

Praktijkonderzoek Mortonse neuralgie

Mortonse neuralgie en de weg naar verlichting



Naam: Michel P. Visser

E-mail: info@podosystems.nl

Telefoonnummer: +31 683782422

Studentnummer: 9342677

Datum: November 2023

Plaats van uitgifte: Leeuwarden

Opleidingsinstituut: Academie voor Podologie

Opleiding: Kwaliteitsmanagement voetzorg NLQF 6

Docent: Dhr. E. Mondriaan

© 2023 Michel P. Visser. Alle rechten voorbehouden. Dit document mag niet zonder schriftelijke toestemming van de auteur geheel of gedeeltelijk worden gekopieerd, verspreid, of op andere wijze openbaar gemaakt.

In de alchemie van het leven zijn nieuwsgierigheid en doorzettingsvermogen de sleutels tot kennis, en onderzoek is de magie die de deuren naar onontdekte werelden opent.

Voorwoord

Met een gevoel van dankbaarheid en een vleugje trots besef ik dat mijn onderzoek nu is afgerond. Het resultaat ligt voor u, en ik ben verheugd het met u te kunnen delen. Tijdens het werken aan dit project heb ik meer dan ooit beseft dat naarmate je kennis toeneemt, de raakvlakken met dat wat je nog niet weet alleen maar groter worden. Dit is een waardevol inzicht dat elke onderzoeker tot bescheidenheid zou moeten dwingen.

Mijn oprechte dank gaat uit naar mijn vriendin, mijn familie en iedereen die mij regelmatig heeft moeten missen tijdens de momenten dat ik me volledig verdiepte in dit onderzoek. Hun geduld en steun waren onmisbaar.

Daarnaast wil ik mijn collega Dineke Bast speciaal bedanken. Haar hulp vanuit haar praktijk was cruciaal om de data compleet te krijgen en zo tot gedegen onderzoeksresultaten te komen. Zonder haar bijdrage zou dit werk niet hetzelfde zijn geweest.

Ook wil ik Erik Mondriaan bedanken, die met heel veel geduld altijd tijd nam om mijn vragen te beantwoorden. Zijn steun en expertise hebben een belangrijke rol gespeeld in de voltooiing van dit project.

Met dit onderzoek hoop ik een waardevolle bijdrage te leveren aan ons vakgebied en de kennis rondom het onderwerp verder te verrijken.

Dank aan allen die dit mogelijk hebben gemaakt.

Met vriendelijke groet,

Michel P. Visser

Inhoud

Samenvatting	6
1. Inleiding	8
2. Probleemstelling	9
3. Onderzoeksaanpak	11
3.1 Onderzoeksdesign	11
3.2 Deelnemers	11
3.2.1 Selectiecriteria	11
3.2.2 Wervingsproces	11
3.3 Interventies	11
3.3.1 Inlegzolen zonder verhoogde pelotte	11
3.3.2 Inlegzolen met verhoogde pelotte	12
3.4 Meetinstrumenten	12
3.4.1 Patient-Specific Functional Scale (PSK)	12
3.4.2 Numeric Rating Scale (NRS)	12
3.5 Dataverzameling	12
3.5.1 Baseline Metingen	12
3.5.2 Follow-up Metingen	12
3.5.3 Formulier dataverzameling	12
3.6 Begrippen	12
3.7 Analyse schema	13
4. Deelvraag 1: "Wat is een Mortonse neuralgie?"	15
4.1 Belangrijke redenen ontstaan Mortons neuroom	15
4.2 Voorkeurslocatie	15
5. Deelvraag 2: "Welke twee podologische behandelopties vergelijken we in dit onderzoek voor de behandeling van een Morton's neuroom?"	17
5.1 Retrocapitale ondersteuning (RCTB)	17
5.2 Retrocapitale ondersteuning (RCTB) met verhoogde pelotte	18
6. Effectiviteitsanalyse van een RCTB met en zonder verhoogde pelotte bij Mortonse neuralgie	21
6.1 Podologisch onderzoek	21
6.2 Methodologie	22
6.3 De Patient-Specific Functional Scale (PSK)	22
6.4 De Numeric Rating Scale (NRS)	22
6.5 Toevoegen van PSK- en NRS-waarden voor het onderzoek	22
6.6 Tabel RCTB zonder verhoogde pelotte	23
6.7 Tabel RCTB met verhoogde pelotte	23

6.8 Grafische Weergave van de Gegevens.....	24
7. Conclusie	28
7.1 Deelvraag 3.....	28
7.2 Deelvraag 4.....	29
7.3 Hoofdvraag	29
8. Discussie	30
Aanbevelingen voor Toekomstig Onderzoek	30
8.1 Vergroting van de Steekproefomvang	30
8.2 Vergelijking van Verschillende Inlegzoolmodificaties	30
8.3 Langetermijneffecten	30
8.4 Objectieve Meetinstrumenten	30
8.5 Belang van Subjectieve en Objectieve Maatstaven.....	31
8.6 Variabiliteit in Metingen	31
Positieve aspecten van dit onderzoek	31
8.7 Klinische Relevantie van Resultaten	31
8.8 Implicaties voor Behandelstrategieën	31
9. Bijlages:.....	33
9.1 Informatiebrief over deelname aan het onderzoek	33
9.2 Toestemmingsverklaring.....	34
9.3 Formulier dataverzameling.....	36
Literatuurlijst	38

Samenvatting

Achtergrond.

Mortonse neuralgie is een pijnlijke aandoening van de voet, veroorzaakt door compressie van de zenuw tussen de derde en vierde tenen, vaak leidend tot aanzienlijke pijn en functionele beperkingen (DiGiovanni & Greisberg, 2007). Een effectieve behandeling is essentieel vanwege de impact van de aandoening op het welzijn van de patiënt (Gabriele Colò, 2020). Inlegzolen met verhoogde pelotten worden vaak gebruikt om de druk op de aangedane zenuw te verminderen en de symptomen te verlichten (Irving, Cook, & Young, 2007).

Doel van het Onderzoek.

Dit onderzoek heeft als hoofdvraag: Heeft een retro (RCTB) met verhoogde pelotte meerwaarde ten opzichte van een retro (RCTB) zonder verhoogde pelotte bij de behandeling van een Mortonse neuralgie?

Het doel van dit onderzoek was om de effectiviteit van zolen met retrocapitale ondersteuning (RCTB) plus verhoogde pelotte te vergelijken met zolen met retrocapitale ondersteuning (RCTB) zonder verhoogde pelotte bij de behandeling van Mortonse neuralgie. De effectiviteit werd beoordeeld op basis van veranderingen in de PSK (Patiënt Specifieke Klachten) en NRS (Numerieke Rating Schaal) scores na vier weken gebruik van de zolen.

Resultaten.

De resultaten toonden aan dat beide typen zolen significante verbeteringen opleverden in zowel PSK- als NRS-scores na vier weken. Echter, de groep met verhoogde pelotte liet grotere verbeteringen zien. De totale PSK score daalde van 33 naar 10 in de groep met verhoogde pelotte, terwijl deze van 33 naar 13 daalde in de groep zonder verhoogde pelotte. De NRS scores daalden van 37 naar 10 in de groep met verhoogde pelotte en van 35 naar 20 in de groep zonder verhoogde pelotte.

Conclusies.

De bevindingen laten zien dat zolen met retrocapitale ondersteuning (RCTB) met verhoogde pelotte effectiever zijn in het verminderen van pijn en het verbeteren van de functionele status bij patiënten met Mortonse neuralgie in vergelijking met zolen met retrocapitale ondersteuning (RCTB) zonder verhoogde pelotte. Dit onderstreept het belang van gepersonaliseerde inlegzoolmodificaties in de behandeling van voetgerelateerde aandoeningen (Landorf & Keenan, 2007).

Discussie.

Het onderzoek wijst op de noodzaak van grotere studies om de bevindingen te bevestigen en de algemene toepasbaarheid ervan te vergroten. Bovendien zou het nuttig zijn om verschillende inlegzoolmodificaties te onderzoeken om te bepalen welke het meest effectief zijn. Langdurige follow-up studies zijn essentieel om de duurzaamheid van de voordelen te beoordelen, en het gebruik van objectieve meetinstrumenten zou de nauwkeurigheid van de gegevens verder verbeteren (Rathleff, 2014).

De complexiteit van het zenuwstelsel en de rol ervan in het reguleren van bewegingen en houding benadrukt hoe verstoringen zoals Mortonse neuralgie ernstige gevolgen kunnen hebben voor het welzijn van een individu. Dit onderzoek richt zich daarom op de effectiviteit van therapiezolen bij de behandeling van Mortonse neuralgie, met een focus op zolen met en zonder verhoogde pelotte (van der Zwaard BC, 2011).

