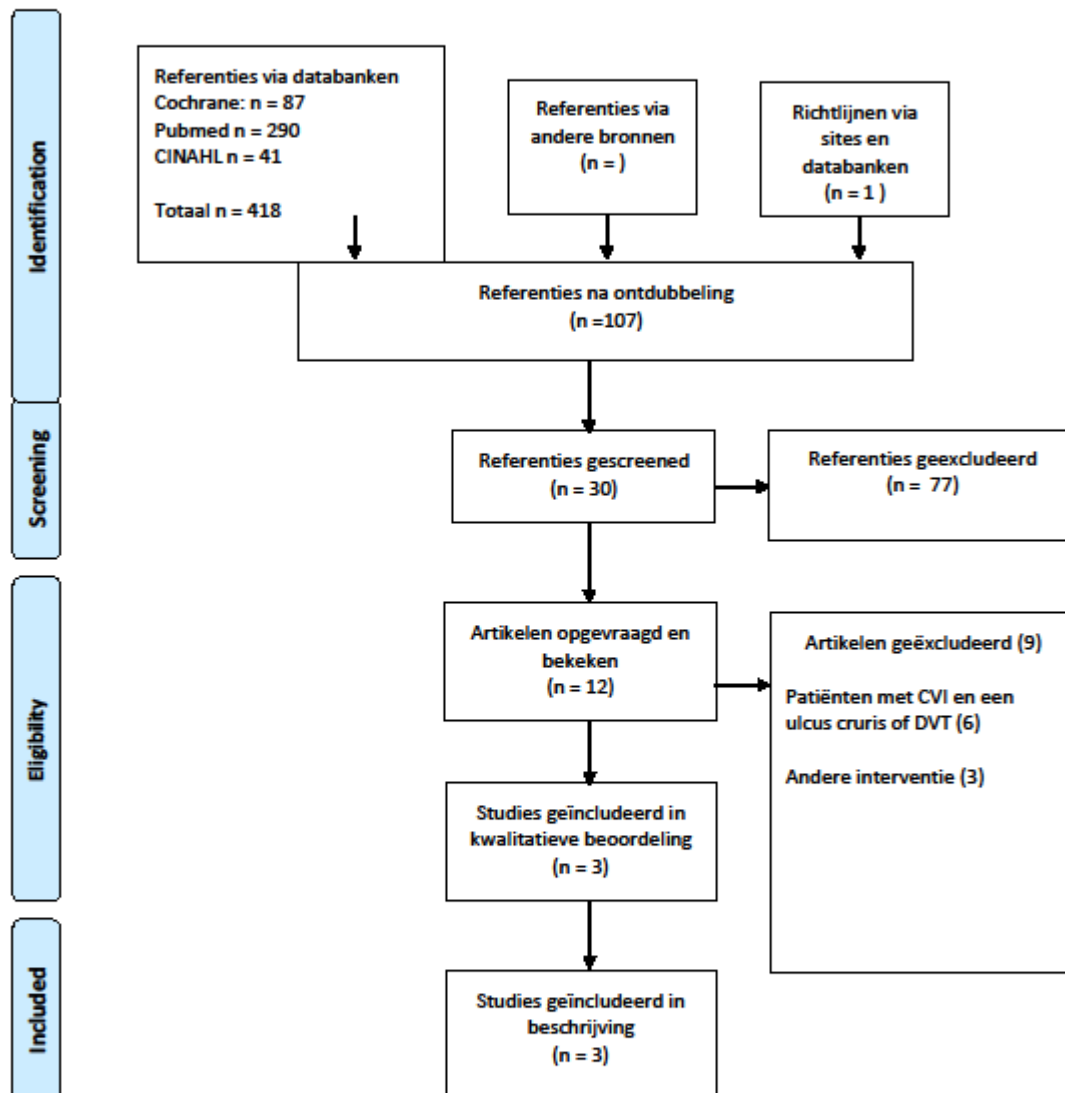
Actuele en relevante publicaties

Auteur, jaartal	Soort onderzoek	Doel	N= populatie	Meetinstrumenten en uitkomstmaten	Interventie	Controle	Statistische analyse	Resultaten	Level of evidence
Ibegbuna, V. , Delis, K. T. , Nicolaidis, A. N. , Aina, O. (2003)	Clinical trial	Het meten van APG in de veneuze hemodynamiek tijdens het lopen.	30 patiënten	APG (plethysmografie)	Therapeutische elastische kousen	-	Weergave in grafiek	APG is een valide methode om de veneuze hemodynamiek tijdens het lopen in kaart te brengen.	Level 3
Amsler, F. , Blättler, W. (2008)	Meta-analysis van Randomised Controlled Trials	Het meten hoeveel compressiedruk (mm Hg) er nodig is om een klinisch voordeel te halen bij therapeutische elastische kousen.	1453 patiënten	Vergelijken van verschillende RCT's	Therapeutische elastische kousen	Blinde evaluator	Weergave in grafiek	Therapeutische elastische kousen met een compressiedruk van 10 -15 mmHg is een effectieve behandeling voor CVI.	Level 1

Bijlage 5: Stroomdiagram

STROOMDIAGRAM LITERATUUR

Uit: Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta Analyses: The PRISMA Statement. PLoS Med 6(6): e1000097. doi:10.1371/journal.pmed1000097



Bijlage 6: Meten van de aandoening

Waterbakmethode

De waterbakmethode wordt gezien als dé gouden standaard. Het extremitet wordt ondergedompeld in een bak water. Het water dat verplaatst wordt staat gelijk aan het volume van het extremitet. Het nadeel van deze methode is dat het een tijdrovende methode is (Verdonk et al, 2000).

Optisch- elektronische meting

Optisch- elektronische meting ook wel bekend als de perometer maakt gebruik van infrarood licht. Via een verticale en horizontale optische meting wordt het extremitet in beeld gebracht. Het nadeel is dat schaduwgebieden niet in kaart worden gebracht, het apparaat kostbaar is, handen en voeten niet worden gemeten en het is moeilijk voor minder mobiele patiënten (Verdonk et al, 2000).

