

Het meten van de oppervlakkige sensibiliteit met behulp van de Light Touch en het monofilament

Auteur: Daisy Kuipers

22 oktober 2012, Fontys Paramedische Hogeschool

Eerste begeleider: Lydia Willemse

Tweede begeleider: Yvonne van Zaalen

Versie 2

Samenvatting

Naam: Daisy Kuipers

Studentnummer: 2110546

Begeleider: Lydia Willemse

Titel: Het meten van de oppervlakkige sensibiliteit met behulp van de Light Touch en het monofilament

Introductie

Het diagnosticeren van oppervlakkige neuropathie bij patiënten kan geschieden met de meetinstrumenten de Light Touch en het monofilament. Het is van belang te onderzoeken hoe de metingen worden uitgevoerd, hoe eenduidig en betrouwbaar de meetprocedure is. In hoeverre wordt met de Light Touch of het monofilament een betrouwbare meting van de oppervlakkige sensibiliteit uitgevoerd bij patiënten met neuropathie?

Methode

Literatuurstudie: in de zoekmachine Pubmed werd gezocht op; neuropathy, diabetes, Semmes Weinstein (monofilament), Light Touch, sensibility, peripheral neuropathy en cotton wool. Het artikel werd geïnccludeerd wanneer de volledige tekst beschikbaar was en niet ouder dan het jaar 2000. De methodologische kwaliteit van de literatuur is beoordeeld met de PEDro-schaal en de CBO classificatie.

Enquête: alle podotherapeuten aangesloten bij de NVvP werd gevraagd naar het gebruik van de Light Touch en het monofilament.

Resultaten

In het onderzoek zijn 13 studies geïnccludeerd bestaande uit drie systematische reviews, vier randomized controlled trials, vijf cross-sectional studies en één pilot-study. Young concludeert dat de inter- en intratesterbetrouwbaarheid van het monofilament betrouwbaar is. De gebruikte testplaatsen variëren van één tot vijftien testplaatsen. Het aantal keer dat de onderzoeker op een plaats de meting herhaalt tijdens het onderzoek varieert van één tot vijf keer. Verschillende onderzoekers laten de patiënten tijdens het onderzoek de ogen sluiten. De enquête is ingevuld door 107 podotherapeuten.

Discussie/Conclusie

In hoeverre een betrouwbare meting met het monofilament kan worden uitgevoerd is onduidelijk, omdat weinig onderzoek is gedaan naar de betrouwbaarheid van het monofilament. Verschillende factoren die de betrouwbaarheid van de meting beïnvloeden zijn onderzocht, hieruit komt geen eenduidige meetprocedure naar voren. De betrouwbaarheid van de meting met de Light Touch is onbekend omdat hier weinig tot geen onderzoek naar is uitgevoerd, daarnaast gebruikt ook vrijwel niemand de Light Touch in de praktijk.

Summary

Name: Daisy Kuipers

Studentnummer: 2110546

Supervisor: Lydia Willemse

Titel: Measuring peripheral sensibility with the help of the Light Touch and the monofilament

Introduction

Peripheral neuropathy can be diagnosed on patients with the measurement instruments the Light Touch and the monofilament. It is important to investigate in which way the measurements are executed, and if the measurement procedure is unambiguous and reliable. To what extent is a podiatrist able to conduct a reliable measurement with the Light Touch and the monofilament to diagnose patients with peripheral neuropathy?

Methods

Literature: In the search engine Pubmed; neuropathy, diabetes, Semmes Weinstein (monofilament), Light Touch, sensibility, peripheral neuropathy and cotton wool are investigated. The methodological quality of the literature has been assessed with the PEDro-scale and the CBO classification.

Survey: All Dutch podiatrists connected with the 'NVvP' (Dutch association of Podiatrists) received the questionnaire about the use of the Light Touch and the monofilament.

Results

Thirteen studies were included in the research, three systematic reviews, four randomized controlled trials, five cross-sectional studies and one pilot-study. Young concludes that the intratester- and intertesterreliability of the monofilament is reliable. The test sites differed from one to fifteen test sites. The frequency of testing on one particular site during the examination ranged from one to five times. Some practitioners instructed the patients to close their eyes during the examination. The survey was completed by 107 podiatrists.

Discussion/Conclusion

To what extent a podiatrist is able to conduct a reliable measurement with the monofilament to diagnose patients with peripheral neuropathy is unclear, because no research has been done about the reliability of the measurements. Several factors which have influence on the reliability are investigated, but no unambiguous measuring method can be given. The reliability of the measurement with the Light Touch is unknown because few to zero research has been done, besides in practice almost nobody uses the Light Touch.

Introductie

Zeven tot 50% van de patiënten met diabetes heeft neuropathie.^{1,2,3} In 2007 komen in Nederland ongeveer 740.000 diabetes patiënten voor. Voor 2025 is een schatting gemaakt waarbij het aantal diabetes patiënten op circa 1.3000.000 neerkomt.⁴ Zeven tot vijftig procent van 740.000 diabetes patiënten komt neer op circa 51.800 tot 370.000 patiënten met neuropathie in Nederland. Ongeveer 50% van de diabetes patiënten met oppervlakkige neuropathie heeft geen klachten,² door onderzoek kunnen patiënten met neuropathie gediagnosticeerd worden.

Neuropathie is een stoornis in de functie van de zenuwen en kan leiden tot voetcomplicaties.⁵ Neuropathie beïnvloedt het gevoel van de patiënt waardoor het herkennen en beschermen tegen kleine trauma's, het veranderen van plantaire druk, mogelijke voet deformiteiten en het ontstaan van chronische wonden niet meer mogelijk is.⁶ Oppervlakkige neuropathie vergroot de kans op voetinfecties en ulcera zevenvoudig.⁷ Het voorkomen van neuropathie is niet mogelijk, maar door tijdig anticiperen kunnen de gevolgen gereduceerd worden waarbij preventie aan de hand van bewijs en management protocollen gebruikt kunnen worden om het proces positief te beïnvloeden.⁸

Het diagnosticeren van patiënten met oppervlakkige neuropathie kan geschieden met behulp van de Light Touch en het monofilament. Het doel van deze instrumenten is het meten van gevoelsverlies van de patiënt,⁹ door middel van het uitoefenen van lichte druk op de huid. De Light Touch is een eenvoudige manier om het oppervlakkige gevoel bij een patiënt te testen door middel van lichte aanraking van het dorsum van de voet met een watje.⁵

Het monofilament is een enkele nylon draad met buig waardes tussen de 1-75 gram, waarbij nylon draad van hogere gram moeilijker te buigen is.² Het 10 grams monofilament wordt gezien als de beste indicator om gevoelsverlies te meten.^{2,7} Het monofilament is een snel,¹⁰ goedkoop,^{2,9,10} gemakkelijk^{2,10} en betrouwbaar¹⁰ meetinstrument om neuropathie vast te stellen. Aan de ene kant lijkt voor eerstelijns hulpverlening het monofilament het beste beschikbare meetinstrument te zijn doordat het valide is en makkelijk bruikbaar.⁸ Aan de andere kant is het monofilament reeds frequent gebruikt door veel behandelaars.² Het monofilament is een meetinstrument dat sinds 1995 bekend is in de literatuur, waardoor het nog steeds onderhevig is aan evolutie op het gebied van het optimaal aantal te testen gevoelsplaatsen.¹¹ Uit de literatuur blijkt dat er geen eenduidigheid bestaat wat betreft de meetprocedure met het monofilament om oppervlakkige neuropathie vast te stellen,^{2,8,10,12} en de meetprocedures moeten geëvalueerd worden.¹³ Er is weinig onderzoek verricht met een goede methodologie, waardoor het niet mogelijk is conclusies te trekken over de betrouwbaarheid van de meting met het monofilament.² De betrouwbaarheid van het meten met het monofilament wordt beïnvloed door de uitvoering van het onderzoek. De verschillende testplaatsen in verschillende wetenschappelijke onderzoeken variërend van 1 tot 15 testplaatsen geven de problematiek weer.^{11,12} Het belang van het aantal testplaatsen wordt benadrukt door het feit dat de mate van gevoelsverlies per patiënt kan verschillen.¹⁰ Het aantal keer dat de onderzoeker de meting met het monofilament op een plaats herhaalt tijdens het onderzoek varieert van één tot vijf keer.^{8,14} Verschillende onderzoekers laten de patiënten tijdens het onderzoek met het monofilament de ogen sluiten.^{10,15}

Het is onduidelijk hoe betrouwbaar de metingen van oppervlakkige sensibiteit met de Light Touch en het monofilament zijn doordat er weinig onderzoek naar is gedaan en bovendien geen

overeenstemming is in de beschikbare literatuur.^{10,13} Verschillende factoren kunnen van invloed zijn op de betrouwbaarheid van de meting, zowel met de Light Touch als het monofilament. Om inzicht te krijgen in de betrouwbaarheid van de metingen met deze instrumenten is het van belang te onderzoeken hoe deze metingen worden uitgevoerd en hoe eenduidig of uiteenlopend de meetprocedure is. De variatie in meetprocedures geeft aan dat verschillende factoren van de meetprocedure gestandaardiseerd moeten worden, waardoor een meetprocedure ontwikkeld kan worden die betrouwbaar en reproduceerbaar is,¹⁶ zodat patiënten met neuropathie op de juiste wijze en in een vroeg stadium gediagnosticeerd kunnen worden om complicaties te voorkomen. Het beantwoorden van onderstaande hoofdvraag maakt aanbevelingen over de toepassing van de Light Touch en het monofilament mogelijk.

In hoeverre wordt met de Light Touch of het monofilament een betrouwbare meting van de oppervlakkige sensibiliteit uitgevoerd bij patiënten met neuropathie?

De onderzoeksvraag wordt beantwoord door middel van een literatuuronderzoek en een enquête onder podotherapeuten.

Methode

Literatuurstudie

Het doel van de literatuurstudie was onderzoek te doen naar hoe betrouwbaar de metingen van de Light Touch en het monofilament worden uitgevoerd. Verschillende factoren die de betrouwbaarheid konden beïnvloeden zijn onderzocht. Bij het zoeken naar literatuur is PubMed als zoekmachine gebruikt. Met de volgende zoektermen werd in de Nederlandse literatuur gezocht: neuropathie, diabetes, lichte aanraking, sensibiteit, perifere neuropathie, oppervlakkige sensibiteit en watjes. Op de volgende zoektermen werd in het Engels gezocht: neuropathy, diabetes, Semmes Weinstein monofilament, monofilament, Semmes Weinstein, Light Touch, sensibility, peripheral neuropathy en cotton wool. Om tot een gewenst resultaat te komen werden de verschillende zoektermen gecombineerd, door middel van Booleanse operatoren (and / or / not).