1. Inleiding

Deze scriptie is opgesteld als afstudeeropdracht voor de opleiding NLQF6 op bachelorniveau in het kader van de scholing kwaliteitsmanagement voetzorg aan de Academie voor Podologie.

Binnen de podologiepraktijk streven we voortdurend naar verbeteringen in de effectiviteit van therapieën om de zorg voor individuen met voetaandoeningen te optimaliseren. Een specifiek aandachtsgebied binnen dit kader is de behandeling van Mortonse neuralgie, waarbij compressie van de plantaire digitale zenuw resulteert in aanzienlijke hinder voor de getroffen personen. Uit onderzoek blijkt dat het hebben van deze aandoening gepaard gaat met een verminderd welzijn en een toegenomen risico op beperkingen in mobiliteit (Gabriele Colò, 2020). In het bijzonder onderzoeken we de potentiële voordelen van een retro met verhoogde pelotte in vergelijking met een retro zonder verhoogde pelotte.

Mortonse neuralgie, gekenmerkt door perineurale fibrose en symptomen zoals een brandend en tintelend gevoel in de voorvoet en tenen, vormt een uitdagende aandoening binnen de podologiepraktijk.

Het neuroom van Morton treft 30% van de bevolking en komt vooral voor bij het vrouwelijke geslacht (vrouw: man = 4:1) (Park & Lee, 2019). Het mortons neuroom komt het vaakst voor bij vrouwen op middelbare leeftijd (DiGiovanni & Greisberg, 2007). Het treft meestal de derde ruimte (66% van de gevallen), gevolgd door de tweede (32%) en vierde ruimte (2%) (Park & Lee, 2019). Het is van essentieel belang om behandelingen te onderzoeken die niet alleen gericht zijn op het verlichten van symptomen, maar ook op het bevorderen van een effectieve rehabilitatie en het verbeteren van de algehele kwaliteit van leven voor de patiënt.

Dit onderzoek heeft tot doel het effect en impact van een retro met verhoogde pelotte te evalueren in vergelijking met een retro zonder verhoogde pelotte bij patiënten met Mortonse neuralgie. Door middel van een diepgaande analyse van klinische uitkomsten, waaronder pijnvermindering, functionele verbeteringen op participatieniveau, beogen we een gedegen basis te leggen voor de keuze tussen deze twee benaderingen binnen de podologische praktijk. Zowel een benadering van retrocapitale ondersteuning (RCTB) (Van Der Zwaard et al., 2011) als retrocapitale ondersteuning (RCTB) met verhoogde pelotte (DiGiovanni & Greisberg, 2007) worden beschreven als interventie bij de behandeling van Mortonse neuralgie.

Een beter begrip van de differentiërende factoren tussen deze therapeutische modaliteiten kan niet alleen leiden tot geoptimaliseerde behandelprotocollen voor Mortonse neuralgie, maar ook bijdragen aan het bredere discours over evidence-based podologische praktijk. Door de effectiviteit van deze twee retrocapitale behandelingen te evalueren, kunnen we streven naar een meer gepersonaliseerde en doeltreffende benadering van de zorg voor individuen met Mortonse neuralgie.

2. Probleemstelling

Mortonse neuralgie is een compressieneuropathie van de plantaire digitale zenuw, gekenmerkt door bijbehorende perineurale fibrose (DiGiovanni & Greisberg, 2007). Deze fibrose duidt op de fase waarin bindweefsel rondom de zenuw is gevormd en een neuroom is ontstaan. De fase vóór de vorming van het neuroom, waarin druk op de zenuw aanwezig is en symptomen zich ontwikkelen, wordt soms aangeduid als "de niet-chronische fase van Mortonse neuralgie". Het tijdig detecteren van Mortonse neuralgie is cruciaal vanwege de ernst van de klachten, wat de noodzaak benadrukt voor een effectieve interventie in een vroeg stadium. In veel podologiepraktijken wordt een therapiezool met verhoogde pelotte gebruikt om druk op de zenuw te verminderen.

Literatuur wijst er op dat een therapiezool met retro met verhoogde pelotte effectief kan zijn (Van Der Zwaard et al., 2011), terwijl ook retrocapitale ondersteuning wordt aanbevolen (DiGiovanni & Greisberg, 2007).

Het begrijpen van de complexiteit van ons zenuwstelsel de rol hiervan in het reguleren van bewegingen en houding benadrukt de verbazingwekkende aard van ons lichaam. Elke verstoring in dit systeem, zoals Mortonse neuralgie, kan ernstige gevolgen hebben voor het welzijn van een individu, zoals aangetoond in onderzoek (Gabriele Colò, 2020). Dit onderzoek richt zich op Mortonse neuralgie en de effectiviteit van therapiezolen, zowel met als zonder verhoogde pelotte.

Wanneer een gebeurtenis optreedt die de normale fysiologische processen verstoort, zoals bijvoorbeeld het Morton's neuroom, wordt treffend en pijnlijk geïllustreerd hoe een ogenschijnlijk bescheiden voetprobleem een significante impact kan hebben op het menselijk welzijn. Zoals in de inleiding al genoemd is het een voorvoetprobleem met veel impact voor de patiënt. Het onderzoek van Gabriele Colò (2020) toont aan dat het hebben van deze aandoening leidt tot een verminderd welzijn en een verhoogd risico op mobiliteitsbeperkingen. Dit veroorzaakt angst bij patiënten om hun voet te belasten en om te lopen. Als gevolg hiervan ervaart de patiënt beperkingen tijdens de dagelijkse activiteiten, wat weer invloed heeft op de algehele kwaliteit van leven (van der Zwaard BC, 2011).

In dit onderzoek zoomen we dus verder in op Mortonse neuralgie en de behandeling met therapiezool. Een therapiezool met- en zonder verhoogde pelotte en vergelijken de werkzaamheid hiervan.

Hierbij komen we tot de volgende hoofdvraag:

Heeft een retro met verhoogde pelotte meerwaarde ten opzichte van een retro zonder verhoogde pelotte bij de behandeling van een Mortonse neuralgie?

En de volgende deelvragen:

1. Wat is een Mortonse Neuralgie?
2. Welke twee podologische behandelopties vergelijken we in dit onderzoek voor de behandeling van een Morton's neuroom?

3. Deelvraag 3 Participatie niveau

(Onderzoeksvraag/hoofdvraag)

Heeft een retro (RCTB) met verhoogde pelotte meerwaarde ten opzichte van een retro zonder verhoogde pelotte bij de behandeling van een Mortonse neuralgie?

4. Deelvraag 4 Pijnscore

(Onderzoeksvraag/hoofdvraag)

Heeft een retro (RCTB) met verhoogde pelotte meerwaarde ten opzichte van een retro zonder verhoogde pelotte bij de behandeling van een Mortonse neuralgie?

3. Onderzoeksaanpak

3.1 Onderzoeksdesign

Deze studie maakt gebruik van een quasi-experimenteel design, waarbij patiënten worden toegewezen aan een van de twee interventiegroepen: inlegzolen met verhoogde pelotte en inlegzolen zonder verhoogde pelotte, afhankelijk van de praktijk waarin ze behandeld worden. De effectiviteit van beide interventies wordt vergeleken op basis van vooraf bepaalde uitkomstmaten.

3.2 Deelnemers

3.2.1 Selectiecriteria

Inclusiecriteria:

- Patiënten met klinisch gediagnosticeerde Mortonse neuralgie.
- Positieve Mulder's kliktest.
- Specifieke klachten gelokaliseerd tussen MTP3 en MTP4, de voorkeurslocatie voor een Morton's neuroom.

Exclusiecriteria:

- Patiënten met andere oorzaken van voetspijn.
- Patiënten met reeds bestaande voetafwijkingen die de uitkomst van de interventie kunnen beïnvloeden.
- Patiënten die in de laatste zes maanden een chirurgische ingreep aan de voet hebben ondergaan.

3.2.2 Wervingsproces

Patiënten werden geselecteerd door de twee registerpodologen op geschiktheid volgens de genoemde criteria. De praktijk van collega en assistent-onderzoeker D. Bast testte de zolen met verhoogde pelotte. In de praktijk van onderzoeker M.P. Visser werden de zolen zonder verhoogde pelotte getest. Alle potentiële deelnemers kregen een informatiebrief en een toestemmingsformulier. Alleen patiënten die schriftelijke geïnformeerde toestemming gaven, werden in de studie opgenomen.

3.3 Interventies

3.3.1 Inlegzolen zonder verhoogde pelotte

De controlegroep kreeg standaard RCTB-inlegzolen zonder verhoogde pelotte. Deze inlegzolen bieden basisondersteuning en demping, maar hebben geen extra verhoging onder de bal van de voet.