Omtrekmelingen

De simpelste en snelste manier om volume te berekenen is door middel van omtrekmelingen. Daarna kan er een berekening worden gedaan om het volume te berekenen. Er zijn meerdere berekeningen beschikbaar (Verdonk et al, 2000).

Kegelmodel

Het extremitet wordt gezien als een afgeknotte kegel. Deze methode wordt veelal gebruikt in Engelstalige landen. Het nadeel is dat een extremitet nooit echt de vorm van een kegel vertoont. Kleine 'onregelmatigheden' worden niet berekend (Verdonk et al, 2000).

Schijfmodel

Het extremitet wordt gezien als een cilinder, daarna wordt de berekening van Kühnke toegepast (Verdonk et al, 2000). Verdere uitwerking is terug te vinden in [bijlage 7](#).

Herpertz

Dit is een kant-en-klare omreken tabel waar het volume kan worden afgelezen. Bij Herpertz wordt er op 4 punten gemeten in plaats van op meerdere plaatsen (Verdonk et al, 2000).

Bijlage 7: Schijvenmethode van Kühnke

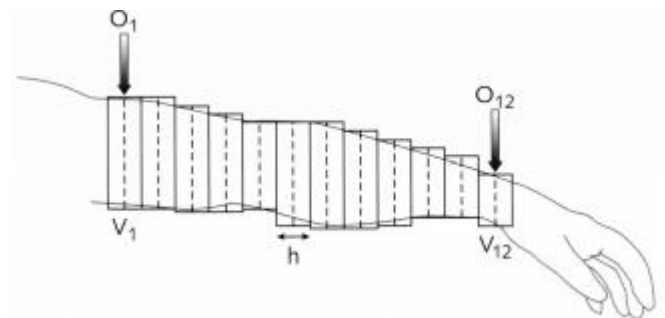
Binnen dit case report is er gemeten door middel van de schijvenmethode van Kühnke. Deze meetmethode wordt veel in Duitstalige landen gebruikt. Er is gebruik gemaakt van het vereenvoudigde schijvenmodel van Kühnke. Bij deze methode wordt het extremitet gezien als een cilinder die wordt verdeeld in verschillende schijven (zie figuur 1). Alle schijven worden bij elkaar opgeteld en hier komt het totale volume van een extremitet uit. Is de andere zijde niet aangedaan, kan er door middel van deze meting een vergelijking gemaakt worden. Het verschil kan uitgedrukt worden in een percentage of in milliliters.

Er wordt om de vier cm gemeten, zodat er een vereenvoudigde formule gebruikt kan worden. De basisberekening van Kühnke ziet er als volgt uit: Men berekent de volume van een schijf door de oppervlakte van één schijf ($\pi \times r^2$) te vermenigvuldigen met de hoogte van de schijf (h).