Een artikel werd geïncludeerd wanneer het artikel Nederlands- of Engelstalig geschreven was en wanneer de volledige tekst beschikbaar was. De onderzoeker includeerde alleen artikelen gepubliceerd vanaf 2000, om het onderzoek zo up to date mogelijk te houden. De artikelen moesten betrekking hebben op patiënten met neuropathie, de testinstrumenten te weten de Light Touch en/of het monofilament en onderzoeken die uitgevoerd zijn met de Light Touch en/of het monofilament. Wanneer de titel en/of subtitel betrekking had op de onderzoeksvraag, werd het abstract gescreend op relevantie door de onderzoeker. Zodra de onderzoeken voldeden aan de gestelde criteria werd het artikel meegenomen in het onderzoek.

De geïncludeerde artikelen werden beoordeeld op de methodologische kwaliteit, met behulp van de PEDro-schaal,¹⁷ zie bijlage 1. Met behulp van de PEDro-schaal werden punten toegekend aan de hand van vragen over de methodologische kwaliteit. Nadat alle punten werden toegekend vond een classificatie plaats,¹⁷ zie bijlage 1. Hoe hoger de behaalde punten, hoe hoger de classificatie en daarmee de validiteit van het artikel. De artikelen konden geclassificeerd worden als slecht, redelijk, goed en zeer goed. Artikelen die de classificatie slecht kregen, werden verwerkt met een aantekening over de betrouwbaarheid van de methodologie. Artikelen die niet door middel van de PEDro-schaal werden beoordeeld zoals een systematische review, werden aan de hand van CBO classificatie beoordeeld,¹⁸ zie bijlage 2. Enkel gekwalificeerde artikelen op A1, A2 en B niveau werden geselecteerd voor het literatuuronderzoek.

De artikelen die geselecteerd zijn voor het literatuuronderzoek werden verwerkt in een overzichtelijke tabel, zie bijlage 6. Hierin werd de auteur, het aantal deelnemers, de design methode, de in- en exclusiecriteria, de interventie, de resultaten van de metingen en de duur van de interventie benoemd.

Enquête

Het doel van de enquête was inzicht verkrijgen over de meetprocedure van de meetinstrumenten het monofilament en de Light Touch. De vragen in de enquête hadden betrekking op de mening van de podotherapeut over de betrouwbaarheid van de metingen met de Light Touch en het monofilament, zie bijlage 3. De achterliggende gedachte hierbij was het ontbreken van een eenduidige meetprocedure om oppervlakkige neuropathie vast te stellen. Op het moment dat onderzoekers niet op een lijn zitten met het uitvoeren van de metingen, kan niet verwacht worden dat elk onderzoek even betrouwbaar is.

De enquête werd verzonden naar alle 648 bij de Nederlandse Vereniging van Podotherapeuten (NVvP) aangesloten podotherapeuten. De podotherapeuten konden de enquête online invullen. Na een week werd een herinnering gestuurd naar de podotherapeuten die de enquête nog niet hadden ingevuld. De podotherapeuten hadden twee weken de tijd om te reageren, hierna werd de enquête gesloten. De enquête werd verwerkt in thesistool.com. De antwoorden van de respondenten zijn verwerkt in staaf- en cirkeldiagrammen in Excel. Het staafdiagram gaf voor iedere antwoordmogelijkheid weer hoeveel respondenten van het totaal, voor één antwoordmogelijkheid kozen. De verschillende percentages in een cirkeldiagram werden berekend door de relatieve frequentie van de groep met 100 te vermenigvuldigen. De percentages per groep zijn berekend met de formule:

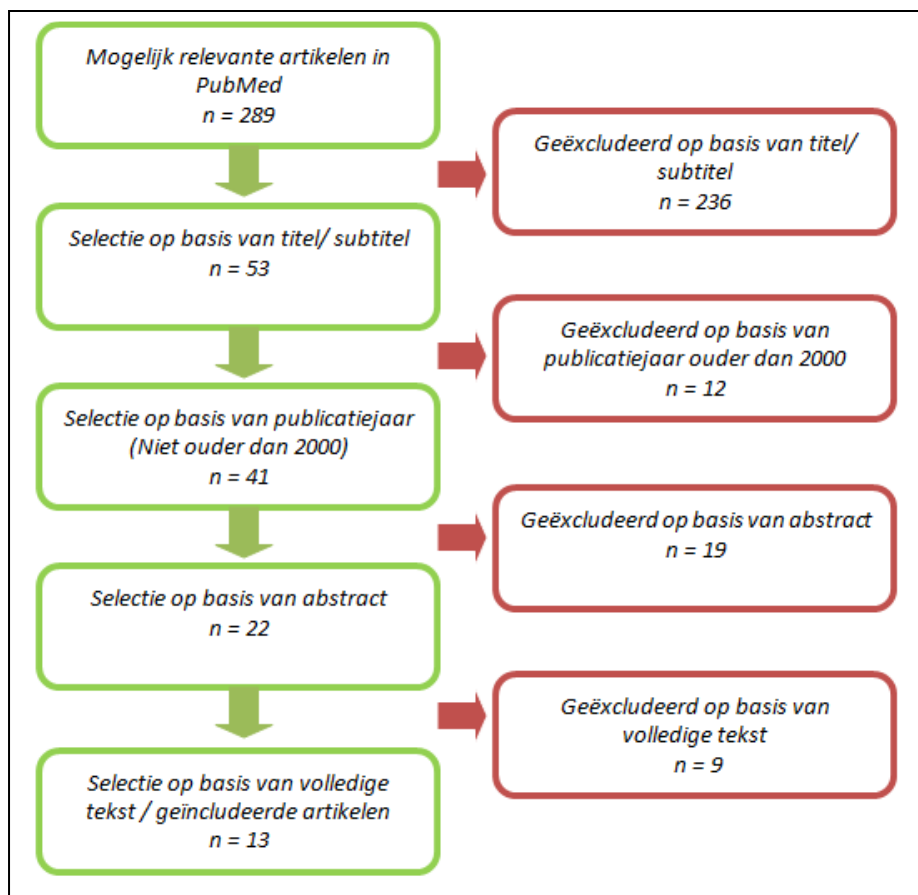
$$\text{Relatieve frequentie van de groep} = \frac{\text{Frequentie van de groep}}{n}$$

De enquête werd vooraf gegaan door een korte introductie waardoor de podotherapeuten een beeld kregen van de inhoud en het doel van de enquête. Er werd tevens aangegeven hoelang de enquête ongeveer duurde, zie bijlage 4. De enquête bestond uit gesloten meerkeuze vragen, zie bijlage 3. Aan de podotherapeuten werd gevraagd wat ze van de intertesterbetrouwbaarheid en de intratesterbetrouwbaarheid van de meetinstrumenten vonden. Verder werd gevraagd op welke plaatsen getest werd en het aantal keer dat getest werd op één plaats. Daarnaast werd onderzocht of de ogen van de patiënt werden gesloten tijdens het testen met de meetinstrumenten. Nadat de onderzoeker de resultaten had verwerkt werden de enquêtes verwijderd in verband met de anonimiteit en privacy van de podotherapeuten.

Resultaten

Literatuurstudie

Door te zoeken op verschillende zoektermen in PubMed werden 289 artikelen gevonden die mogelijk relevant waren voor het onderzoek. Vervolgens werden op basis van titel/subtitel 53 artikelen geselecteerd omdat deze artikelen betrekking hadden op de onderzoeksvraag. De artikelen mochten niet ouder zijn dan het jaartal 2000 waardoor er nog 41 artikelen overbleven. Van de 41 artikelen werden 22 artikelen geselecteerd op basis van abstract. Op basis van de volledige tekst werden in totaal 13 relevante artikelen geïncludeerd, zie figuur 1. De geïncludeerde artikelen hadden betrekking op de doelgroep patiënten met neuropathie, de testinstrumenten te weten de Light Touch en/ of het monofilament en onderzoeken die uitgevoerd werden met de Light Touch en/ of het monofilament. De 13 geïncludeerde studies bestaan uit drie systematische reviews,^{2,7,16} vier randomized controlled trials,^{6,11,12,19} vijf cross-sectional studies^{8,9,10,13,14} en één pilotstudy.¹⁵



Figuur 1. Flowchart

De methodologische kwaliteit van de wetenschappelijke literatuur is schematisch weergegeven, zie tabel 1.

Tabel 1. PEDro-score Classificatie Resultaten

Pedro schaal items													
Artikel	In- en exclusie criteria	Patiënten random toegewezen	Blinding randomisatie gewaarborgd	Prognose groepen vergelijkbaar	Patiënten geblindeerd	Therapeuten geblindeerd	Beoordeelaars geblindeerd	één uitkomst maat	controle behandeling	Statistische vergelijking	puntschatting, spreidingsmaat	Totaal Score	Classificatie
Rheeder (2002) ¹³	Ja	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	7	Goed
Wilarusmee (2010) ⁶	Nee	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	5	Redelijk
Young (2011) ¹⁰	Ja	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	7	Goed
Modawal (2006) ¹¹	Nee	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	7	Goed
Kamei (2005) ⁹	Ja	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	6	Goed
Manivannan (2008) ¹⁵	Nee	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	4	Redelijk
Forouzandeh (2005) ⁸	Ja	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	8	Goed
Rahman (2003) ¹²	Ja	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9	Zeer goed
Fang Liu (2010) ¹⁹	Ja	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	7	Goed
Won (2012) ¹⁴	Ja	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	7	Goed

Uit de classificatie bleek dat acht artikelen als goed of zeer goed zijn geclassificeerd, zie tabel 1. Dit betekende dat acht van de tien artikelen van een goede methodologische kwaliteit waren. De artikelen van Wilarusmee en Manivannan zijn beoordeeld als redelijk.^{6,15}

De artikelen die werden beoordeeld door middel van de CBO classificatie,¹⁸ zijn weergegeven in tabel 2. Alle drie artikelen zijn op het hoogste A1 niveau geclassificeerd, wat aangaf dat de mate van bewijs hoog was. De artikelen zijn ingedeeld op A1 niveau omdat het systematische reviews betrof van tenminste twee onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken.

Tabel 2. Indeling van methodologische kwaliteit van individuele studies

Auteur	Soort	Aantal artikelen	Gefilterd uit	Niveau
Feng (2009) ¹⁶	Systematische review	30 artikelen	764 artikelen	A1
Dros (2009) ²	Systematische review	3 artikelen	173 artikelen	A1
Kanji (2010) ⁷	Systematische review	12 artikelen	1388 artikelen	A1

In de artikelen werd geen overeenstemming gevonden over de betrouwbaarheid bij het gebruik maken van de meetinstrumenten de Light Touch en het monofilament. Daardoor heeft de onderzoeker ervoor gekozen om verschillende factoren die van invloed zijn op de betrouwbaarheid van een meting met de Light Touch of het monofilament te onderzoeken.

