

Verschil in drukkracht bij
een manuele palpatie van het
mediastinum medius inferiore tussen
Osteopaten, Osteopaten i.o en Fysiotherapeuten



Namen: Q. R. Wijtten & B.J. de Ridder
Promotor: R. Hoste D.O.

Hulshorst & Bergschenhoek, 2019

*Voorgedragen ter verkrijging van de titel Diploma in de Osteopathie (D.O.)
aan het Nederlands Academisch College voor Osteopathie te Amsterdam.*



INHOUDSOPGAVE

| | |
|---|-----------|
| INHOUDSOPGAVE | 1 |
| AFKORTINGEN en BEGRIPPENLIJST | 3 |
| Afkortingen | 3 |
| Begrippen | 3 |
| VOORWOORD | 6 |
| DANKWOORD | 7 |
| ABSTRACT | 10 |
| SAMENVATTING | 12 |
| INLEIDING | 14 |
| ACHTERGROND | 16 |
| Mediastinum | 17 |
| Anatomie en naamgeving: | 17 |
| Palpatie van het mediastinum | 18 |
| VRAAGSTELLING en HYPOTHESE | 20 |
| Vraagstelling | 20 |
| Onderzoeksvragen | 20 |
| Subvragen | 20 |
| Hypothese | 20 |
| METHODE en MATERIAAL | 22 |
| Proefproject en vooronderzoek | 22 |
| Proefproject met verschillende meetinstrumenten | 22 |
| Sensoria running socks & anklet, infused with textile pressure sensors | 22 |
| Drukmat van BodiTrak systems, powered by FSA 4.1 and up software. | 23 |
| Weegschalen (4 stuks) van KERN & SOHN GMBH, type EOB 150K50 | 24 |
| Vooronderzoek meetopstelling | 26 |
| Experiment-ontwerp hoofdonderzoek | 27 |
| Verloop experiment | 32 |
| Data-analyse, statistische verwerking | 33 |

| | |
|--|-----------|
| RESULTATEN | 34 |
| Uitkomsten | 35 |
| Vergelijken subgroepen | 37 |
| DISCUSSIE | 39 |
| CONCLUSIE | 43 |
| LITERATUURLIJST | 45 |
| BIJLAGEN | 48 |
| Bijlage 1 'instructie palpatie (powerpoint)' | 49 |
| Bijlage 2 'tabellen & grafieken' | 50 |
| Bijlage 3 'experiment design' | 52 |
| Bijlage 4 'informatie weegschalen' | 53 |
| Bijlage 5 'beoordeling promotor' | 60 |

AFKORTINGEN en BEGRIPPENLIJST

Afkortingen

| | |
|--------|--|
| ANOVA | Analysis of variance |
| D.O. | Diploma in Osteopathy |
| I.A.O. | International Academy of Osteopathy |
| I.O. | In opleiding (student) |
| JAOA | American Journal of the American Osteopathic Association |
| SPSS | Statistical Products and Service Solutions (software) |

Begrippen

ANOVA(Analysis of variance) of wel F-toets

ANOVA staat voor analysis of variance (analyse van variantie). Bij de ANOVA-toets gaat het om het vergelijken van gemiddelden van groepen. In dit geval meer dan twee groepen. Uit deze toets blijkt of de gemiddelden ook statistisch significant verschillen bij een P waarde van 0,001 tot 0,05 (Dassen, 2016).

Chi-kwadraattoets

De chi-kwadraattoets (X^2 -toets) wordt gebruikt bij kruistabellen. Met behulp van deze toets kan worden nagegaan of ogenschijnlijke verbanden in zo'n tabel mogelijk te wijten zijn aan toevalligheden. (Dassen, 2016). Hiermee vergelijk je in andere woorden percentages met elkaar tussen groepen.

Cohort

Een groep van te onderzoeken en te volgen personen gedefinieerd op grond van één of meer kenmerken. (Dassen, 2016).

Controlegroep

Bij een experiment onderzoekt men het effect van een bepaalde interventie. Om na te gaan of dit effect inderdaad aan de interventie toegeschreven moet worden, bekijkt men een groep respondenten die de interventie niet hebben gehad. Dit is de controle groep. Een belangrijke voorwaarde is dat de controlegroep op relevante kenmerken vergelijkbaar is met de interventiegroep (Dassen, 2016).

Cronbach's Alfa

Deze wordt ook wel de coëfficiënt van interne consistentie genoemd. Hoge waarden (>.80) wijzen op een hoge betrouwbaarheid of hoge interne consistentie. Dit betekent dat samenstellende items nagenoeg hetzelfde concept meten (Tilburg University, 2018).

Dummy

Persoon liggend op de behandelbank in het experiment. Deze persoon is gebruikt om de palpatie op uit te voeren.