Het is niet mogelijk om de straal te meten van een extremitet. Dit wordt opgelost door r uit te drukken in grootheden die het meten van de omtrek met zich meebrengt.

Omtrek = $2 \times \pi \times r$ wordt dan $r = \text{omtrek} / 2 \times \pi$.

De uiteindelijke formule wordt dus: $V = h \times \text{omtrek}^2 / 4\pi$



Figuur 2: Schijvenmethode van Kühnke (Verdonk et al, 2000)

Maar doordat er is gemeten met een afstand van 4 cm tussen de cilinders is er een vereenvoudigde formule gemaakt. De formule waarmee in dit case report is gewerkt wordt dan: $V = \text{Omtrek}^2 / \pi$. Waarbij V de volume is in millimeters, de omtrek in centimeters en π is 3.14.

Doordat dit een vereenvoudigde versie is van de Kühnke methode dient er eigenlijk nog een kleine correctie plaats te vinden. Met deze formule wordt er namelijk net iets teveel gemeten. Doordat dit erg veel tijd kost is er om praktische redenen voor gekozen om dit niet te doen. Uit onderzoek blijkt ook dat de schijvenmethode van Kühnke over het algemeen een betrouwbaar instrument is om de volume van een extremitet te berekenen (Verdonk et al, 2000).

Bijlage 8: Metingen

Ten eerste zijn alle metingen die gedaan zijn volledig uitgeschreven. In de onderste tabel kan worden afgelezen wat het verschil is tussen de eerste en laatste meting.

1 ^e meting	6-2-2012			
Omvangsmaten	Linkerbeen	Volume links	Rechterbeen	Volume rechts
B-maat	30	286,62	29	267,83
+4	31	306,05	30	286,62
+8	34	368,15	33,5	357,4
+12	37	435,98	37	435,98
+16	40	509,55	41,5	548,48
+20	42,5	575,23	44,5	630,65
+24	44	616,56	45	644,9
+28	43,5	602,62	43	588,85
+32	45,5	659,31	45,5	659,31
+36	49	764,64	50,5	812,18
+40	50,5	812,18	50	796,17
+44	50	796,17	51	828,34
+48	52	861,14	53,5	911,54
+52	55,5	980,97	58	1071,33
Totale volume		8575,17	Totale volume	8839,58

2 ^e meting	9-2-2012			
Omvangsmaten	Linkerbeen	Volume links	Rechterbeen	Volume rechts
B-maat	29	267,83	27	232,17
+4	30,5	296,26	28	249,68
+8	32	326,11	32	326,11
+12	35	390,13	36	412,74
+16	39	484,39	39,5	496,89
+20	41	535,35	42	561,78
+24	43	588,85	43	588,85
+28	44	616,56	44	616,56
+32	48	733,76	46,5	688,61
+36	50	796,18	49,5	780,33
+40	51	828,34	51,5	844,67
+44	50,5	812,18	50,5	812,18
+48	52	861,15	52,5	877,79
+52	55,5	980,97	57	1034,71
Totale volume		8518,07	Totale volume	8523,09

3^e meting	13-2-2012			
Omvangsmaten	Linkerbeen	Volume links	Rechterbeen	Volume rechts
B-maat	28,5	258,68	27	232,17
+4	29	267,83	26,5	223,65
+8	31	306,05	30	286,62
+12	34,5	379,06	34	368,15
+16	38	459,87	37,5	447,85
+20	41	535,35	41,5	548,49
+24	44	616,56	43,5	602,63
+28	44,5	630,65	44	616,56
+32	48	733,76	47	703,50
+36	51	828,34	50	796,18
+40	51,5	844,67	51,5	844,67
+44	51	828,34	52	861,15
+48	52,5	877,79	54	928,66
+52	55,5	980,97	57	1034,71
Totale volume		8547,93	Totale volume	8494,98

4^e meting	16-2-2012			
Omvangsmaten	Linkerbeen	Volume links	Rechterbeen	Volume rechts
B-maat	27	232,17	27	232,17
+4	28,5	258,68	28	249,68
+8	31	306,05	31	306,05
+12	34,5	379,06	34,5	379,06
+16	38,5	472,05	38,5	472,05
+20	42	561,78	41,5	548,49
+24	43,5	602,63	43,5	602,63
+28	45,5	659,32	44	616,56
+32	47	703,50	48,5	749,12
+36	50	796,18	51,5	844,67
+40	52,5	877,79	52	861,15
+44	52	861,15	51	828,34
+48	53	894,59	55	963,38
+52	55	963,38	57	1034,71
Totale volume		8568,31	Totale volume	8688,06