Uit de geïncludeerde onderzoeken waarin gebruik werd gemaakt van het monofilament bleek een grote spreiding van 1 tot 15 tussen het aantal te meten testplaatsen, zie tabel 3. In het onderzoek van Rahman werd slechts voor één testplaats gekozen, de reden hiervan werd niet duidelijk beschreven.¹² Omdat het monofilament in de eerstelijnsgezondheidszorg toegepast werd moest het resultaat van het onderzoek snel bekend zijn, wellicht speelde de tijdslijn hierbij een rol.¹² Kamei koos in zijn onderzoek voor 3 testplaatsen en volgde de praktische richtlijn opgesteld door 'The International Working Group on the Diabetic Foot'.⁹ Rheeder koos voor 10 testplaatsen en volgde eerder onderzoek van Armstrong & Lavery.²⁰ In het onderzoek van Modawal werden 15 testplaatsen

getest omdat gevoelsuitval op meerdere plaatsen rondom de voet kon voorkomen, bijvoorbeeld op het dorsum van de voet of rond de enkel.¹¹

Het aantal keer dat de testen werden uitgevoerd op een plaats verschilde per onderzoek. De spreiding was klein, bij zes van de negen onderzoeken werd twee of drie keer getest, zie tabel 3. De reden van het aantal keer testen werd niet duidelijk besproken in de onderzoeken. Kijkend naar het aantal keer testen viel op dat bij één of twee keer testen minimaal negen testplaatsen zijn onderzocht. In de onderzoeken waar drie of vijf keer op een plaats werd getest, werden maar maximaal vier testplaatsen onderzocht, zie tabel 3.

Bij vijf van de negen onderzoeken werden de ogen van de patiënten gesloten tijdens het sensibeleitsonderzoek. Door de ogen te sluiten zijn de patiënten blind getest en hadden ze geen invloed op de uitkomst van het onderzoek.¹⁰ Bij de overige vier artikelen was onbekend of de ogen van de patiënt gesloten werden tijdens het onderzoek.

Tabel 3. Overzicht testplaatsen

**Light Touch en monofilament gemeten*

	Aantal testplaatsen	Aantal keer getest op een plaats	Ogen gesloten
Rheeder (2002)* ¹³	10	1	Ja
Wilasrusmee (2010) ⁶	3	3	Onbekend
Young (2011) ¹⁰	9	2	Ja
Modawal (2006) ¹¹	15	2	Onbekend
Kamei (2005) ⁹	3	3	Onbekend
Manivannan (2008) ¹⁵	4	3	Ja
Forouzandeh (2005) ⁸	12	1	Ja
Rahman (2003) ¹²	1	5	Ja
Won (2012) ¹⁴	10	2	Onbekend

Er was slechts één onderzoek dat gebruik maakte van de Light Touch. De Light Touch werd in dit onderzoek gebruikt om neuropathie op te sporen bij patiënten met diabetes type 2. Uit de meting met de Light Touch bleek dat 3% van de 89 patiënten neuropathie had. De meting met het monofilament in hetzelfde onderzoek liet zien dat 26% van de 89 patiënten neuropathie had.¹³

In het onderzoek van Young werd de inter- en intratestbetrouwbaarheid gemeten van het monofilament.¹⁰ De intertestbetrouwbaarheid was 0.78 betrouwbaar met een 95% betrouwbaarheidsinterval. De intratestbetrouwbaarheid was 0.76 betrouwbaar met een 95% betrouwbaarheidsinterval. Deze percentages zijn weergegeven als 'intraclass correlation coefficient' (ICC). De ICC waardes moesten als volgt worden geïnterpreteerd, zie tabel 4. De waardes voor de inter- en intratestbetrouwbaarheid liggen boven de 0.75, dit geeft aan dat het onderzoek met het monofilament uitstekend te reproduceren is en betrouwbaar is.¹⁰

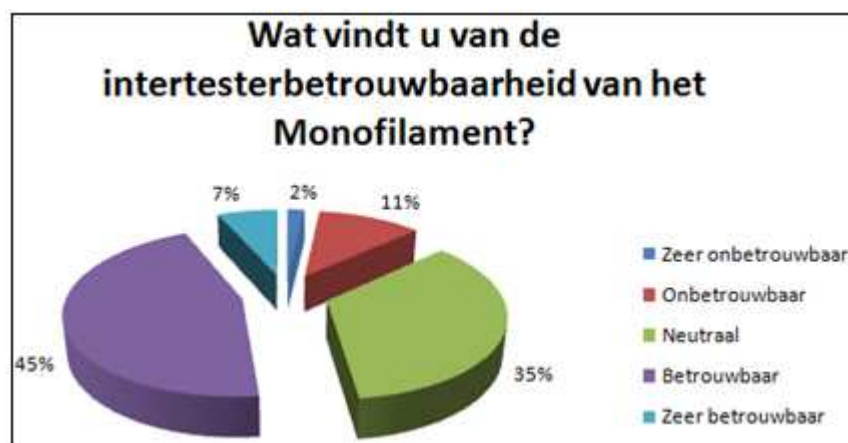
Tabel 4. Intraclass correlation coefficient¹⁰

ICC	< 0.40	Slechte reproduceerbaarheid
ICC	0.40 < 0.75	Gemiddelde tot goede reproduceerbaarheid
ICC	0.75 >	Uitstekende reproduceerbaarheid

Een uitgebreid overzicht van de tien onderzoeken is opgenomen in bijlage 6. Hierin is opgenomen welk type onderzoek het betreft, de gebruikte in- en exclusiecriteria en de duur van het onderzoek. Er is ook duidelijk aangegeven hoe het onderzoek is uitgevoerd en welke resultaten uit de metingen kwamen.

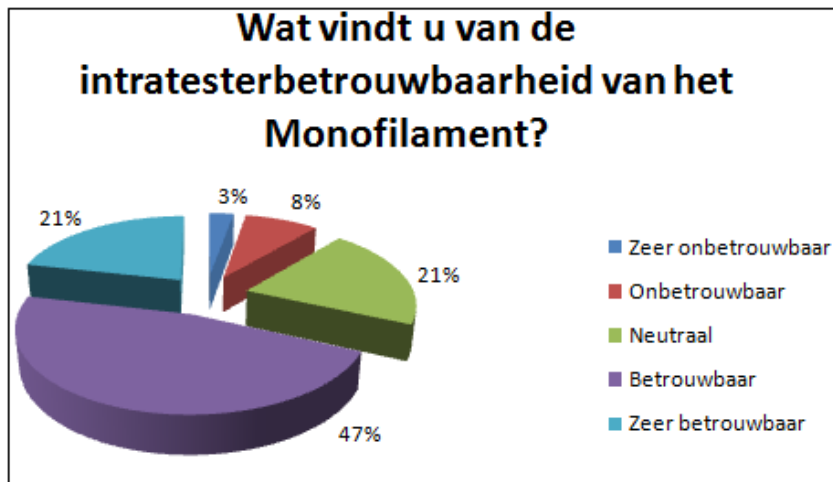
Enquête

De enquête werd door 107 van de 648 aangeschreven podotherapeuten ingevuld, dat is gelijk aan 16,51%. Om de betrouwbaarheid van de enquête aan te kunnen tonen, werd de betrouwbaarheid van de steekproefomvang berekend. Rekening houdend met de correctie bij een kleine steekproef is voor een 95% betrouwbare steekproef met een steekproefmarge van 5% een omvang van 242 respondenten nodig. Voor een 95% betrouwbare steekproef met een steekproefmarge van 10% is een omvang van 84 respondenten nodig, zie bijlage 5.²¹ Omdat 107 podotherapeuten de enquête hebben ingevuld, kan met 95% betrouwbaarheid met een steekproefmarge van 10% worden geconcludeerd dat de enquête betrouwbaar is. Alle podotherapeuten die de enquête hadden ingevuld maakten gebruik van het meetinstrument het monofilament. De resultaten van de Light Touch worden niet per vraag verwerkt omdat er geen resultaten beschikbaar zijn om te vergelijken, aangezien maar één van de 107 podotherapeuten hier gebruik van maakt.



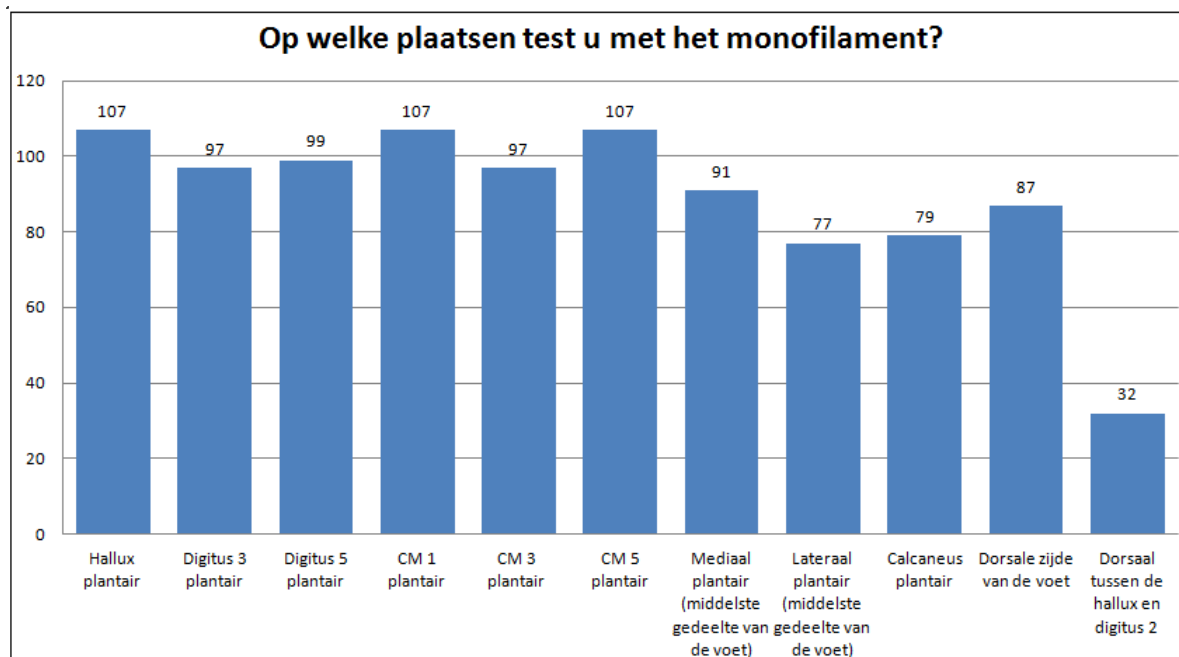
Figuur 2. Mening van de podotherapeuten over de intertesterbetrouwbaarheid

De intertesterbetrouwbaarheid (betrouwbaarheid van meting tussen podotherapeuten onderling) van het monofilament werd door 52% van de podotherapeuten als betrouwbaar of zeer betrouwbaar gezien en door 35% als neutraal. Slechts 13% van de podotherapeuten had de mening dat het monofilament onbetrouwbaar of zeer onbetrouwbaar was.