3.3.2 Inlegzolen met verhoogde pelotte

De experimentele groep kreeg RCTB-inlegzolen met verhoogde pelotte. Deze inlegzolen hebben een extra verhoging onder de bal van de voet om de druk op de betrokken zenuw te verminderen.

3.4 Meetinstrumenten

3.4.1 Patient-Specific Functional Scale (PSK)

De PSK, die wordt gebruikt om de functionele status van de patiënten te meten, is gericht op participatieniveau. Patiënten identificeren activiteiten die moeilijk uit te voeren zijn door hun aandoening en scoren deze activiteiten op een schaal van 0 tot 10. In dit onderzoek is gebruik gemaakt van PSK1.

3.4.2 Numeric Rating Scale (NRS)

De NRS wordt gebruikt om de intensiteit van pijn te meten. Patiënten beoordelen hun pijn op een schaal van 0 tot 10, waarbij 0 'geen pijn' en 10 'maximale pijn' vertegenwoordigt.

3.5 Dataverzameling

3.5.1 Baseline Metingen

Bij de eerste afspraak werden de baseline metingen van de PSK en NRS scores afgenomen. De vragen werden door de registerpodologen uit het vraaggesprek en de anamnese gedistilleerd, onder begeleiding van een getrainde onderzoeker om te zorgen voor een consistente en nauwkeurige gegevensverzameling.

3.5.2 Follow-up Metingen

Na vier weken van het dragen van de inlegzolen werden de PSK en NRS scores opnieuw gemeten. Dezelfde vragen en procedures als bij de baseline metingen werden gevolgd.

3.5.3 Formulier dataverzameling

Het formulier 'Formulier dataverzameling' is in de bijlage te vinden (bijlage 9.3). Hiermee was het voor beide praktijken eenvoudig om de benodigde data te verzamelen.

3.6 Begrippen

Retrocapitale ondersteuning ofwel de retro wordt in dit onderzoek aangeduid als RCTB.

3.7 Analyse schema

Om de effectiviteit van de genoemde podologische behandelopties voor Mortonse neuralgie te onderzoeken, is een gestructureerd analyseschema opgesteld. Door middel van literatuurstudie en het vaststellen van de PSK- en NRS-scores bij patiënten, wordt inzicht verkregen in de meerwaarde van een zoolinterventie met verhoogde pelotte ten opzichte van een zoolinterventie zonder verhoogde pelotte. Hieronder volgt het analyseschema dat stap voor stap uitlegt hoe de deelvragen leiden tot het antwoord op de hoofdvraag.

	Onderzoeksmethode	Data-analyse
<p>Deelvraag 1 Wat is een mortonse neuralgie?</p>	Literatuurstudie	<p>Er is gezocht in de databanken van Pubmed, Google Scholar en BioMed Central. Zoektermen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Morton's neuroma • Morton's metatarsalgia • Interdigital neuroma • Plantar interdigital neuroma • Interdigital nerve compression
<p>Deelvraag 2 Welke twee podologische behandelopties vergelijken we in dit onderzoek voor de behandeling van een Morton's neuroom?</p>	Literatuurstudie	<p>Er is gezocht in de databanken van Pubmed, google Scholar en BioMed Central. Zoektermen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Morton's neuroma treatment • Podiatric treatment for Morton's neuroma • Foot orthotics for Morton's neuroma • Custom orthotic insoles for Morton's neuroma • Metatarsal pads for Morton's neuroma • Footwear modifications for Morton's neuroma • Conservative management of Morton's neuroma • Podiatry interventions for interdigital neuroma

<p>Deelvraag 3 Participatie niveau (Onderzoeksvraag/hoofdvraag) Heeft een RCTB met verhoogde pelotte meerwaarde ten opzichte van een RCTB zonder verhoogde pelotte bij de behandeling van een Mortonse neuralgie?</p>	<p>De PSK score wordt vastgesteld. PSK staat voor Patiënt Specifieke Klachten. Meting op participatie niveau.</p>	<p>Bij tien patiënten wordt op twee meetmomenten de PSK score vastgesteld. Eerste meting voor inzet van de zool interventie en de tweede meting vier weken na de zoolinterventie. Bij vijf van hen betreft het zoolinterventie “retro zonder verhoogde pelotte”, bij vijf “retro met verhoogde pelotte”.</p> <p>De PSK waardes worden opgeteld en in een schema verwerkt. Doel op Participatie niveau duidelijk overzicht te krijgen van de effectiviteit van de twee zool elementen.</p> <p>Waardes worden opgeteld en in schema verwerkt.</p>
<p>Deelvraag 4 Pijnscore (Onderzoeksvraag/hoofdvraag) Heeft een RCTB met verhoogde pelotte meerwaarde ten opzichte van een RCTB zonder verhoogde pelotte bij de behandeling van een Mortonse neuralgie?</p>	<p>De NRS score wordt vastgesteld NRS staat voor de "Numeric Rating Scale" (Numerieke Beoordelingsschaal).</p>	<p>Bij tien patiënten wordt op twee meetmomenten de NRS score vastgesteld. Eerste meting voor inzet van de zool interventie en de tweede meting vier weken na de zoolinterventie. Bij vijf van hen betreft het zoolinterventie “retro zonder verhoogde pelotte”, bij vijf “retro met verhoogde pelotte”.</p> <p>De NRS waardes worden opgeteld en in een schema verwerkt. Doel met pijnscore duidelijk overzicht te krijgen van de effectiviteit van de twee zool elementen.</p> <p>Waardes worden opgeteld en in een schema verwerkt.</p>
<p>Hoofdvraag Heeft een RCTB met verhoogde pelotte meerwaarde ten opzichte van een RCTB zonder verhoogde pelotte bij de behandeling van een Mortonse neuralgie?</p>	<p>Om de onderzoeksvraag te beantwoorden wordt er dus onderzoek gedaan in de literatuur. Er wordt uitgezocht wat er reeds bekend is.</p> <p>De analyse van literatuuronderzoek, NRS, PSK en onderling vergelijk geeft antwoord op de hoofdvraag.</p>	

4. Deelvraag 1: "Wat is een Mortonse neuralgie?"

Antwoord en uitwerking:

Het neuroom van Morton werd voor het eerst in de literatuur beschreven in 1876 door een Amerikaanse chirurg, Thomas George Morton. Het is een veelvoorkomende pathologie die de voorvoet aantast. Het is geen echt neuroom, maar eerder fibrose van de digitale zenuw. Dit wordt veroorzaakt door druk of herhaalde irritatie die leidt tot verdikking van de zenuw, gelegen in de tweede of derde intermetatarsale ruimte. De derde intermetatarsale ruimte wordt het meest getroffen (Bhatia & Thomson, 2020).

Morton-neuroom is een aandoening die de plantaardige digitale zenuw aantast en gepaard gaat met perineurale fibrose. Het begint meestal met een brandend en tintelend gevoel in de huid van de voorvoet en tenen, soms uitstralend naar het been. Soms ervaren patiënten ook gevoelloosheid in de aangedane tenen. De pijn kan 's avonds verergeren, maar verbetert vaak door massage en het verwijderen van schoenen (Bhatia & Thomson, 2020)..

Verschillende factoren kunnen bijdragen aan de ontwikkeling van Morton-neuroom. Zenuwirritatie kan ontstaan door compressie van de interdigitale zenuw nabij de distale rand van het transversale intermetatarsale ligament, ook bekend als interdigitale neuritis. Ischemische veranderingen in de huid of perineuraal weefsel, evenals herhaald neurovasculair trauma, kunnen ook een rol spelen.

Hoewel Morton-neuroom vaker voorkomt bij vrouwen van middelbare leeftijd, kan het zich in een breed scala aan mensen manifesteren. Elk proces dat de beschikbare ruimte voor de zenuw verkleint, zoals metatarsofalangeale synovitis, ganglioncysten of trauma met zwelling, kan interdigitale neuritis veroorzaken.

4.1 Belangrijke redenen ontstaan Mortons neuroom.

Het dragen van slecht passende schoenen, zoals puntige schoenen met hoge hakken, wordt geassocieerd met de ontwikkeling van deze aandoening (Bhatia & Thomson, 2020).

Activiteiten die herhaalde hyperextensie vereisen in het metatarsofalangeale gewricht, zoals lopen, rennen of hurken, kunnen bijdragen aan het probleem. Daarnaast kan atrofie van het vetkussentje in de voorvoet leiden tot een toename van trauma aan de zenuwen door verminderde schokabsorptie (Bhatia & Thomson, 2020).