Evidence based practice

Beslissingen in de klinische praktijk die gebaseerd worden op de best ter beschikking staande onderbouwing (Dassen, 2016).

Hypothese

Een uitspraak die geformuleerd is, zodat het mogelijk is om met behulp van onderzoek de juistheid ervan vast te stellen. Het gaat daarbij om uitspraken waarvan men vooralsnog aanneemt dat ze waar zijn, omdat het tegendeel niet bewezen is (Dassen, 2016).

Intra(boordelaars)betrouwbaarheid. Deze geeft de overeenkomst weer tussen de uitkomsten van dezelfde metingen die dezelfde onderzoeker heeft uitgevoerd. (Swean, 2018)

Inter(boordelaars)betrouwbaarheid, de mate van overeenkomst tussen de uitkomsten van een meting die door meerdere onderzoekers is uitgevoerd. (Swean, 2018)

Kwantitatief onderzoek

Bij deze vorm van onderzoek gaat het om onderzoeksproblemen die gericht zijn op de mate waarin verschijnselen voorkomen en/of de mate waarin zij onderling met elkaar samenhangen. Bij kwantitatief onderzoek gaat het om meten, tellen en verbanden zoeken. De

onderzoeker werkt met getallen en statistische bewerkingen op die getallen (Dassen, 2016).

Levene's test

Een statistische toets die nagaat of de varianties in een aantal normaal verdeelde populaties van elkaar verschillen (Wikipedia-bijdragers, 2018).

Meetinstrument

Een instrument dat bedoeld is om een variabele te kunnen meten. Het vaststellen van een score van een respondent, op een bepaalde variabele, wordt meten genoemd (Dassen, 2016).

Respondent

Deelnemer aan een onderzoek (Dassen, 2016).
Persoon die in het experiment de palpatie uitvoert.

Standaarddeviatie

Dit getal wordt gebruikt om een beter beeld van een groep te geven dan met alleen het gemiddelde mogelijk is. De standaarddeviatie geeft aan hoeveel van het gemiddelde afgeweken wordt (Dassen, 2016).

Statistisch significant

De conclusie dat een aangetoond verband of verschil niet berust op toeval (Dassen, 2016).

Student

In dit onderzoek gaat het om osteopaten in opleiding, tenzij anders vermeld.

Validiteit

De validiteit van een meetinstrument geeft aan in hoeverre zo'n instrument werkelijk meet wat bedoeld wordt te meten.

VOORWOORD

Deze thesis gaat over verschillen in manuele drukkracht bij een palpatie van het mediastinum medius inferior tussen osteopaten in opleiding, osteopaten D.O. en fysiotherapeuten. De aanleiding van deze thesis is de D.O. titel te behalen.

De onderzoekers zijn ten tijde van dit onderzoek fysiotherapeuten en osteopaten in opleiding. Een van de onderzoekers is naast fysiotherapeut ook orthopedisch manueel therapeut, de andere onderzoeker heeft tevens een achtergrond als maatschappelijk werker.

Deze onderzoeksvraag is enerzijds tot stand gekomen door de nieuwsgierigheid en leergierigheid van ons als osteopaten in opleiding. Anderzijds doordat wij de vaardigheid 'palpatie' als kernkwaliteit van een osteopaat zien. Door dit aspect verder te onderzoeken willen we bijdragen aan de ontwikkeling van de osteopatische professie. Tevens hopen we dat dit onderzoek kan bijdragen aan meer kennis en inzicht in dit belangrijke aspect van manuele beroepen in het algemeen. Mocht een student, docent of professional zich afvragen hoe 'hard' er moet worden gepocheerd, ook dan is het zeker interessant dit onderzoek met aandacht door te lezen. De uitkomst van deze thesis geeft stof tot nadenken en mogelijkheden voor vervolgonderzoek.

In het volgende hoofdstuk is apart een dankwoord opgesteld aangezien wij zeer dankbaar zijn voor alle hulp en steun die we bij dit onderzoek hebben ontvangen.

De taakverdeling tussen de onderzoekers is een samenwerking geweest met een gelijkwaardige inzet. Beide nemen eindverantwoordelijkheid voor de totaliteit van de thesis. De gehele inhoud is door beide onderzoekers collectief tot stand gekomen alsook elk individueel geschreven stuk wordt door beide onderzoekers gecontroleerd en overeengekomen.

Wij wensen u veel leesplezier toe.

Sebastiaan de Ridder en Quirijn Wijtten 2019.

DANKWOORD

Wij willen de heer *R. Hoste* bedanken voor zijn begeleiding bij onze thesis. Wij voelen ons gesteund door zijn begeleiding.