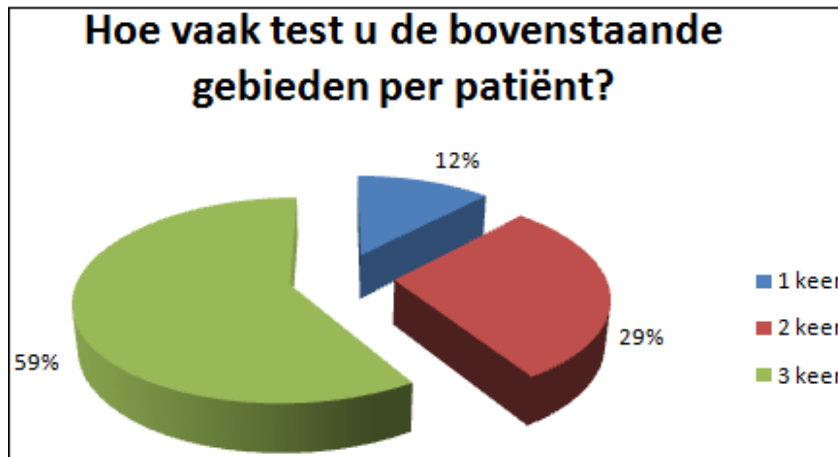
Figuur 3. Mening van de podotherapeuten over de intratesterbetrouwbaarheid

De intratesterbetrouwbaarheid (betrouwbaarheid van het herhalen van eigen meting) van het monofilament werd door 68% van de podotherapeuten als betrouwbaar of zeer betrouwbaar gezien en door 21% als neutraal. Slechts 11% van de podotherapeuten had de mening dat het monofilament onbetrouwbaar of zeer onbetrouwbaar was. Deze resultaten zijn zichtbaar in het cirkeldiagram van figuur 3.



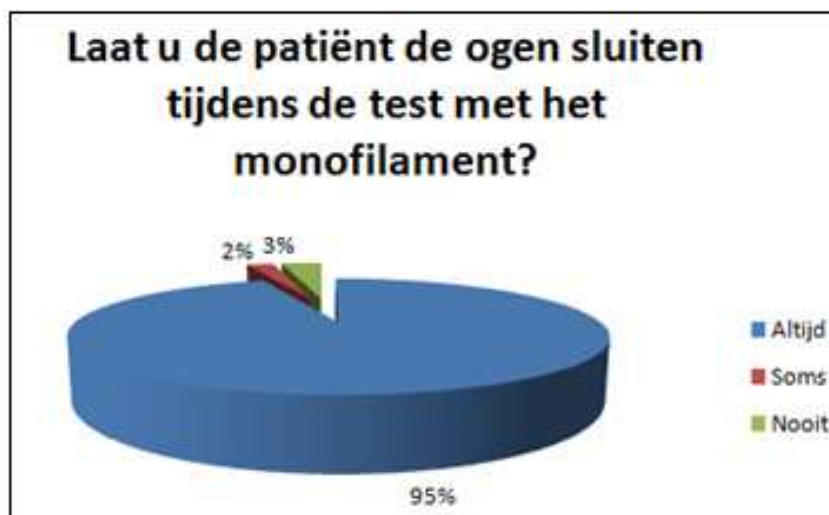
Figuur 4. Testplaatsen door de podotherapeut gemeten met het monofilament bij de patiënt

Het aantal testplaatsen van het monofilament verschilde per podotherapeut bij het onderzoek naar neuropathie. Alle podotherapeuten hadden aangegeven de hallux plantair, Caput Metatarsaal 1 plantair en Caput Metatarsaal 5 plantair te testen. De plaats die met 29,9% het minst vaak getest werd, is de plaats dorsaal tussen de hallux en digitus 2. De andere testplaatsen zijn verschillend ingevuld, voor een overzicht zie figuur 4.



Figuur 5. Aantal keer testen van de patiënt tijdens één meting door de podotherapeut

De meeste podotherapeuten (59%) voerden drie keer dezelfde meting met het monofilament uit, de test werd twee keer uitgevoerd door 29% van de podotherapeuten en de test werd één keer uitgevoerd door 12% van de podotherapeuten, zie figuur 5.



Figuur 6. De patiënt sluit de ogen tijdens het onderzoek uitgevoerd door de podotherapeut

Bij het meten met het monofilament liet 95% van de podotherapeuten de patiënt altijd de ogen sluiten, zie figuur 6.

Dezelfde vragen werden ook aan de podotherapeuten gesteld over de Light Touch. Er had echter maar één podotherapeut aangegeven dit meetinstrument te gebruiken. De betreffende podotherapeut had aangegeven de inter- en intratesterbetrouwbaarheid neutraal te vinden en alleen de dorsale zijde van de voet te testen met de Light Touch. De test werd maar één keer uitgevoerd en de podotherapeut liet de patiënt de ogen niet sluiten.

Discussie

Het onderzoek is gericht op de meetinstrumenten de Light Touch en het monofilament waarbij onderzocht is, in hoeverre met de Light Touch of het monofilament een betrouwbare meting van de oppervlakkige sensibiliteit wordt uitgevoerd bij patiënten met neuropathie. Uit de resultaten blijkt dat er geen eenduidige meetprocedure is voor het meten met de meetinstrumenten de Light Touch en het monofilament.^{2,8,10,12}

Uit de resultaten van de literatuurstudie naar het monofilament is naar voren gekomen dat het aantal testplaatsen uiteenloopt bij de verschillende onderzoeken. De reden hiervoor is onduidelijk, het is wel belangrijk te erkennen dat deze diverse meetprocedures de resultaten om neuropathie te diagnosticeren hebben beïnvloed. Op welke wijze de resultaten zijn beïnvloed kan niet worden achterhaald middels dit onderzoek. Naar voren komt bijvoorbeeld bij hoeveel patiënten neuropathie is geconstateerd, dit zegt echter niets over de betrouwbaarheid van dit resultaat. Over de betrouwbaarheid van het monofilament zijn geen cijfers bekend. Op het moment dat meer cijfers over de betrouwbaarheid van het monofilament bekend zijn, kunnen ook conclusies worden getrokken over de betrouwbaarheid van de meetprocedure.

Volgens het onderzoek van Young is de inter- en intratestbetrouwbaarheid met het monofilament betrouwbaar. Kijkend naar de mening over intertesterbetrouwbaarheid tussen de podotherapeuten valt op dat 52% van de podotherapeuten vindt dat de meting betrouwbaar of zeer betrouwbaar is met het monofilament. De resultaten van het aantal testplaatsen uit de enquête sluiten aan bij de wisselende mening over de intertesterbetrouwbaarheid, er is geen eenduidigheid te herkennen. Opvallend was de mening van de podotherapeuten over de intratesterbetrouwbaarheid, 68% van de podotherapeuten vindt het eigen onderzoek bij herhaling betrouwbaar tot zeer betrouwbaar. Dit geeft aan dat 16% van de podotherapeuten het eigen onderzoek betrouwbaarder vindt dan het onderzoek van een andere podotherapeut.

Daarnaast is het aantal keer testen per patiënt tijdens één meting uiteenlopend, dit blijkt uit de enquête en de literatuurstudie. Uit de enquête blijkt dat 88% van de podotherapeuten twee of drie keer test, per testplek. Wat opvalt in de literatuur is dat indien veel testplaatsen onderzocht zijn, de test minder vaak herhaald wordt. Verder blijkt bij onderzoeken waar weinig testplaatsen onderzocht zijn, de test vaker herhaald wordt. De reden hiervan is misschien dat één foutieve meting op tien testplaatsen relatief gezien minder bepalend is voor het resultaat, dan één foutieve meting op drie testplaatsen. Op het moment dat de meting vaker uitgevoerd wordt op één testplek, wordt de kans op een meetfout aanzienlijk verkleind.

Verder is het niet duidelijk in de literatuur of alle onderzoekers de patiënt de ogen wel of niet laten sluiten tijdens het onderzoek, de behandelaars die de enquête hebben ingevuld laten in 95% van de gevallen de patiënt de ogen sluiten. Het is van belang dat de ogen van de patiënt altijd gesloten zijn tijdens het onderzoek omdat de onderzoeker dan uitsluit dat het zicht van de patiënt de meting beïnvloedt. Als een patiënt ziet waar het meetinstrument gesplaatst wordt, is de kans aanwezig dat de patiënt zegt iets te voelen, terwijl de patiënt met gesloten ogen wellicht niets voelt.

Dit betekent in de praktijk dat het ontbreken van een eenduidige meetprocedure en dus het ontbreken van uniformiteit in de onderzoekswijze van behandelaars kan leiden tot verschillende

onderzoeksresultaten naar neuropathie. In de zorgverlening moet juist uniformiteit aanwezig zijn zodat elke patiënt op dezelfde manier beoordeeld wordt door elke behandelaar en de meting dient betrouwbaar te zijn.

Er zijn geen resultaten in de literatuurstudie gevonden over de betrouwbaarheid van de Light Touch. Uit onderzoek van Rheeder blijkt dat uit metingen met de Light Touch veel minder patiënten met neuropathie gediagnosticeerd worden dan uit metingen verricht met het monofilament.¹³ Volgens het meetinstrument de Light Touch heeft 3% van de patiënten uit het onderzoek neuropathie en volgens het meetinstrument het monofilament 26% van de patiënten. Dit geeft aan dat de Light Touch een groot deel van de neuropathie patiënten niet heeft gediagnosticeerd.¹³ Verder moet wel de kanttekening worden geplaatst dat dit onderzoek niet aangeeft of de 26% betrouwbaar is. In het onderzoek wordt aangegeven dat dit een beperking van het onderzoek is. De onderzoekers beroepen zich op andere onderzoeken waarin aangetoond is dat het monofilament een betrouwbaar instrument is. De enquête geeft aan dat slechts één podotherapeut gebruik maakt van de Light Touch, deze podotherapeut vindt zowel de inter- als de intrabetrouwbaarheid neutraal. Aan dit resultaat kunnen geen conclusies worden verbonden omdat maar één podotherapeut dit meetinstrument gebruikt. De Light Touch wordt zelden gebruikt in de praktijk door podotherapeuten en komt daarnaast weinig voor in de literatuur, de betrouwbaarheid van het meetinstrument is zelfs onbekend.