4.2 Voorkeurslocatie

Het Mortons neuroom komt het vaakst voor in de derde interdigitale ruimte. Het treft meestal de derde ruimte (66% van de gevallen), gevolgd door de tweede (32%) en vierde ruimte (2%) (Park & Lee, 2019). De aanwezigheid van een neuroom in de eerste en vierde interdigitale ruimtes is uiterst zeldzaam. Twee belangrijke anatomische redenen zijn

voorgesteld om deze verdeling te verklaren; ten eerste is de derde interdigitale zenuw theoretisch dikker omdat deze meestal wordt gevormd door de samenvloeiing van de mediale en laterale plantaire zenuwen en ten tweede ondergaat de derde interdigitale ruimte grotere schuifkrachten als gevolg van de relatief grotere mobiliteit van het vierde middenvoetsbeentje ten opzichte van het derde middenvoetsbeentje (Santiago et al., 2018).

5. Deelvraag 2: “Welke twee podologische behandelopties vergelijken we in dit onderzoek voor de behandeling van een Morton's neuroom?”

Antwoord en uitwerking:

5.1 Retrocapitale ondersteuning (RCTB)

5.2 Retrocapitale ondersteuning (RCTB) met verhoogde pelotte

De retrocapitale ondersteuning wordt in dit onderzoek vaak afgekort als RCTB. Beide benaderingen, RCTB (Van Der Zwaard et al., 2011) en RCTB met verhoogde pelotte (DiGiovanni & Greisberg, 2007), worden beschreven als effectieve interventies voor de behandeling van Mortonse neuralgie. Hieronder volgt een beschrijving van deze twee behandelopties.

5.1 Retrocapitale ondersteuning (RCTB)

Omschrijving: In dit onderzoek wordt de retrocapitale ondersteuning regelmatig afgekort met “RCTB”. De retrocapitale ondersteuning (RCTB) is een orthopedisch element dat wordt ingezet als onderdeel van zooltherapie bij de behandeling van Mortonse neuralgie. De retrocapitale bar wordt genoemd als interventie om de interdigitale druk te verminderen (DiGiovanni & Greisberg, 2007).

Plaatsing: Het distale uiteinde van de RCTB wordt achter de capita metatarsalia I t/m V geplaatst. De juiste plaatsing van de RCTB is cruciaal voor het effect. Onderzoek heeft aangetoond dat de plantaire piekbelasting het meest afneemt wanneer het dikste gedeelte van de RCTB tussen 6 tot 11 mm proximaal van de lijn van de metatarsale kopjes wordt geplaatst, met een gemiddelde reductie van $32 \pm 16\%$ (AVP, 2024). Buiten dit bereik neemt de drukreductie af, en wanneer de RCTB te ver distaal wordt geplaatst, neemt de druk zelfs toe (Hastings et al, 2007).

Specificaties:

Hoogte: circa 5-7 mm (AVP, 2024).

Schuin afgeschuurd in een hoek van 30° tot 60° , waarbij 45° gebruikelijk is voor een normale voet (AVP, 2024).

Het proximale uiteinde begint bij het hoogste punt van het mediale geleng (AVP, 2024)

Het element loopt in dikte af van distaal naar proximaal (AVP, 2024).

Functies:

Strekking van de tenen (kan subluxaties tegengaan) (AVP, 2024).

Bevordering van de afwikkeling (AVP, 2024).

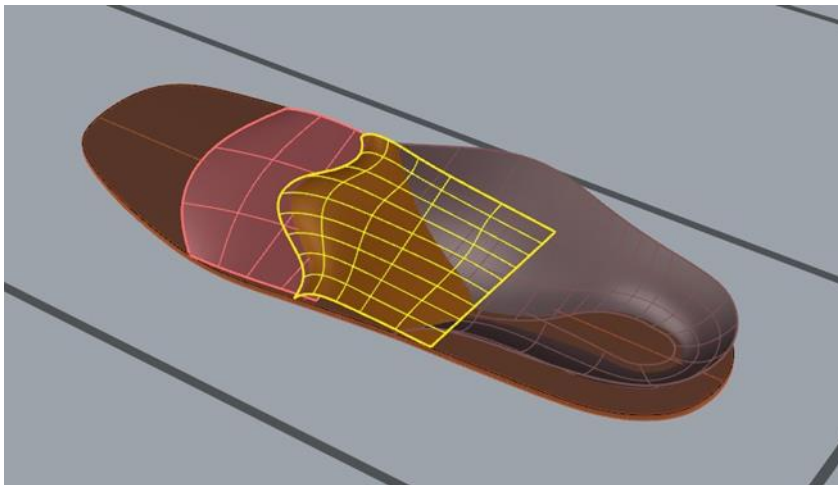
Een zacht element geeft ontspanning van de flexorengroep (AVP, 2024).

Ter stabilisering ontlastend op MTP niveau (door vergroting van het dragend oppervlak (AVP, 2024).

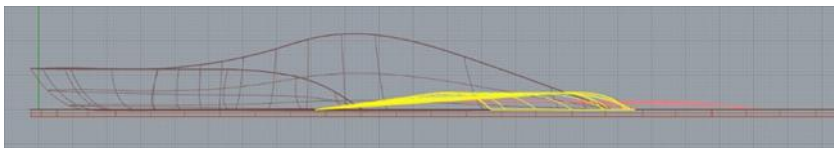
Afbeeldingen:

Figuur 1: Retrocapitale ondersteuning (RCTB), bovenaanzicht.

Figuur 2: Retrocapitale ondersteuning (RCTB), zijaanzicht.



Figuur 1 Retrocapitale ondersteuning RCTB (bovenaanzicht)



Figuur 2 Retrocapitale ondersteuning RCTB zijaanzicht

5.2 Retrocapitale ondersteuning (RCTB) met verhoogde pelotte

Omschrijving: De pelotte wordt ingezet om gerichte druk onder de middelste metatarsalen te bewerkstelligen. In dit onderzoek gebruiken we het druppelmodel, vloeiend geïntegreerd in de RCTB, met een hoogte minimaal 4 mm boven de retro.

Plaatsing: Voor dit onderzoek wordt de pelotte op de retrocapitale ondersteuning (RCTB) geplaatst. De distale rand van de pelotte wordt typisch gepositioneerd net proximaal van het niveau van het kopje van het tweede middenvoetsbeentje (CM-niveau) en volgt, in combinatie met de metatarsale ondersteunende binnenzool (RCTB), de distale contour van

de RCTB. Het proximale uiteinde van de pelotte begint ter hoogte van de Lisfranc-lijn (AVP, 2024).

Functie:

Vulling van de transversale boog: De pelotte biedt ondersteuning door de transversale boog van de voet op te vullen, wat comfort en stabiliteit in de voorvoet bevordert (AVP, 2024).

Comfort voor de voorvoet: Door de juiste positionering en ondersteuning draagt de pelotte bij aan het verminderen van discomfort in de voorvoetregio (AVP, 2024).

Preventieve maatregel bij insufficiëntie van de voorvoet: Het gebruik van de pelotte kan preventief werken bij personen met insufficiënte voorvoetdynamiek, door de druk gelijkmatiger te verdelen over de metatarsale kopjes (AVP, 2024) .

Bevordering van actief contact tussen M I en M V: De pelotte helpt bij het bevorderen van actief contact tussen het eerste en het vijfde middenvoetsbeentje, wat belangrijk is voor een stabiele voetfunctie (AVP, 2024).

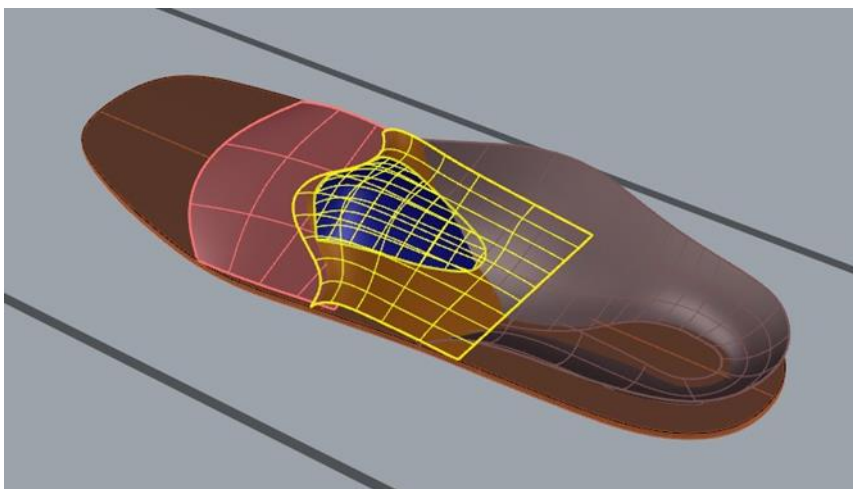
Geeft opdruk aan de middelste metatarsalen: Door de pelotte wordt specifieke opdruk uitgeoefend op de middelste metatarsalen, wat kan helpen bij het verminderen van overbelasting en pijn in dit gebied (AVP, 2024).