Reeds vanaf het begin heeft hij ons goed inzicht gegeven in het onderzoek. We denken hierbij met name aan welke meetapparatuur we konden gebruiken om het onderzoek objectief te maken. Ook hebben we goed inzicht gekregen in de plus en minpunten van het onderzoek. Prettig is dat de heer Hoste snel reageert op vragen via de mail. Daarnaast zijn wij hem erg dankbaar voor het begeleiden van onze thesis en de jaren op College Sutherland.

Karen van Stein Callenfels is docent anatomie, medewerker expertisecentrum bewegingstechnologie en projectleider onderwijsvernieuwing op de Haagse Hogeschool.

We zijn Karen erg dankbaar voor het meedenken in de beginfase van het onderzoek. Met name de steun bij het opstellen van onze onderzoeksvraag.

Het viel ons op dat ze met enthousiasme haar kennis over wetenschappelijk onderzoek aan ons overdroeg. Ze heeft ons inzicht gegeven in wat we in essentie wilden gaan onderzoeken en heeft tevens meegedacht over hoe we dit inzichtelijk zouden kunnen maken.

We zijn *Marike Bijtelaar*, product manager bij Life & Mobility BV, zeer dankbaar voor de bereidheid tot het uitlenen van de meetapparatuur. Door de flexibiliteit van Marike en het bedrijf hebben we bij herhaling verschillende meetapparatuur voor onze testdagen mogen lenen. Zonder dit hadden we ons onderzoek als zodanig niet kunnen uitvoeren.

College Sutherland willen we bedanken voor de kennis en de kunde die we de afgelopen 6 jaar hebben meegekregen. Daarbij was het erg prettig dat we twee dagen van de faciliteiten konden gebruik maken voor het uitvoeren van ons experiment.

Het postacademisch instituut *Pantha Rhei* zijn we dankbaar omdat wij een dag aanwezig mochten zijn om de aanwezige osteopaten uit te nodigen mee te doen aan ons onderzoek. In het bijzonder willen we hiervoor *Stephanie Zweedijk* bedanken die dit mogelijk heeft gemaakt.

Veel dank gaat uit naar de *docenten van College Sutherland*. De kennis, de kunde en de passie voor het vak osteopathie die de docenten overbrengen op ons, is een basis voor een nieuw begin in onze prille carrière als osteopaat.

De *Hoogstraat Revalidatie Utrecht* zijn we dankbaar omdat we daar de Fysiotherapeuten hebben mogen vragen om een dag mee te doen aan ons onderzoek. We zijn *Hilda van der Stok* meer dan dankbaar omdat zij dit mogelijk heeft gemaakt en haar collega's fors heeft aangespoord tot deelname. Het merendeel van de fysiotherapeuten was erg enthousiast om mee te doen aan het onderzoek.

Wij willen onze *collega fysiotherapeuten* bedanken voor hun bereidheid mee te willen doen aan ons onderzoek. Daarbij ook de praktijk eigenaren die tijd en ruimte beschikbaar hebben gesteld voor de uitvoering van de testen.

We zijn de praktijkhouder *Ingrid van der Vlist van Altius fysiotherapie* dankbaar voor het gebruik van de tijd, ruimte en materialen om de verschillende behandelbanken te testen voor ons onderzoek.

De heer *Lester van Pluijm*, adviseur van bureau Onderzoeks consultatie, zijn wij erg dankbaar voor zijn aandacht en precisie m.b.t onze onderzoeksgegevens. De terugkoppeling over de gegevens en de uitleg daarbij was erg helder. We hebben dit als een fijne en professionele samenwerking ervaren.

Ineke leus willen we nog graag bedanken voor het controleren van de taal en de grammatica.

We mogen in dit geheel zeker niet onze *vrienden en familie* vergeten. Zeven jaar studie zorgt voor veel mooie momenten maar ook voor zware momenten. Hierbij is de balans privé, werk, sport, vrienden en familie soms een uitdaging. Wij zijn hen dankbaar voor de mentale en fysieke steun die ze ons hebben gegeven om de studie te kunnen voltooien.

Ik zou naast alle betrokkenen die we hierboven hebben bedankt, nog één iemand speciaal willen bedanken: *Quirijn Wijtten*, onwijs bedankt. Na zeven jaar kan ik oprecht zeggen dat ik er een goede vriend aan heb overgehouden. Voor mij ben je een speciaal persoon, door wie ik onder andere anders in het leven ben gaan staan.

Jij houdt de ander een spiegel voor. Dat is soms op het moment zelf frustrerend, maar uiteindelijk ben ik er een beter en sterker persoon door geworden.

Ik bedank *Sebastiaan de Ridder* als medestudent, collega en vriend. Het is mooi om te zien hoe open je blikveld is geworden in deze jaren. Dit zorgt voor een fijne samenwerking en mooie gesprekken. Het is tijd om ons te gaan richten op de praktijk en deze ervaringen te gaan toevoegen aan ons leven. Veel plezier en succes.