Wetenschappelijk onderzoek moet worden uitgebreid op het gebied van de Light Touch en het monofilament om betrouwbaar oppervlakkige neuropathie vast te stellen. Voor het monofilament moet door nieuw betrouwbaarheidsonderzoek een balans gevonden worden tussen het aantal testplaatsen en het aantal keer testen op een plaats, waarbij de ogen van de patiënt gesloten zijn. Een voorstel voor het monofilament is het creëren van uniformiteit. Het onderzoek moet door elke behandelaar op dezelfde manier worden uitgevoerd, waarvoor een standaard procedure moet worden ontwikkeld. In toekomstig onderzoek kan de Light Touch nader onderzocht worden om aan te tonen of het meetinstrument betrouwbaar of onbetrouwbaar is om neuropathie vast te stellen. Zolang hier geen onderzoek naar wordt gedaan, wordt aangeraden om het meetinstrument de Light Touch niet meer te gebruiken tijdens onderzoek om neuropathie vast te stellen, omdat het onduidelijk is of hier een betrouwbare meting mee uitgevoerd kan worden.

Een verbeterpunt voor dit onderzoek is dat de enquête nog beter afgestemd had kunnen worden op het gebruik van het monofilament en het type monofilament. Door alle mogelijke testplaatsen uit de literatuur op te nemen in de enquête had de podotherapeut meer testplaatsen kunnen invullen.

Conclusie

De podotherapeut is een belangrijke schakel in de zorgverlening omdat de podotherapeut zorg verleent in de eerste lijn. Op dit moment worden de meetinstrumenten het monofilament en in mindere mate de Light Touch gebruikt door de podotherapeut om oppervlakkige neuropathie te diagnosticeren. De betrouwbaarheid van de meting met de Light Touch is onbekend omdat hier weinig tot geen onderzoek naar is uitgevoerd, daarnaast gebruikt ook vrijwel niemand de Light Touch in de praktijk. Uit dit onderzoek is gebleken dat metingen met het monofilament op verschillende manieren worden uitgevoerd. In hoeverre een betrouwbare meting met het monofilament door een podotherapeut naar oppervlakkige sensibiteit kan worden uitgevoerd is onduidelijk, omdat er weinig onderzoek naar de betrouwbaarheid van het monofilament is gedaan. Verschillende factoren die de betrouwbaarheid van de meting beïnvloeden zijn onderzocht, hieruit komt echter geen eenduidige meetprocedure naar voren. De behandelaars voeren verschillende meetprocedures uit waardoor het vergelijken van de resultaten niet mogelijk is. Toekomstig onderzoek naar de betrouwbaarheid van het monofilament moet duidelijk maken hoe betrouwbaar het monofilament is om oppervlakkige sensibiteit vast te stellen, waardoor een eenduidige meetprocedure ontwikkeld kan worden.

Literatuurlijst

- 1) Ploemacher J, Wong A, Schram MT. Gezondheid en zorg in cijfers 2007.3. Combinaties van chronische ziekten bij ziekenhuispatiënten van 55 jaar en ouder. Centraal Bureau voor de Statistiek 2007; 47-57.
- 2) Dros J, Wewerinke A, Bindels PJ, Weert HC. Accuracy of Monofilament Testing to Diagnose Peripheral Neuropathy: A Systematic Review. ANNALS OF FAMILY MEDICINE 2009; 7(6):555-558
- 3) Aring AM, Jones DE, Falko JM. Evaluation and Prevention of Diabetic Neuropathy. American Family Physician juni 1, 2005; 71(11):2123-2128.
- 4) Baan CA, Schoemaker CG, Jacobs-van Der Bruggen MAM, HH Hamberg-van Reenen, H. Verkleij, S. Heus, et Al. Diabetes tot 2025 preventie en zorg in samenhang. RIVM 2009; Rapport 260322004:121.
- 5) Lepäntalo M, Apelqvist J, Setacci C, Ricco JB, Donato G. de, Becker F, et al. Chapter V: Diabetic Foot. Elsevier. European Society for Vascular Surgery. 2011; 42(2011):60-74.
- 6) Wilasrusmee C, Suthakorn J, Guerineau C, Itsarachaiyot Y, Sa-ing V, Proprom N, et al. A novel robotic monofilament test for diabetic neuropathy. Elsevier. Asian Journal of Surgery Oktober 2010; 33(2010):193-198.
- 7) Kanji JN, Anglin RE, Hunt DL, Panju a. Does This Patient With Diabetes Have Large-Fiber Peripheral Neuropathy? JAMA 2010; 303(15):1526-1532.
- 8) Forouzandeh F, Aziz Ahari A, Abolhasani F, Larijani B. Comparison of different screening tests for detecting diabetic foot neuropathy. ACTA NEUROLOGICA SCANDINAVICA. Blackwell Munksgaard 2005; 112(3):409-413.
- 9) Kamei N, Yamane K, Nakanishi S, Yamashita Y, Tamura T, Ohshita K, et al. Effectiveness of Semmes–Weinstein monofilament examination for diabetic peripheral neuropathy screening. Elsevier. Journal of Diabetes and Its Complications 2005; 19:47-53.
- 10) Young D, Schuerman S, Flynn K, Hartig K, Moss D, Altenburger B. Reliability and Responsiveness of an 18 Site, 10-g Monofilament Examination for Assessment of Protective Foot Sensation. Journal of GERIATRIC Physical Therapy 2011; 34(2):95-98.
- 11) Modawal A, Fley J, Shukla R, Rudawsky D, Welge J, Yang J. Use of Monofilament in the Detection of Foot Lesions in Older Adults. The Journal of Foot & Ankle Surgery 2006; 45(2):76-81.
- 12) Rahman M, Griffin SJ, Rathmann W, Wareham Nj. How should peripheral neuropathy be assessed in people with diabetes in primary care? A population-based comparison of four measures. Diabetic Medicine 2003; 20:368-374.
- 13) Rheeder P, Van Wyk JT, Hokken JWE, Hueting HM. MONOFILAMENT ASSESSMENT OF NEUROPATHY IN A COMMUNITY DIABETES CLINIC. SAMJ 2002; 92(9):715-719
- 14) Won JC, Kwon HS, Kim CH, Lee Jh, Park Ts, Ko Ks, et al. Prevalence and clinical characteristics of diabetic peripheral neuropathy in hospital patients with Type 2 diabetes in Korea. Diabetic Medicine 2012; (1):1-24.
- 15) Manivannan M, Periyasamy R, Narayanamurthy VB. Vibration perception threshold and the law of mobility in diabetic mellitus patients. primary care diabetes 2009; 3:17–21.

- 16) Feng Y, Schlösser FJ, Sumpio BE. The Semmes Weinstein monofilament examination as a screening tool for diabetic peripheral neuropathy. JOURNAL OF VASCULAR SURGERY 2009; 50(3):675-682.
- 17) Kwakkel G, Peppen PRS, Hendriks HJM, Wees PhJ, Verhoeven ALV, Heldoorn M, et al. Richtlijnen > Beroerte > Verantwoording en toelichting > Werkwijze van de projectgroep. KNGF Richtlijnen 2004;.
- 18) Everdingen JJE, Evidence-based Richtlijnontwikkeling Handleiding voor werkgroepleden. Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg CBO Handleiding voor werkgroepleden 2007; :5-1, 5-6.
- 19) Liu F, Bao Z, Hu R, Zhang X, Li H, Zhu D, et al. Screening and prevalence of peripheral neuropathy in type 2 diabetic outpatients: a randomized multicentre survey in 12 city hospitals of China. Wiley Online Library 2010; (26):481-489.
- 20) Armstrong DG, Lavery LA, Vela SA, Quebedeaux TL, Fleischli Jg. Choosing a Practical Screening Instrument to Identify Patients at Risk for Diabetic Foot Ulceration. American Medical Association 1998; 158:289-292.
- 21) Bowerman BL, O'Connell RT, Murphree ES. Business statistics in practice. McGraw-Hill International Edition; New York, 2009. Fifth Edition.

Bijlage

Bijlage I. PEDro- schaal

Items	Omschrijving	Score
1	Zijn de in- en exclusiecriteria duidelijk beschreven?	ja/nee
2	Zijn de patiënten random toegewezen aan de groepen?	0 / 1
3	Is de blindingprocedure van de randomisatie gewaarborgd? (concealed allocation)	0 / 1
4	Zijn de groepen wat betreft belangrijkste prognostische indicatoren vergelijkbaar?	0 / 1
5	Zijn de patiënten geblindeerd?	0 / 1
6	Zijn de therapeuten geblindeerd?	0 / 1
7	Zijn de beoordelaars geblindeerd voor ten minste 1 primaire uitkomstmaat?	0 / 1
8	Wordt er ten minste 1 primaire uitkomstmaat gemeten bij > 85% van de geïncludeerde patiënten?	0 / 1
9	Ontvingen alle patiënten de toegewezen experimentele of controlebehandeling of is er een intention-to-treat analyse uitgevoerd?	0 / 1
10	Is van ten minste 1 primaire uitkomstmaat de statistische vergelijking tussen de groepen gerapporteerd?	0 / 1
11	Is van ten minste 1 primaire uitkomstmaat zowel puntschattingen als spreidingsmaten gepresenteerd?	0 / 1

PEDRO-score	Classificatie
9-10 punten	Zeer goed
6-8 punten	Goed
4-5 punten	Redelijk
0-3 punten	Slecht

Bijlage II. CBO classificatie

Indeling van methodologische kwaliteit van individuele studies

	Interventie	Diagnostisch accuratesse onderzoek	Schade/bijwerkingen*, etiologie, prognose
A1	Systematische review van tenminste twee onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van A2-niveau		
A2	Gerandomiseerd dubbelblind vergelijkend klinisch onderzoek van goede kwaliteit van voldoende omvang	Onderzoek ten opzichte van een referentietest (een 'gouden standaard') met tevoren gedefinieerde afkapwaarden en onafhankelijke beoordeling van de resultaten van test en gouden standaard, betreffende een voldoende grote serie van opeenvolgende patiënten die allen de index- en referentietest hebben gehad	Prospectief cohort onderzoek van voldoende omvang en follow-up, waarbij adequaat gecontroleerd is voor 'confounding' en selectieve follow-up voldoende is uitgesloten.
B	Vergelijkend onderzoek, maar niet met alle kenmerken als genoemd onder A2 (hieronder valt ook patiënt-controle onderzoek, cohort-onderzoek)	Onderzoek ten opzichte van een referentietest, maar niet met alle kenmerken die onder A2 zijn genoemd	Prospectief cohort onderzoek, maar niet met alle kenmerken als genoemd onder A2 of retrospectief cohort onderzoek of patiënt-controle onderzoek
C	Niet-vergelijkend onderzoek		
D	Mening van deskundigen		

* Deze classificatie is alleen van toepassing in situaties waarin om ethische of andere redenen gecontroleerde trials niet mogelijk zijn. Zijn die wel mogelijk dan geldt de classificatie voor interventies.