We hopen met dit onderzoek aan te tonen dat het toevoegen van dit element helpt om de interdigitale zenuw extra goed vrij te leggen.

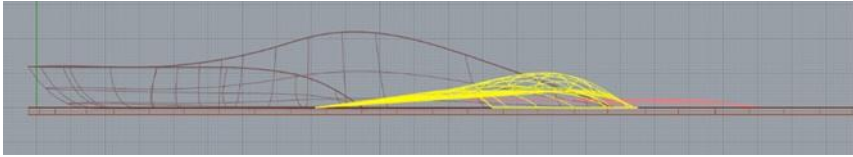
Afbeeldingen:

Figuur 3: Retrocapitale ondersteuning RCTB met pelotte (bovenaanzicht).

Figuur 4: Retrocapitale ondersteuning RCTB met pelotte (zijaanzicht).



Figuur 3 Retrocapitale ondersteuning RCTB met pelotte (bovenaanzicht)



Figuur 4 Retrocapitale ondersteuning RCTB met pelotte (zijaanzicht)

6. Effectiviteitsanalyse van een RCTB met en zonder verhoogde pelotte bij Mortonse neuralgie

Deelvraag 3/4

Heeft een RCTB met verhoogde pelotte meerwaarde ten opzichte van een RCTB zonder verhoogde pelotte bij de behandeling van een Mortonse neuralgie? Hieronder de uitwerking van deze deelvraag op pijn- en participatieniveau.

Mortonse neuralgie is een pijnlijke aandoening die wordt veroorzaakt door compressie van de zenuw tussen de derde en vierde tenen. Deze aandoening resulteert vaak in aanzienlijke pijn en beperkingen in het dagelijks functioneren, wat de noodzaak benadrukt voor effectieve behandelingsopties. Inlegzolen, vooral die met verhoogde pelottes, worden frequent gebruikt om symptomen te verlichten door de druk op de betrokken zenuw te verminderen (Irving, Cook, & Young, 2007). Dit onderzoek vergelijkt de effectiviteit van inlegzolen volgens het RCTB-ontwerp met verhoogde pelottes ten opzichte van inlegzolen zonder verhoogde pelottes bij de behandeling van Mortonse neuralgie.

6.1 Podologisch onderzoek

De "Mulders klick test", ook bekend als de "Morton's test", omvat het vasthouden van de voet met één hand terwijl met de andere hand druk wordt uitgeoefend op de ruimte tussen de derde en vierde tenen (zie figuur 5). Als dit pijn of een klick veroorzaakt, kan dit wijzen op de aanwezigheid van een Morton's neuroom. De klick wijst duidelijk op aanwezigheid van een neuroom terwijl in het geval van een verdikte slijmbeurs de klick ontbreekt omdat deze buigzamer is (Santiago et al., 2018).



Figuur 5 Mulder's "klik" test. Eén hand comprimeert de voorvoet terwijl de andere druk uitoefent op de aangetaste webruimte om een pijnlijke en voelbare klick uit te lokken (Pelly, Holme, Tahir, & Kunasingam, 2020)

De Mulder's Klicktest wordt vaak toegepast bij de diagnose van Morton's neuroom vanwege de hoge specificiteit en redelijke sensitiviteit. Volgens Skalina (2022) heeft de Mulder's clicktest een specificiteit van 100% en een sensitiviteit van 62%. Dit impliceert dat wanneer de test positief is (de karakteristieke klick en pijn worden gevoeld), er een zeer hoge

waarschijnlijkheid bestaat dat er sprake is van een Morton's neuroom (Skalina, 2022). Om de diagnose van een Morton's neuroom zo nauwkeurig mogelijk te stellen, hebben we voor dit onderzoek patiënten geselecteerd op basis van specifieke klachten die kenmerkend zijn voor een Morton's neuroom, evenals een positieve Mulder's kliktest.

6.2 Methodologie

De studie omvatte tien patiënten, waarvan vijf een zool met RCTB zonder verhoogde verhoogde pelotte ontvingen en vijf een zool met RCTB met verhoogde pelotte. De effectiviteit van beide interventies werd beoordeeld voor en na een periode van vier weken, gemeten aan de hand van twee evaluatieschalen: de Patient-Specific Functional Scale (PSK) en de Numeric Rating Scale (NRS).

6.3 De Patient-Specific Functional Scale (PSK), zoals voorgesteld door Stratford & Binkley (1995), is een instrument ontworpen om de functionele status van individuele patiënten te meten. Het biedt patiënten de mogelijkheid om specifieke activiteiten te identificeren die moeilijk zijn vanwege hun aandoening. Door scores vóór en na behandeling te vergelijken, kan de verbetering in het vermogen van de patiënt om dagelijkse activiteiten uit te voeren worden vastgesteld.

6.4 De Numeric Rating Scale (NRS), ontwikkeld door Cleland & Fritz (2006), is een schaal die wordt gebruikt om de intensiteit van pijn te beoordelen. Het vraagt patiënten om hun pijn te beoordelen op een schaal van 0 tot 10, waarbij 0 staat voor 'geen pijn' en 10 voor 'maximale pijn'. Deze schaal biedt een gestandaardiseerde manier om pijnintensiteit te meten, waardoor onderzoekers kunnen evalueren of een behandeling effectief is in het verminderen van pijn.

6.5 Toevoegen van PSK- en NRS-waarden voor het onderzoek

Voor dit onderzoek worden de waarden van de PSK en NRS vóór en na de interventie opgeteld om veranderingen in de functionele status en pijnintensiteit van de patiënten te kwantificeren. Door deze scores te combineren, kan een meer alomvattende evaluatie van de effectiviteit van de behandeling worden verkregen. Het optellen van de scores maakt het mogelijk om zowel de individuele respons op de behandeling als de gemiddelde verbeteringen binnen elke groep (met verhoogde pelotte versus zonder verhoogde pelotte) te analyseren.

Het combineren van PSK- en NRS-waarden biedt een holistische benadering van de evaluatie van Mortonse neuralgiebehandelingen, waarbij zowel de subjectieve functionele verbeteringen als de objectieve veranderingen in pijnintensiteit worden meegenomen. Dit helpt bij het beoordelen van de algehele effectiviteit van de inlegzolen met verhoogde

pelotte vergeleken met die zonder verhoogde pelotte, waardoor een beter geïnformeerde besluitvorming over behandelingskeuzes mogelijk wordt gemaakt.

Door de PSK- en NRS-scores op te tellen, wordt dus een meer uitgebreid beeld verkregen van hoe elke behandeling de levenskwaliteit van patiënten met Mortonse neuralgie kan verbeteren, gebaseerd op zowel functionele capaciteit als pijnverlichting. Resultaten.

6.6 Tabel RCTB zonder verhoogde pelotte

Hieronder (figuur 6) de uitkomsten van het patiënten onderzoek en de optelling van de PSK en NRS scores van vijf patiënten met zolen zonder verhoogde pelotte.

Patiënt	PSK voor	PSK na	NRS voor	NRS na
1	8	2	7	5
2	7	4	9	5
3	7	3	8	4
4	6	1	5	2
5	5	3	6	4
Totaal	33	13	35	20

Figuur 6 Tabel RCTB zonder verhoogde pelotte

6.7 Tabel RCTB met verhoogde pelotte

Hieronder (figuur 7) de uitkomsten van het patiënten onderzoek en de optelling van de PSK en NRS scores van vijf patiënten met zolen met verhoogde pelotte.

Patiënt	PSK voor	PSK na	NRS voor	NRS na
1	8	4	9	3
2	7	1	8	0
3	5	2	6	3
4	7	3	9	3
5	6	0	5	1
Totaal	33	10	37	10

Figuur 7 Tabel RCTB met verhoogde pelotte

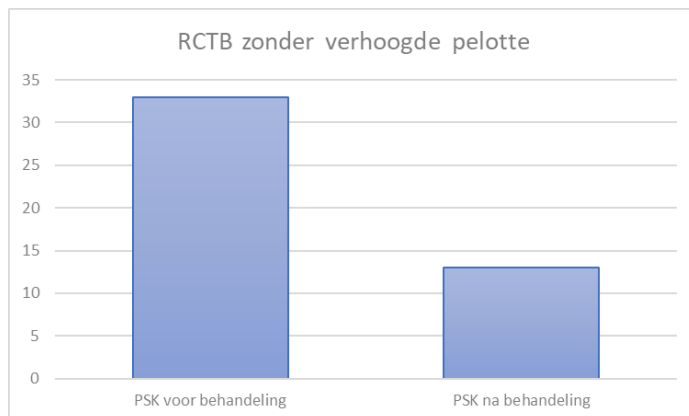
6.8 Grafische Weergave van de Gegevens

Hieronder (figuur 8) de tabel PSK Scores RCTB met en zonder verhoogde pelotte voor en na behandeling.