5 ^e meting		23-2-2012		
Omvangsmeting	Linkerbeen	Volume links	Rechterbeen	Volume rechts
B-maat	25	199,04	25,5	207,09
+4	27	232,17	26	215,29
+8	29	267,83	29,5	277,15
+12	34	368,15	34	368,15
+16	38	459,87	38	459,87
+20	41	535,35	42	561,78
+24	42,5	575,24	43	588,85
+28	44,5	630,65	44,5	630,65
+32	47,5	718,55	48	733,76
+36	49,5	780,33	50	796,18
+40	50	796,18	51,5	844,67
+44	51,5	844,67	52	861,15
+48	52	861,15	53	894,59
+52	55	963,38	54	928,66
Totale volume		8232,56	Totale volume	8367,83

6e meting		1-3-2012		
Omvangsmeting	Linkerbeen	Volume links	Rechterbeen	Volume rechts
B-maat	25,5	207,09	26	215,29
+4	27,5	240,84	26	215,29
+8	29,5	277,15	29,5	277,15
+12	34,5	379,06	34,5	379,06
+16	38	459,87	40,5	522,37
+20	41	535,35	43	588,85
+24	43	588,85	44	616,56
+28	44,5	630,65	45,5	659,32
+32	47,5	718,55	48,5	749,12
+36	49,5	780,33	52	861,15
+40	51,5	844,67	52,5	877,79
+44	50	796,18	54	928,66
+48	51,5	844,67	55,5	980,97
+52	55	963,38	56,5	1016,64
Totale volume		8266,64	Totale volume	8888,22

7e meting	19-3-2012			
Omvangsmeting	Linkerbeen	Volume links	Rechterbeen	Volume rechts
B-maat	25,5	207,09	26	215,29
+4	28,5	258,68	27	232,17
+8	29,5	277,15	30,5	296,26
+12	33	346,82	34,5	379,06
+16	37	435,99	39,5	496,89
+20	39,5	496,89	41,5	548,49
+24	42,5	575,24	43	588,85
+28	43,5	602,63	44,5	630,65
+32	46	673,89	47,5	718,55
+36	49	764,65	50,5	812,18
+40	48,5	749,12	51,5	844,67
+44	50	796,18	51	828,34
+48	50,5	812,18	53,5	911,54
+52	55	963,38	55,5	980,97
Totale volume		7959,87	Totale volume	8483,92

	1e meting 06-02-12	7e meting 16-03-12	Verskil tussen de metingen
Linkerbeen			
Gemeten plaats vanaf de B-maat in cm	Volume in ml	Volume in ml	Volume in ml
B-maat	286,62	207,09	79,53
4	306,05	258,68	47,37
8	368,15	277,15	91,00
12	435,98	346,82	89,16
16	509,55	435,99	73,56
20	575,23	496,89	78,34
24	616,56	575,24	41,32
28	602,62	602,63	+ 0,01
32	659,31	673,89	+ 14,58
36	764,64	764,65	+ 0.01
40	812,18	749,12	63,06
44	796,17	796,18	+ 0.01
48	861,14	812,18	48,96
52	980,97	963,38	17,59
Totale volume in ml	8575,17	7959,87	615,30

	1e meting 06,02-12	7e meting 16,03-12	Verskil tussen de metingen
Rechterbeen			
Gemeten plaats vanaf de B-maat in cm	Volume in ml	Volume in ml	Volume in ml
B-maat	267,83	215,29	52,54
4	286,62	232,17	54,45
8	357,4	296,26	61,14
12	435,98	379,06	38,92
16	548,48	496,89	51,59
20	630,65	548,49	82,16
24	644,9	588,85	56,05
28	588,85	630,65	+ 41,8
32	659,31	718,55	+ 59,24
36	812,18	812,18	0
40	796,17	844,67	+ 48,5
44	828,34	828,34	0
48	911,54	911,54	0
52	1071,33	980,97	90,36
Totale volume in ml	8839,58	8483,92	355,66

Bijlage 9: Wetenschappelijke artikelen

Artikel 1

Artikel 2