Bijlage III. Enquête

Monofilament

1. Gebruikt u het Monofilament?
 - ☐ Ja
 - ☐ Nee, ga door naar vraag 7.
2. Wat vindt u van de intertesterbetrouwbaarheid van het Monofilament?
Intertesterbetrouwbaarheid = Verschillende testers komen tot hetzelfde oordeel bij het uitvoeren van eenzelfde meting.
Geef aan op een schaal van 1 tot 5 wat uw mening is over de betrouwbaarheid, 1 is zeer onbetrouwbaar en 5 is zeer betrouwbaar.
 - ☐ 1
 - ☐ 2
 - ☐ 3
 - ☐ 4
 - ☐ 5
3. Wat vindt u van de intratesterbetrouwbaarheid van het Monofilament?
Intratesterbetrouwbaarheid = Één testdeskundige komt tot hetzelfde oordeel bij het herhaaldelijk uitvoeren van een meting.
Geef aan op een schaal van 1 tot 5 wat uw mening is over de betrouwbaarheid, 1 is zeer onbetrouwbaar en 5 is zeer betrouwbaar.
 - ☐ 1
 - ☐ 2
 - ☐ 3
 - ☐ 4
 - ☐ 5
4. Op welke plaatsen test u het monofilament? Meerdere antwoorden mogelijk.
 - ☐ Hallux plantair
 - ☐ Digitus 3 plantair
 - ☐ Digitus 5 plantair
 - ☐ CM 1 plantair
 - ☐ CM 3 plantair
 - ☐ CM 5 plantair
 - ☐ Mediaal plantair (middelste gedeelte van de voet)
 - ☐ Lateraal plantair (middelste gedeelte van de voet)
 - ☐ Calcaneus plantair
 - ☐ Dorsale zijde van de voet
 - ☐ Dorsaal tussen de hallux en digitus 2
5. Hoe vaak test u de bovenstaande gebieden per patiënt?
 - ☐ 1 keer
 - ☐ 2 keer
 - ☐ 3 keer
6. Laat u de patiënt de ogen sluiten tijdens de test met het monofilament?
 - ☐ Ja
 - ☐ Soms
 - ☐ Nee

Light Touch (oppervlakkig meetinstrument door middel van watjes)

7. Gebruikt u de Light Touch?
- ☐ Ja
 - ☐ Nee, u bent klaar met de vragenlijst.
8. Wat vindt u van de intertesterbetrouwbaarheid van het Light Touch?
Intertesterbetrouwbaarheid = Verschillende testers komen tot hetzelfde oordeel bij het uitvoeren van eenzelfde meting.
Geef aan op een schaal van 1 tot 5 wat uw mening is over de betrouwbaarheid, 1 is zeer onbetrouwbaar en 5 is zeer betrouwbaar.
- ☐ 1
 - ☐ 2
 - ☐ 3
 - ☐ 4
 - ☐ 5
9. Wat vindt u van de intratesterbetrouwbaarheid van het Light Touch?
Intratesterbetrouwbaarheid = Één testdeskundige komt tot hetzelfde oordeel bij het herhaaldelijk uitvoeren van een meting.
Geef aan op een schaal van 1 tot 5 wat uw mening is over de betrouwbaarheid, 1 is zeer onbetrouwbaar en 5 is zeer betrouwbaar.
- ☐ 1
 - ☐ 2
 - ☐ 3
 - ☐ 4
 - ☐ 5
10. Op welke plaatsen test u de Light Touch? Meerdere antwoorden mogelijk.
- ☐ Hallux plantair
 - ☐ Digitus 3 plantair
 - ☐ Digitus 5 plantair
 - ☐ CM 1 plantair
 - ☐ CM 3 plantair
 - ☐ CM 5 plantair
 - ☐ Mediaal plantair (middelste gedeelte van de voet)
 - ☐ Lateraal plantair (middelste gedeelte van de voet)
 - ☐ Calcaneus plantair
 - ☐ Dorsale zijde van de voet
 - ☐ Dorsaal tussen de hallux en digitus 2
11. Hoe vaak test u de bovenstaande gebieden per patiënt?
- ☐ 1 keer
 - ☐ 2 keer
 - ☐ 3 keer
12. Laat u de patiënt de ogen sluiten tijdens de test met de Light Touch?
- ☐ Ja
 - ☐ Soms
 - ☐ Nee

Bijlage IV. Introductie enquête

Beste podotherapeut,

We willen door middel van deze enquête graag de mening van podotherapeuten met betrekking tot de betrouwbaarheid van neuropatische testinstrumenten die in de praktijk worden gebruikt, in kaart brengen. In ons onderzoek gaat het om de betrouwbaarheid van testinstrumenten die bij de screening van patiënten met neuropathie worden toegepast. Deze betreffen: de Vibrameter, de stemvork, de Graduating Fork, het Monofilament, Light Touch en Tipterm. Wij zijn 3 studenten van de opleiding podotherapie van Fontys Paramedische Hogeschool in Eindhoven. Wij vragen u, als podotherapeut, om onderstaande enquête in te vullen. Het invullen van deze enquête kost u maximaal 5 minuten. U wordt hiervoor bij voorbaat hartelijk bedankt.

Bedankt voor het invullen van de enquête.

Met vriendelijke groeten,

Monique Smetsers

Daisy Kuipers

Stephanie Lonij

Bijlage V. steekproef

Steekproefberekening ($n = 648$)

Met een betrouwbaarheid van 95% en een steekproefmarge van 5% kunnen we tot de volgende berekening komen:

Bij een betrouwbaarheid van 95% komen we tot een Z-waarde van 1,96

$$N = (1,96^2 / 0.05^2) * 0.5 * 0.5 = 384.16$$

$$N = 384,16$$

Correctie steekproef bij kleine populatie ($n < 20.000$)

$$N' = n : (1 + (n : N))$$

$$N' = 384,16 : (1 + (384,16 : 648))$$

$$N' = 241,18$$

Met een betrouwbaarheid van 95% en een steekproefmarge van 10% kunnen we tot de volgende berekening komen:

Bij een betrouwbaarheid van 95% komen we tot een Z-waarde van 1,96

$$N = (1,96^2 / 0.10^2) * 0.5 * 0.5 = 96,04$$

$$N = 96,04$$

Correctie steekproef bij kleine populatie ($n < 20.000$)

$$N' = n : (1 + (n : N))$$

$$N' = 96,04 : (1 + (96,04 : 648))$$

$$N' = 83,64$$

Bijlage VI. Overzicht artikelen

Auteur	Deelnemers (n)	Design Methode	In- en exclusie criteria	Interventie I = Interventie groep C = Controle groep	Resultaten van de metingen	Duur van de interventie
Rheeder (2002)	89	Cross-sectional studie Patiëntenonderzoek	Vrouwen met diabetes mellitus type 2; leeftijd tussen de 30 en 70 jaar	I1: Monofilament getest (10 plaatsen) I2: Light Touch getest (10 plaatsen)	Neuropathie geconstateerd I1: Monofilament 26 % I3: Light Touch 3%	Patiënten 2 maal onderzocht, door verschillende behandelaars, per dag 6 patiënten, 3 dagen in de week
Wilasrusmee (2010)	71	Randomized Controlled trial Testen meetinstrument	Geen andere ziektes; gezonde patiënten	I1: 40 Diabetes patiënten met monofilament getest (3 plaatsen) C1: 31 Patiënten met monofilament getest (3plaatsen)	Neuropathie geconstateerd I1: Monofilament 53%	Test 3 maal uitgevoerd, op 3 plaatsen, 2 van de drie keer geen gevoel of op een plaats → Diagnose neuropathie
Young (2011)	28	Cross-sectional studie Testen meetinstrument en betrouwbaarheid	50 jaar of ouder; Geen dementie; Engels sprekend; Men moet 15 minuten kunnen liggen; Geen ulcus op de onderste extremiteiten; Geen amputaties; Geen kwaadaardige tumoren	I1: Monofilament getest op 9 plaatsen door 3 verschillende onderzoekers	Intratest betrouwbaarheid 0,76 betrouwbaar met 95% betrouwbaarheidsinterval; Intertest betrouwbaarheid 0,78 betrouwbaar met 95% betrouwbaarheidsinterval;	2 keer getest met minimaal 1 week er tussen
Modawal (2006)	115	Randomized controlled trial Patiëntenonderzoek Testen meetinstrument	Patiënten die al in behandeling zijn in Kliniek, géén patiënten met pysische Problemen of dementerende patiënten	I1: 47 Diabetes patiënten (60+ jaar) met monofilament getest I2: 20 Diabetes patiënten (< 60 jaar) met monofilament getest C2: 27 Gezonde patiënten (60+ jaar) met monofilament getest C1: 21 Gezonde patiënten (< 60 jaar) met monofilament getest	Diabetes: oudere scoren gem. slechter dan jongeren (-8,37) Niet-Diabetes: ouderen scoren gem. slechter dan jongeren (-4,01) 60+ jaar: Diabetes scoren gem. slechter dan niet diabetes (-4,41) <60 jaar: geen verschil tussen diabetes en niet-diabetes	Onderzoek duurde 12 maanden 1-3 onderzoeken per week 15 plaatsen, 2 keer getest Een onderzoeker om intertester-betrouwbaarheids problemen te voorkomen, 4 of meer plaatsen geen gevoel → neuropathie.
Kamei (2005)	82	Cross-sectional studie Patiëntenonderzoek	Diabetes type 2 patiënten geen patiënten onder behandeling voor neuropathie alleen neuropathie in combinatie met diabetes geen patiënten met arteriosclerose in het onderlichaam	I1: Monofilament 10 gr. getest I2: Monofilament 2 gr. getest	Sensitiviteit 10 gr. = 30% Sensitiviteit 2 gr. = 60% Specificiteit 10 gr. = 92.9% Specificiteit 2 gr. = 60%	3 plaatsen getest , 3 keer getest, 2 onderzoekers, 2 van de 3 keer geen gevoel of één plaats is abnormaal, voldoen aan The International Diabetic Foot Working Group (1999) richtlijnen