Groep	PSK voor behandeling	PSK na behandeling
RCTB zonder verhoogde pelotte	33	13
RCTB met verhoogde pelotte	33	10

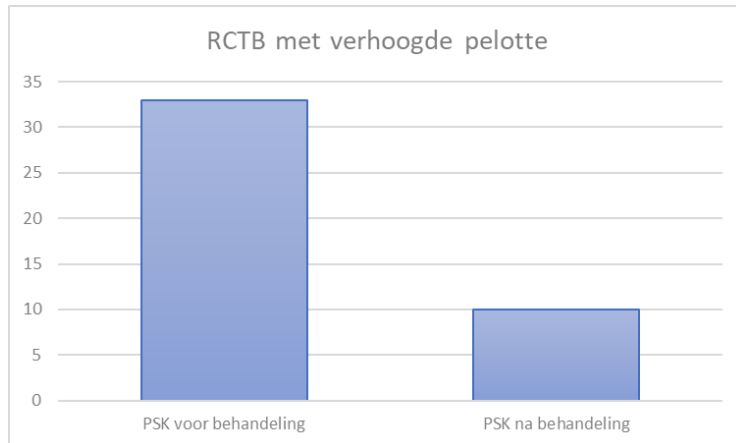
Figuur 8 Tabel PSK scores RCTB (zonder en met verhoogde pelotte) voor en na behandeling

In de eerste grafiek (figuur 9) zien we de resultaten van de groep patiënten die steunzolen zonder verhoogde pelotte hebben gebruikt. Voor de behandeling was de gemiddelde PSK score 33, wat wijst op een aanzienlijk niveau van functionele beperking. Na vier weken gebruik van de steunzolen zien we een daling van deze score naar 13, wat een verbetering van de functionele status van de patiënten aangeeft. Dit betekent een afname van de PSK1-score met 20 punten, wat aanzienlijk is en duidt op een positieve reactie op de zoolinterventie, hoewel zonder de extra ondersteuning van een verhoogde pelotte.



Figuur 9 Grafiek PSK voor en na behandeling (RCTB zonder verhoogde pelotte)

In de tweede grafiek (figuur 10) worden de resultaten van de groep patiënten weergegeven die steunzolen met verhoogde pelotte hebben gebruikt. Voor de behandeling was de gemiddelde PSK1-score eveneens 33. Na vier weken gebruik van deze aangepaste steunzolen zien we een nog grotere daling van de score naar 10. Dit betekent een verbetering van 23 punten in de PSK1-score, wat aangeeft dat de steunzolen met verhoogde pelotte een grotere impact hadden op de functionele status van de patiënten vergeleken met de zolen zonder verhoogde pelotte.



Figuur 10 Grafiek PSK voor en na behandeling (RCTB met verhoogde pelotte)

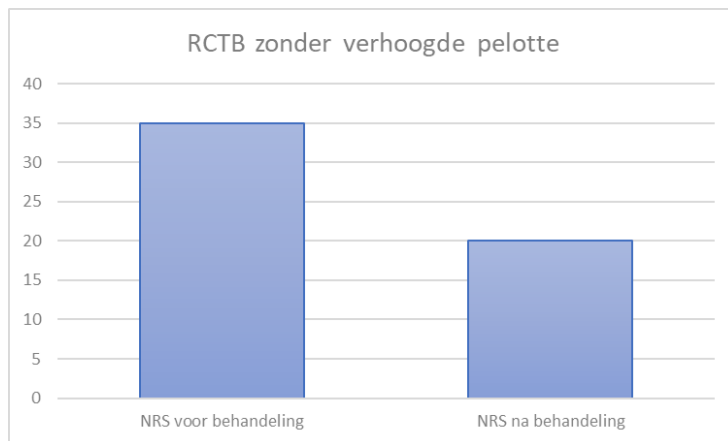
NRS Scores

Hieronder (figuur 11) de tabel PSK Scores RCTB met en zonder verhoogde pelotte voor en na behandeling.

Groep	NRS voor behandeling	NRS na behandeling
Zonder verhoogde pelotte	35	20
Met verhoogde pelotte	37	10

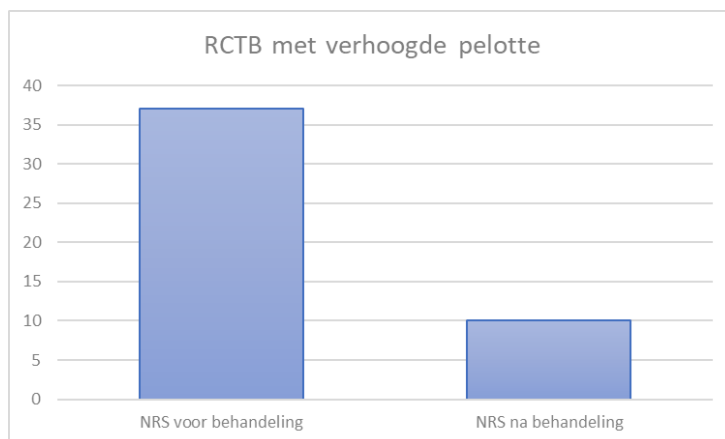
Figuur 11 Tabel NRS scores

In de eerste grafiek (figuur 12) zien we de resultaten van de groep patiënten die steunzolen zonder verhoogde pelotte hebben gebruikt. Voor de behandeling was de gemiddelde NRS-score 35, wat wijst op een hoog niveau van pijn. Na vier weken gebruik van de steunzolen zien we een daling van deze score naar 20, wat een vermindering van pijn aangeeft. Dit betekent een afname van de NRS-score met 15 punten, wat een aanzienlijke pijnverlichting aangeeft door het gebruik van steunzolen zonder verhoogde pelotte.



Figuur 12 Grafiek NRS voor en na behandeling (RCTB zonder verhoogde pelotte)

In de tweede grafiek (figuur 13) worden de resultaten van de groep patiënten weergegeven die steunzolen met verhoogde pelotte hebben gebruikt. Voor de behandeling was de gemiddelde NRS-score 37, wat eveneens een hoog niveau van pijn aangeeft. Na vier weken gebruik van deze aangepaste steunzolen zien we een nog grotere daling van de score naar 10. Dit betekent een verbetering van 27 punten in de NRS-score, wat een significant grotere vermindering van pijn aangeeft in vergelijking met de groep zonder verhoogde pelotte.



Figuur 13 Grafiek NRS voor en na behandeling (RCTB met verhoogde pelotte)

Tabel van Verbetering in PSK en NRS Scores

Hieronder (figuur 14) een tabel die de verbetering in scores laat zien voor zowel de PSK- als de NRS-scores. Deze tabel geeft het aantal punten verbetering weer voor beide soorten steunzolen (met en zonder verhoogde pelotte).

Groep	PSK Verbetering (Punten)	NRS Verbetering (Punten)
Zonder verhoogde pelotte	20	15
Met verhoogde pelotte	23	27

Uitleg van tabel van verbetering (figuur 14)

Zonder verhoogde pelotte:

PSK1: De gemiddelde score daalde van 33 naar 13, wat een verbetering van 20 punten betekent.

NRS: De gemiddelde score daalde van 35 naar 20, wat een verbetering van 15 punten betekent.

Met verhoogde pelotte:

PSK1: De gemiddelde score daalde van 33 naar 10, wat een verbetering van 23 punten betekent.

NRS: De gemiddelde score daalde van 37 naar 10, wat een verbetering van 27 punten betekent.

De tabel laat overzichtelijk zien dat zowel de PSK1- als de NRS-scores verbeterden na de interventie met steunzolen, ongeacht het type. Echter, de verbetering was groter bij de groep die steunzolen met verhoogde pelotte gebruikte. Dit suggereert dat verhoogde pelotten effectiever kunnen zijn bij het verbeteren van zowel functionele status als pijnniveaus bij patiënten met Mortonse neuralgie.

7. Conclusie

Uit de gegevens blijkt dat zowel de PSK als de NRS scores significant verbeterden na vier weken van zoolinterventie, ongeacht of er een verhoogde pelotte werd gebruikt. Echter, de verbetering was groter bij de groep met verhoogde pelotte:

PSK Scores: De totale PSK score daalde van 33 naar 10 in de groep met verhoogde pelotte, terwijl deze van 33 naar 13 daalde in de groep zonder verhoogde pelotte.