Manivannan (2008)	25	Pilot Study Testen meetinstrument	Diabetes type 2 patiënten	I1: Diabetes patiënten met Neuropathie	Neuropathie geconstateerd I1: Monofilament 14 patiënten	Onderzoek duurde 3 maanden 4 plaatsen getest, 3 maal
Forouzandeh (2005)	142	Cross-sectional studie Testen meetinstrument	Diabetes patiënten Systematic randomized method Patiënten die al in behandeling zijn in Kliniek	I1: Monofilament 10 gr. getest	Neuropathie geconstateerd I1: Monofilament 23,9 %	Onderzoek duurde 12 maanden 12 plaatsen getest, op 1 plaats geen gevoel dan neuropathie
Rahman (2003)	544	Randomized Controlled trial Testen meetinstrument	Diabetes type 2 patiënten 30 jaar of ouder Geen insuline in het eerste jaar nadat diabetes was vastgesteld	I1: 544 Diabetes patiënten met het monofilament 10 gr. getest C1: 544 Gezonde patiënten	I1: Specificiteit 72%	1 plaats getest 5 keer getest
Fang Liu (2010)	1193	Randomized controlled trial Testen meetinstrument	18 jaar of ouder man of vrouw Diabetes type 2 patiënten Diabetes patiënten (3 maanden of langer geleden gediagnosticeerd) Geen actieve voetproblemen zoals ulcus en infecties, geen type 1 diabetes	I1: 1067 diabetes patiënten met het monofilament 10 gr. getest I2: 126 nieuwe diabetes patiënten	Neuropathie geconstateerd I1: Monofilament 9,47%	Onderzoek duurde 7 maanden Getest volgende de handleiding van American Diabetes Association and the International Diabetic Foot Working Group
Won (2012)	3999	Cross-sectional studie Patiëntenonderzoek	Diabetes type 2 patiënten 19 jaar of ouder; geen alcoholisten; Geen zwangere vrouwen; geen kanker en leverziekten; geen carpaal tunnelsyndroom	I1: 3999 diabetes patiënten met het monofilament 10 gr. getest	Neuropathie geconstateerd I1: Monofilament 18,1%	Onderzoek duurde 6 maanden 2 keer getest, 10 plaatsen getest, 2 van de 10 plaatsen geen gevoel is neuropathie

LOGBOEK			
Wanneer	Wat	Hoe	Tijd
29-aug-11	College afstuderen	Luisteren	180
29-aug-11	Groepjes maken	Bespreken	60
29-aug-11	Werkcollege afstuderen	Luisteren	185
31-aug-11	Groep keuze en onderwerp keuze	Mailen	15
2-sep-11	College afstuderen	Luisteren	45
2-sep-11	Werkcollege afstuderen	Luisteren	45
2-sep-11	Onderwerp	Bespreken	120
3-sep-11	Artikelen zoeken	Zoeken	135
5-sep-11	Artikelen zoeken	Zoeken	185
7-sep-11	Bespreking: Onderwerp en Power point	Onderwerp	120
8-sep-11	Artikelen zoeken	Zoeken	165
9-sep-11	College afstuderen: Presentatie	Presenteren	180
20-sep-11	Onderwerp afgekeurd	Mailen	30
5-okt-11	Voorstel afstuderen	Mailen	30
7-okt-11	Top 4 keuze afstudeeronderwerp	Mailen	30
3-nov-11	Bekendmaking keuze	Mailen	30
11-nov-11	Bekendmaking onderwerp en begeleider	Mailen	30
14-nov-11	Artikels zoeken	Zoeken	75
18-nov-11	Artikels zoeken	Zoeken	145
20-nov-11	Project format	Typen	135
20-nov-11	Artikels zoeken	Zoeken	85
28-nov-11	Werkcollege afstuderen	Luisteren	180
2-dec-11	Bespreking: Met Henk (begeleider)	Project format	45
19-dec-11	Werkcollege afstuderen	Luisteren	180
28-dec-11	Artikels zoeken	Zoeken	265
28-dec-11	Project format	Typen	180
29-dec-11	Artikels zoeken	Zoeken	270
10-jan-12	Artikels zoeken	Zoeken	345
11-jan-12	Artikels zoeken	Zoeken	435
13-jan-12	Project format	Info zoeken	365
15-jan-12	Project format	Typen	170
16-jan-12	Afstudeer deadlines bekend	Mailen	10
17-jan-12	Wijziging van Begeleiders	Mailen	10
17-jan-12	Artikels zoeken	Zoeken	365
19-jan-12	Artikels zoeken	Zoeken	525
1-feb-12	Bespreking: Ton (begeleider)	Project format	60
2-feb-12	Project Format	Typen	390
3-feb-12	Project format	Typen	420
6-feb-12	Artikels zoeken	Zoeken	345
9-feb-12	Artikels zoeken	Zoeken	495
13-feb-12	Bespreking: Afstudeergroep	Hoofdvragen	30
13-feb-12	Bespreking: Ton (begeleider)	4 Hoofdvragen	75
13-feb-12	Hoofdvragen	Verdelen	80

14-feb-12	Artikels zoeken en project format	Zoeken en typen	215
16-feb-12	Hoofdvraag aanpassen, na aanleiding mail ton	Mailen	55
16-feb-12	Project format	Typen	345
17-feb-12	Project format	Typen	105
22-feb-12	Project format	Mailen	15
22-feb-12	Project format	Typen	315
23-feb-12	Opmerkingen Ton inlezen project format	Lezen	195
27-feb-12	Bespreking: Ton (begeleider)	Project format	120
28-feb-12	Project format	Typen	150
1-mrt-12	Opmerkingen Ton inlezen project format	Lezen	175
2-mrt-12	Project format	Typen	120
3-mrt-12	Artikels zoeken	Zoeken	190
5-mrt-12	Project format	Typen	210
6-mrt-12	Opmerkingen Ton inlezen project format	Lezen	155
9-mrt-12	Project format	Typen	215
12-mrt-12	Opmerkingen Ton inlezen project format	Lezen en Typen	145
12-mrt-12	Project format	Typen	280
15-mrt-12	Patiëntenonderzoek	Uitwerken	265
15-mrt-12	Project format	Typen	120
19-mrt-12	Bespreking: Afstudeergroep	Patiëntenonderzoek	120
19-mrt-12	Bespreking: Ton (begeleider)	Patiëntenonderzoek	60
19-mrt-12	Patiënten regelen voor onderzoek	Patiëntenonderzoek	60
22-mrt-12	Patiëntenonderzoek	Uitwerken	215
26-mrt-12	Patiënten onderzoek op school	Onderzoek uitvoeren	420
27-mrt-12	Anja mailen	Mailen	20
29-mrt-12	Bijeenkomst op school	Luisteren	150
29-mrt-12	Project format	Typen	125
29-mrt-12	Opmerkingen Ton inlezen project format	lezen en aanpassen	135
30-mrt-12	Project format	Typen	370
31-mrt-12	Project format	Aanpassen	90
31-mrt-12	Opmerkingen Ton inlezen project format	Lezen	110
1-apr-12	Project format	Aanpassen	150
2-apr-12	Inleveren project format	Mailen	15
4-apr-12	Bijeenkomst op school	Luisteren	195
5-apr-12	Opmerkingen Ton inlezen project format	lezen en aanpassen	170
6-apr-12	Project format	Typen	285
7-apr-12	Project format en artikelen zoeken	Typen en zoeken	570
8-apr-12	Methode	Typen	235
12-apr-12	Bijeenkomst op school	Luisteren	240
12-apr-12	Go mist ontvangen	Aanpassen	135
13-apr-12	Project format en methode	Typen	495
14-apr-12	Project format	Typen	300
16-apr-12	Introductie	Info zoeken	185
17-apr-12	Artikels zoeken	Zoeken	210
17-apr-12	Mails versturen	Mailen	15
19-apr-12	Project format	Typen	345

20-apr-12	Introductie	Typen	405
20-apr-12	Project format	Typen	150
24-apr-12	Mail van Anja: een GO ontvangen	Mailen	10
2-mei-12	Artikels lezen	Lezen	245
3-mei-12	Artikels lezen	Lezen	315
4-mei-12	Artikels beoordelen en enquête maken	Typen	510
5-mei-12	Artikels beoordelen en enquête maken	Typen	405
6-mei-12	Artikels zoeken	Zoeken	435
7-mei-12	Tabel artikels maken	Typen	120
7-mei-12	Bespreking: met Ton	Enquête	30
7-mei-12	Bespreking: met Sil	Enquête	30
8-mei-12	Artikels beoordelen en tabel artikelen maken	Typen	465
9-mei-12	Enquête aanpassen	Enquête	150
10-mei-12	Artikels beoordelen en enquête maken	Typen	420
11-mei-12	Bespreking: met Ton en Sil	Enquête	120
11-mei-12	Enquête aanpassen	Aanpassen	450
12-mei-12	Project schrijven en enquête	Typen	510
13-mei-12	Artikelen beoordelen en enquête aanpassen	Typen	540
14-mei-12	Enquête maken en gesprekken met Ton	Typen	360
14-mei-12	Project format	aanpassen	225
14-mei-12	Project format met afstudeergroep	Telefonisch contact	60
15-mei-12	Mails beantwoorden	Mailen	60
17-mei-12	Tabel artikels maken en samenvatting	Typen	270
18-mei-12	Methode	Typen	870
19-mei-12	Artikels lezen en methode	Lezen en Typen	390
20-mei-12	Introductie	Typen	660
21-mei-12	Logboek in Excel	Typen	120
21-mei-12	Project format aanpassen	Typen	390
21-mei-12	Methode	Typen	285
22-mei-12	Project format en introductie	Typen	270
22-mei-12	Mails versturen	Mailen	30
23-mei-12	Tabellen maken	Typen	465
24-mei-12	Methode	Typen	120
24-mei-12	Bijeenkomst op school: Met Ton en Sil	Enquête	120
24-mei-12	Project format	Typen	330
25-mei-12	Project format en enquête	Typen	510
26-mei-12	Introductie	Typen	660
27-mei-12	Methode	Typen	450
28-mei-12	Methode en tabellen maken	Typen	840
29-mei-12	Tabellen maken	Typen	390
30-mei-12	Methode en literatuur	Typen	720
31-mei-12	Resultaten	Typen	795
1-jun-12	Methode	Typen	420
1-jun-12	Gesprek met Fred Holtkamp	Bespreking	75
2-jun-12	Resultaten	Typen	795
3-jun-12	Discussie	Typen	750