NRS Scores: De totale NRS score daalde van 37 naar 10 in de groep met verhoogde pelotte, en van 35 naar 20 in de groep zonder verhoogde pelotte.

De NRS scores zijn hoger dan de PSK scores waarschijnlijk omdat de NRS een directe meting is van pijnintensiteit, terwijl de PSK de functionele beperkingen meet, die vaak minder gevoelig zijn voor kleine veranderingen in pijnintensiteit (Stratford & Binkley, 1995; Cleland & Fritz, 2006).

In hun studie bespreken Stratford en Binkley (1995) het verschil in gevoeligheid tussen pijn- en functionele meetinstrumenten. Ze benadrukken dat meetinstrumenten zoals de NRS, die directe pijnmetingen doen, vaak hogere scores laten zien in vergelijking met instrumenten die functionele beperkingen meten, zoals de PSK. Dit komt omdat functionele beperkingen vaak multifactorieel zijn en niet lineair afnemen met de afname van pijn: "De NRS biedt een directe meting van pijnintensiteit, wat vaak resulteert in hogere scores in vergelijking met functionele meetinstrumenten zoals de PSK" (Stratford & Binkley, 1995).

Cleland en Fritz (2006) ondersteunen deze bevindingen en wijzen erop dat functionele meetinstrumenten, zoals de PSK, vaak een bredere benadering van herstel vereisen en daarom minder gevoelig zijn voor kleine veranderingen in pijnintensiteit. Ze benadrukken dat hoewel pijnscores snel kunnen veranderen met effectieve pijnmanagementstrategieën, functionele herstelprocessen complexer en langduriger zijn, wat resulteert in lagere en minder variabele PSK-scores in vergelijking met NRS-scores: "Functionele meetinstrumenten, zoals de PSK, zijn vaak minder gevoelig voor kleine veranderingen in pijnintensiteit omdat ze een breder aspect van herstel omvatten dat meer complexe en langdurige processen omvat" (Cleland & Fritz, 2006).

7.1 Deelvraag 3

Participatieniveau (PSK): Heeft een RCTB met verhoogde pelotte meerwaarde ten opzichte van een RCTB zonder verhoogde pelotte bij de behandeling van een Mortonse neuralgie?

Antwoord: De gegevens laten zien dat de PSK scores significant verbeterden na vier weken van zoolinterventie, met een grotere verbetering in de groep met verhoogde pelotte. Dit

suggereert dat een retro met verhoogde pelotte mogelijk effectiever is in het verbeteren van het participatieniveau bij patiënten met Mortonse neuralgie.

7.2 Deelvraag 4

Pijnscore (NRS): Heeft een RCTB met verhoogde pelotte meerwaarde ten opzichte van een RCTB zonder verhoogde pelotte bij de behandeling van een Mortonse neuralgie?

Antwoord: De resultaten tonen aan dat de NRS scores significant verbeterden na vier weken van zoolinterventie, waarbij de groep met verhoogde pelotte een grotere afname in pijnintensiteit ervoer dan de groep zonder verhoogde pelotte. Dit ondersteunt de hypothese dat een retro met verhoogde pelotte effectiever is in het verminderen van pijn bij patiënten met Mortonse neuralgie.

7.3 Hoofdvraag

Heeft een RCTB met verhoogde pelotte meerwaarde ten opzichte van een retro zonder verhoogde pelotte bij de behandeling van een Mortonse neuralgie?

Antwoord: Op basis van de bevindingen uit deze studie kan geconcludeerd worden dat een RCTB met verhoogde pelotte meerwaarde heeft ten opzichte van een RCTB zonder verhoogde pelotte bij de behandeling van Mortonse neuralgie. Dit wordt ondersteund door zowel de significante verbeteringen in PSK scores (participatieniveau) als de NRS scores (pijnscore), waarbij de groep met verhoogde pelotte grotere verbeteringen liet zien.

8. Discussie

Aanbevelingen voor Toekomstig Onderzoek

8.1 Vergroting van de Steekproefomvang

De huidige studie beperkte zich tot een kleine steekproef van vijf patiënten per groep. Hoewel de resultaten veelbelovend zijn, is een grotere steekproef nodig om de bevindingen te bevestigen en de generaliseerbaarheid van de resultaten te vergroten. Een grotere studie zou helpen bij het identificeren van subgroepen van patiënten die meer of minder baat hebben bij bepaalde inlegzoolmodificaties, wat kan leiden tot gepersonaliseerde behandelstrategieën voor Mortonse neuralgie (Landorf & Keenan, 2007).

8.2 Vergelijking van Verschillende Inlegzoolmodificaties

Het onderzoeken van verschillende soorten inlegzoolmodificaties, zoals materialen, vormen en hoogtes van pelotten, zou aanvullende inzichten kunnen bieden. Recente studies hebben aangetoond dat de biomechanische eigenschappen van inlegzolen een aanzienlijke invloed kunnen hebben op de verlichting van symptomen bij voetgerelateerde aandoeningen (Crawford, 2020). Daarom kan het nuttig zijn om een breder scala aan modificaties te testen om te bepalen welke configuraties het meest effectief zijn voor verschillende patiëntengroepen (Rome & Howe, 2006).

8.3 Langetermijneffecten

Hoewel de huidige studie een significante verbetering liet zien na vier weken, is het onduidelijk of deze verbeteringen op lange termijn behouden blijven. Langdurige follow-up studies zijn essentieel om de duurzaamheid van de voordelen van inlegzolen met verhoogde pelotte te beoordelen. Onderzoek naar de langetermijneffecten kan helpen bij het vaststellen van de optimale behandelingsduur en frequentie van evaluaties (Irving, Cook, & Young, 2007).

8.4 Objectieve Meetinstrumenten

Het gebruik van objectieve meetinstrumenten, zoals drukmetingen tijdens het lopen en geavanceerde beeldvormingstechnieken, kan nauwkeurigere en gedetailleerdere gegevens opleveren over de effectiviteit van de inlegzolen. Studies hebben aangetoond dat drukmetingen tijdens het lopen betrouwbare gegevens kunnen leveren over de verdeling van de belasting op de voet en kunnen helpen bij het optimaliseren van inlegzoolontwerpen (Rathleff, 2014). Het integreren van dergelijke technologieën in toekomstig onderzoek zou de validiteit en betrouwbaarheid van de resultaten verder verbeteren.

8.5 Belang van Subjectieve en Objectieve Maatstaven

De combinatie van subjectieve maatstaven zoals de PSK en NRS met objectieve maatstaven zou een completer beeld geven van de effectiviteit van de interventies. Terwijl subjectieve scores zoals de NRS en PSK de perceptie van de patiënt over pijn en functionele beperkingen weerspiegelen, bieden objectieve maatstaven een kwantitatieve beoordeling van de fysieke veranderingen en verbeteringen (Landorf & Keenan, 2007; Rome & Howe, 2006).

8.6 Variabiliteit in Metingen

Bij het interpreteren van de resultaten moet rekening worden gehouden met mogelijke variabiliteit in het meten van de PSK- en NRS-scores. Aangezien de gegevens afkomstig zijn van twee verschillende praktijken, bestaat er een risico op kleine verschillen in de wijze waarop deze scores zijn afgenomen en geregistreerd.

Om deze variabiliteit te minimaliseren, is het belangrijk om gestandaardiseerde instructies en protocollen te ontwikkelen voor de afname van PSK- en NRS-metingen. Dit omvat het trainen van alle betrokkenen in het uniform afnemen van de scores, het regelmatig kalibreren van meetinstrumenten, en het overwegen van digitale tools voor gegevensverzameling. Door dergelijke standaardisatieprocedures te implementeren, kan de betrouwbaarheid van de gegevens worden verhoogd en de vergelijkbaarheid tussen verschillende studies worden verbeterd.

Positieve aspecten van dit onderzoek

8.7 Klinische Relevantie van Resultaten

Het onderzoek toont significante verbeteringen aan in zowel de participatiescores (PSK) als de pijnscores (NRS) bij patiënten met Mortonse neuralgie na het gebruik van inlegzolen met verhoogde pelotte. Deze bevindingen zijn klinisch relevant omdat ze laten zien dat deze interventie potentieel effectief kan zijn in het verbeteren van zowel de functionele beperkingen als de pijnintensiteit die geassocieerd worden met deze aandoening.

8.8 Implicaties voor Behandelstrategieën

De resultaten suggereren dat de aanpassing van inlegzolen, zoals het toevoegen van een verhoogde pelotte, een waardevolle benadering kan zijn in de behandeling van Mortonse neuralgie. Dit opent mogelijkheden voor meer gepersonaliseerde behandelstrategieën

waarbij specifieke inlegzoolmodificaties kunnen worden toegepast op basis van de individuele behoeften en symptomen van patiënten. Dit kan de klinische praktijk verrijken door meer op maat gemaakte en effectieve behandelingsopties te bieden.

9. Bijlages:

9.1 Informatiebrief over deelname aan het onderzoek

Geachte heer/mevrouw,

Wij zijn altijd op zoek naar nieuwe manieren om de zorg te verbeteren, waaronder het modelleren van steunzolen. Binnen mijn praktijk is het idee ontstaan om onderzoek te doen naar de effectiviteit van verschillende elementen in steunzolen bij de behandeling van een Morton's neuroom. Tevens heb ik een collega bereid gevonden met haar praktijk mee te doen met het onderzoek.

Omdat dit onderzoek niet eerder binnen onze praktijk is uitgevoerd, zijn wij nieuwsgierig naar uw ervaringen. Wij zouden graag de gegevens uit uw dossier willen gebruiken voor het onderzoek, waarin we twee verschillende elementen in steunzolen vergelijken bij de behandeling van een Morton's neuroom. Hierbij willen we gebruik maken van verschillende meetinstrumenten die we standaard in onze zorg toepassen.

Doel van het onderzoek.

Het doel van het onderzoek is om inzicht te krijgen in de effectiviteit van twee verschillende elementen in steunzolen bij de behandeling van een Morton's neuroom.

Het onderzoek.

De benodigde informatie wordt verzameld tijdens vraaggelbesprekken van uw reguliere consulten en nacontroles, zodat het onderzoek geen extra tijd van u vraagt.

Uw gegevens.

Alleen ik, Michel Visser, en mijn assistent, Dineke Bast (beiden registerpodologen), krijgen toegang tot uw antwoorden. Uw gegevens blijven volledig anoniem voor derden.

Verwachtingen.

Voor deelname aan het onderzoek hebben we uw toestemming nodig. Hiervoor tekent u een toestemmingsformulier. Deelname aan het onderzoek is geheel vrijwillig en u kunt te allen tijde besluiten om vroegtijdig te stoppen.

Gevolgen deelname.

Er zijn geen directe gevolgen van deelname aan het onderzoek; u helpt ons de zorg verder te verbeteren.

Indien u nog vragen heeft naar aanleiding van het bovenstaande, kunt u deze stellen aan de ondergetekende.

Met vriendelijke groet,

Registerpodoloog Michel Visser (onderzoeker)

Contactgegevens praktijken

Podosystems

Registerpodoloog M.P. Visser (onderzoeker)
Wijnhornsterstraat 196
8932 EZ Leeuwarden
Tel: 058-2122629

Podologiepraktijk Dineke Bast, locatie Schoonebeek

Registerpodoloog D. Bast
De Mente 2
7761 BJ Schoonebeek

9.2 Toestemmingsverklaring

Onderzoek naar de effectiviteit van elementen in steunzolen bij de behandeling van een Morton's neuroom

Onderzoeker: Michel Visser

Verklaring deelnemer

Door ondertekening verklaar ik dat ik de informatiebrief heb gelezen en de gelegenheid heb gehad om vragen te stellen. Eventuele vragen of onduidelijkheden zijn naar tevredenheid beantwoord. Ik ben ervan op de hoogte dat de enquête anoniem is en dat de gegevens en antwoorden met zorg worden behandeld.

Ik stem geheel vrijwillig in met deelname aan dit onderzoek en weet dat ik op ieder moment zonder opgave van reden de deelname aan het onderzoek mag beëindigen.

Datum: _____

Plaats: _____

Handtekening deelnemer: _____

Verklaring onderzoeker

Ik verklaar dat ik schriftelijke en, indien gewenst, mondelinge toelichting heb gegeven op het onderzoek. Eventuele onduidelijkheden zal ik nader toelichten. Vroegtijdige beëindiging van de enquête zal geen nadelige consequenties hebben voor de deelnemer.

Datum: _____

Plaats: _____

Handtekening onderzoeker: _____

9.3 Formulier dataverzameling

Baseline Meting - Praktijk van collega en assistent-onderzoeker D. Bast

Onderzoeker: M.P. Visser

Assistent-onderzoeker: D. Bast

Patiënt	Naam deelnemer	Leeftijd	Datum	Score (PSK1)	NRS Pijn (0-10)
Patiënt 1					
Patiënt 2					
Patiënt 3					
Patiënt 4					
Patiënt 5					

Opmerkingen:

Follow-up Meting - Praktijk van collega en assistent-onderzoeker D. Bast

Onderzoeker: M.P. Visser

Assistent-onderzoeker: D. Bast

Patiënt	Naam deelnemer	Leeftijd	Datum	Score (PSK1)	NRS Pijn (0-10)
Patiënt 1					
Patiënt 2					
Patiënt 3					
Patiënt 4					
Patiënt 5					

Opmerkingen:

Baseline Meting - Praktijk van onderzoeker M.P. Visser

Onderzoeker: M.P. Visser

Patiënt	Naam deelnemer	Leeftijd	Datum	Score (PSK1)	NRS Pijn (0-10)
Patiënt 1					
Patiënt 2					
Patiënt 3					
Patiënt 4					
Patiënt 5					

Opmerkingen:

Follow-up Meting - Praktijk van onderzoeker M.P. Visser

Onderzoeker: M.P. Visser

Patiënt	Naam deelnemer	Leeftijd	Datum	Score (PSK1)	NRS Pijn (0-10)
Patiënt 1					
Patiënt 2					
Patiënt 3					
Patiënt 4					
Patiënt 5					

Opmerkingen:

Literatuurlijst

Academie voor podologie. (2024, 1 28). Kennisbank Academie voor podologie. Opgehaald van Kennisbank

Bhatia, M., & Thomson, L. (2020). Morton's neuroma – Current concepts review. Elsevier, 11(3), 406–409. <https://doi.org/10.1016/j.icot.2020.03.024>

Cleland, J. A., & Fritz, J. M. (2006). Interrater reliability and validity of the Numeric Pain Rating Scale. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 14(3), 196-202.

Colò, G., Rava, A., Samaila, E. M., Palazzolo, A., Talesa, G. R., Schiraldi, M., Magnan, B., Ferracini, R., & Felli, L. (2020). The effectiveness of shoe modifications and orthotics in the conservative treatment of Civinini-Morton Syndrome: State of art. *Acta bio-medica : Atenei Parmensis*, 91, 60–68. <https://doi.org/10.23750/abm.v91i4-s.9713>

Crawford, F. (2020). Effectiveness of orthotic devices in the treatment of lower limb conditions: a systematic review. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 21(1), 1-14.

DiGiovanni, C. W., & Greisberg, J. (2007). Foot and ankle : Core knowledge in Orthopaedics. <http://ci.nii.ac.jp/ncid/BA8206800X>

Hastings, M. K., Mueller, M. J., Pilgram, T. K., Lott, D. J., Commean, P. K., & Johnson, J. E. (2007). Effect of metatarsal pad placement on plantar pressure in people with diabetes mellitus and peripheral neuropathy. *Foot & Ankle International*, 28(1), 84–88. <https://doi.org/10.3113/fai.2007.0015>

Irving, D. B., Cook, J. L., & Young, M. A. (2007). Impact of chronic foot pain on health and quality of life in patients with Morton's neuroma. *Clinical Journal of Pain*, 23(9), 805-809.

Landorf, K. B., & Keenan, A. M. (2007). Effectiveness of different types of foot orthoses in the treatment of plantar fasciitis. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 97(5), 364-371.

Park, C., & Lee, H. J. (2019). Forefoot Disorders and conservative treatment. *Yeungnam University Journal of Medicine*, 36(2), 92–98. <https://doi.org/10.12701/yujm.2019.00185>

Pelly, T., Holme, T., Tahir, M. A., & Kunasingam, K. (2020). Forefoot pain.

Rathleff, M. S. (2014). Load-induced changes in foot loading patterns in people with Morton's neuroma. *Gait & Posture*, 39(1), 13-17.

Rome, K., & Howe, T. (2006). Has the use of functional foot orthoses in the treatment of foot pain been based on theoretical or empirical research? A review of the literature. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 96(1), 46-53.

Santiago, F. R., Muñoz, P. G., Pryest, P., Martínez, A., & Olleta, N. P. (2018). Role of imaging methods in diagnosis and treatment of Morton's neuroma. *World Journal of Radiology*, 10(9), 91–99. <https://doi.org/10.4329/wjr.v10.i9.91>

Skalina, T., Weerakkody, Y. (2022). Mulder sign. Radiopaedia.org.

Stratford, P. W., & Binkley, J. M. (1995). Measurement properties of the Patient-Specific Functional Scale. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 22(3), 144-148.