4-jun-12	Resultaten en discussie	Typen	825
5-jun-12	Resultaten	Typen	525
6-jun-12	Methode en resultaten	Typen	435
7-jun-12	Resultaten en tabellen maken	Typen	735
8-jun-12	Literatuurverwijzing en tabellen	Typen	240
8-jun-12	Discussie	Typen	645
9-jun-12	Discussie en conclusie	Typen	730
10-jun-12	Conclusie	Typen	465
11-jun-12	Logboek in Excel	Typen	60
11-jun-12	Proces verslag	Typen	315
12-jun-12	Discussie	Typen	405
13-jun-12	Gesprek met Lydia Willemse (begeleider)	Bespreken	15
13-jun-12	Feedback	Inlezen	205
14-jun-12	Feedback	Lezen	365
15-jun-12	Scriptie	Aanpassen	285
17-jun-12	Feedback	Vragen op schrijven	130
18-jun-12	Gesprek met Lydia Willemse	Bespreken	75
18-jun-12	Feedback	Notities maken	210
19-jun-12	Feedback	Aanpassen	420
20-jun-12	Aangepaste onderdelen	Doorlezen	120
21-jun-12	Feedback	Aanpassen	540
22-jun-12	Presentaties	Bijwonen	120
22-jun-12	Flowchart	Uitzoeken	240
23-jun-12	Flowchart	Uitzoeken	390
24-jun-12	Flowchart en tabellen aanpassen	Uitwerken	345
25-jun-12	Resultaten aanpassen	Aanpassen	615
26-jun-12	Resultaten aanpassen	Aanpassen	585
27-jun-12	Discussie	Aanpassen	635
28-jun-12	Discussie en resultaten	Aanpassen	675
29-jun-12	Samenvatting	Typen	715
30-jun-12	Samenvatting	Typen	745
1-jul-12	Samenvatting, tekst controleren	Typen	765
2-jul-12	Tekst controleren	Aanpassen	710
3-jul-12	Tekst controleren	Aanpassen	145
3-jul-12	Concept verslag	Inleveren	10
9-jul-12	Opmerkingen inlezen	Lezen	75
10-jul-12	Introductie en methode aanpassen	Aanpassen	265
11-jul-12	Introductie en methode aanpassen	Aanpassen	280
11-jul-12	Opmerkingen inlezen	Lezen	200
11-jul-12	Introductie en methode	Mailen	10
12-jul-12	Gesprek met Lydia Willemse	Telefonisch contact	40
12-jul-12	Feedback	Noteren	90
13-jul-12	Introductie aanpassen	Typen	410
14-jul-12	Methode aanpassen	Typen	120
15-jul-12	Introductie en methode controleren	Lezen	85
16-jul-12	Resultaten aanpassen	Typen	155

17-jul-12	Discussie aanpassen	Typen	235
18-jul-12	Discussie aanpassen	Typen	200
19-jul-12	Conclusie aanpassen	Typen	160
20-jul-12	Discussie en conclusie aanpassen	Typen	145
21-jul-12	Conclusie aanpassen	Typen	90
22-jul-12	Discussie en conclusie controleren	Lezen	85
23-jul-12	Samenvatting aanpassen	Typen	50
24-jul-12	Samenvatting controleren	Typen	20
25-jul-12	Literatuurverwijzing en tabellen controleren	Aanpassen	75
26-jul-12	Logboek aanpassen	Typen	20
27-jul-12	Literatuurverwijzing en tabellen controleren	Typen	20
28-jul-12	Literatuurverwijzing controleren	Typen	15
29-jul-12	Verslag nalezen	Lezen	90
30-jul-12	Logboek aanpassen	Typen	15
31-jul-12	Format aanpassen	Typen	180
1-aug-12	Procesverslag	Typen	45
2-aug-12	Format aanpassen	Typen	75
3-aug-12	Spelling controleren	Lezen	90
4-aug-12	Spelling controleren	Lezen	185
5-aug-12	Aanpassen na spellingscontrole	Aanpassen	165
6-aug-12	Verslag nalezen	Lezen	215
7-aug-12	Uitprinten alle formulieren	Printen	135
19-aug-12	Scriptie	Inbinden	180
20-aug-12	Inleveren scriptie	Inleveren	30
23-aug-12	Onvoldoende scriptie ontvangen	Mail	15
24-aug-12	Contact met de opleiding: niemand bereikbaar	Telefonisch contact	15
24-aug-12	Fred gebeld en gemaaild	Bellen/Mailen	65
27-aug-12	Gesprek met Lydia	Bespreking onvoldoende	40
27-aug-12	Commentaar ontvangen	Doorlezen	95
29-aug-12	Fred gebeld	Telefonisch contact	10
30-aug-12	Mail van Anja: nieuwe deadlines	Mail	15
30-aug-12	Afspraak met Lydia gemaakt	Mail	5
3-sep-12	Vragen bij commentaar plaatsen	Doornemen	55
3-sep-12	Aanpassingen scriptie bespreken	Gesprek met Lydia	60
4-sep-12	Introductie aanpassen	Typen	210
4-sep-12	Mails versturen	Mailen	25
5-sep-12	Scriptie aanpassen introductie	Typen	260
6-sep-12	Scriptie aanpassen introductie	Typen	315
7-sep-12	Scriptie aanpassen methode	Typen	285
10-sep-12	Scriptie aanpassen resultaten	Typen	375
11-sep-12	Scriptie aanpassen resultaten	Typen	110
12-sep-12	Scriptie nalezen	Lezen en veranderen	315
13-sep-12	Introductie aanpassen	Typen	255
14-sep-12	Methode aanpassen	Typen	270
16-sep-12	Introductie en methode aanpassen	Typen	310
17-sep-12	Aangepaste tekst doornemen	Lezen	365

18-sep-12	Introductie en methode aanpassen	Typen	415
19-sep-12	Resultaten enquête	Typen	365
20-sep-12	Resultaten enquête	Typen	455
21-sep-12	Resultaten enquête	Typen	395
23-sep-12	Introductie, methode, resultaten enquête	Opsturen	10
24-sep-12	Resultaten literatuur aanpassen	Typen	420
25-sep-12	Resultaten literatuur aanpassen	Typen	485
26-sep-12	Feedback introductie, methode en resultaten	Doorlezen	115
26-sep-12	Feedback aanpassen	Typen	470
27-sep-12	Resultaten literatuur aanpassen	Typen en lezen	315
28-sep-12	Feedback aanpassen	Typen	365
30-sep-12	Alle tekst controleren op fouten	Controleren/aanpassen	410
1-okt-12	Discussie aanpassen	Typen	295
1-okt-12	Resultaten literatuur aanpassen	Typen	110
2-okt-12	Discussie aanpassen	Typen	310
2-okt-12	Resultaten aanpassen	Typen	80
3-okt-12	Papieren uitprinten en vragen opschrijven	Uitprinten	160
3-okt-12	Scriptie werkplaats	Aanpassen en bespreken	210
4-okt-12	Commentaar resultaten	Doornemen	50
4-okt-12	Introductie aanpassen	Aanpassen	385
5-okt-12	Resultaten aanpassen	Typen	210
7-okt-12	Discussie aanpassen	Typen	435
8-okt-12	Literatuurverwijzing controleren	Aanpassen	95
8-okt-12	Discussie aanpassen	Typen	210
8-okt-12	Project format	Aanpassen	180
9-okt-12	Discussie aanpassen	Aanpassen	365
10-okt-12	Samenvatting	Aanpassen	290
10-okt-12	Concept verslag opsturen naar Lydia	Mailen	10
11-okt-12	Discussie aanpassen	Typen	340
11-okt-12	Feedback doornemen	Lezen	95
12-okt-12	Discussie en conclusie aanpassen	Typen	410
14-okt-12	Conclusie aanpassen	Typen	520
15-okt-12	Proces verslag	Typen	155
15-okt-12	Conclusie aanpassen	Typen	225
16-okt-12	Alles doornemen en fouten aanpassen	Typen	315
17-okt-12	Spelling controleren	Controleren	345
18-okt-12	fouten aanpassen	Typen	300
19-okt-12	Nogmaals alles doornemen	Lezen	195
20-okt-12	Uitprinten alle papieren en formulieren	Uitprinten	210
21-okt-12	Inbinden	Inbinden	180
22-okt-12	Scriptie inleveren	Inleveren	30
		Totaal aantal minuten	65910
		Totaal aantal uren	1098,50

Procesverslag afstuderen

Dit is het tweede persoonlijk procesverslag dat ik schrijf. Ik heb een onvoldoende gekregen voor mijn scriptie, vandaar dat ik een nieuw procesverslag heb geschreven. Dit verslag gaat over de periode vanaf het moment dat ik te horen heb gekregen dat ik een onvoldoende heb gekregen tot en met de inleverdatum van de tweede scriptie. Het is nu ongeveer een week voor de inleverdatum en ik heb weer veel zenuwen, omdat ik niet zeker weet of mijn scriptie deze keer wel goed is. De afgelopen periode heb ik misschien twee tot drie weken geen last gehad van zenuwen, maar nu de deadline nadert heb ik er weer last van. Er spookt vanalles door mijn hoofd, heb ik alles wel goed aangepakt en ben ik geen dingen vergeten?

Mijn scriptie was afgekeurd op een aantal punten. Achteraf bleek dat de scriptie niet heel slecht was, maar dat er zaken ontbraken. Ik heb meerdere aanpassingen gemaakt in de scriptie en zaken toegevoegd, zoals de mening van de podotherapeuten over de intra- en intertesterbetrouwbaarheid.

In mijn vorig procesverslag schreef ik dat ik had geleerd dat als ik vragen had, ik deze meteen moest stellen. Met mijn begeleidster heb ik afgesproken dat ik haar bij vragen meteen zou bellen of mailen en dit heb ik ook gedaan. Het commentaar dat ik heb gekregen op mijn scriptie was vrij duidelijk en helder en ik had de afgelopen periode dan ook niet zo veel vragen. De communicatie tussen mijn begeleidster en mij was goed.

Wat ik van de afgelopen periode heb geleerd is dat ik dieper op de stof in moet gaan, zonder meteen een extra pagina te schrijven. Verder moet ik de informatie duidelijk en concreet op papier zetten met zo min mogelijk woorden. Dat vind ik nog lastig, maar ik heb hard gewerkt en met de gemaakte aanpassingen in mijn scriptie ga ik er vanuit dat het resultaat nu goed is en hoop ik dat ik geslaagd ben.