ABSTRACT

Two osteopaths, trained at the College Sutherland in Amsterdam, have as reason for this research to obtain the diploma in Osteopathy title (D.O.). The research work took place from March 2018 till March 2019.

The aim of this research is to provide insight into the difference in compressive force, with a palpation of the mediastinum medius inferior, between osteopaths D.O., student osteopaths and physiotherapists. This insight, contributes to the knowledge and skills of manual palpation, ultimately ensuring the best possible training and further development of the osteopath in training.

In the research, related articles were searched in the following databases; PubMed, Cochrane, Pedro, Medline, Cinahl JAOA and Journal of Osteopathic Medicine. The most important search terms used were: palpation, mediastinum, pressure, experience, competence, ability

It is a clinical quantitative study, executed in a randomized and controlled manner. There are 99 respondents (n = 99) divided among three groups; "osteopaths D.O., student osteopaths and physiotherapists". A palpation of the mediastinum has been performed. Each respondent performed the palpation three times on one of the two people used in the experiment, after having been presented an instruction.

The compressive force of the palpations was measured using four KERN & SOHN GMBH scales, which were placed under the treatment table. The data is processed with SPSS 23.

It concerns the palpation of the mediastinum medius inferior. The palpation is carried out through the protocol that is propagated at the College Sutherland in Amsterdam (Hoste, 2015).

The results for the osteopaths D.O. indicate a standard deviation of 5.1, for the group of the osteopath students a 3.8 and a 6.8 for the physiotherapists. The intra-reliability between the palpations show a consistent result within all groups with a .970 Cronbach's Alpha.

Differences between men and women ($t = .053$, $p = .958$), age ($F = .920$, $p = .402$) and academic year in students ($F = .216$, $p = .807$) give no significant differences in pressure force .

For number of working years ($F = 313$, $p = .052$), osteopaths and physiotherapists with 5 to 15 years of work experience score significantly lower than participants with less than 5 years of experience or 15 years or more years of experience. However, it is on the edge of significance.

In this study no significant differences were found between the group of osteopaths D.O., students of osteopathy and physiotherapists, in the pressure force of manual palpitations on the mediastinum medius inferior. There appear to be "major" differences between the degree of compressive force, represented by the standard deviations, delivered across the line. The observation that, in contrast to the magnitude of these differences, the intra-reliability within the same person (Cronbach's Alfa of .970) of any group is small, gives food for thought. Further research into this topic seems useful.

SAMENVATTING

Twee osteopaten, opgeleid aan het College Sutherland te Amsterdam hebben als aanleiding voor dit onderzoek het behalen van de D.O. titel. De duur van het onderzoekswerk is van maart 2018 - maart 2019.

Het doel is inzicht geven in het verschil in drukkracht, bij een palpatie van het mediastinum medius inferior, tussen osteopaten D.O., osteopaten in opleiding en fysiotherapeuten. Hiermee een bijdrage leveren aan de kennis en kunde van manuele palpatie. Uiteindelijk zorgen voor het zo goed mogelijk kunnen opleiden en laten doorontwikkelen van de lerende osteopaat.

In het onderzoek zijn gerelateerde artikelen gezocht in databanken; PubMed, Cochrane, Pedro, Medline, Cinahl JAOA en Journal of Osteopathic Medicine. De belangrijkste zoektermen zijn: palpation, mediastinum, pressure, experience, competence, ability

Het is een klinisch kwantitatief onderzoek, gerandomiseerd en gecontroleerd uitgevoerd.

Er hebben 99 respondenten (n=99) verdeeld over de drie groepen, te weten 'osteopaten D.O., osteopaten in opleiding en fysiotherapeuten' deelgenomen. Er is een palpatie van het mediastinum uitgevoerd. Iedere respondent heeft in het experiment drie keer de palpatie uitgevoerd, na het zien van een instructie op één van de twee gebruikte personen.

De drukkracht van de palpaties is gemeten met behulp van vier weegschalen van KERN & SOHN GMBH, die onder de behandelbank zijn geplaatst. De data zijn verwerkt met SPSS 23.

Het betreft de palpatie van het mediastinum medius inferior. Uitgevoerd via het protocol dat wordt uitgedragen op het College Sutherland te Amsterdam (Hoste, 2015).

De resultaten geven bij de osteopaten D.O. een standaarddeviatie van 5.1, bij de groep osteopaten in opleiding 3.8 en bij de fysiotherapeuten een 6.8.

De intra-betrouwbaarheid tussen de palpaties geven binnen alle groepen met een Cronbach's Alfa van .970 een consistent beeld.

Verschillen tussen mannen en vrouwen ($t=.053$, $p=.958$), leeftijd ($F=.920$, $p=.402$) en studiejaar bij studenten ($F=.216$, $p=.807$) geven geen significante verschillen in drukkracht.

Bij werkjaren ($F=313$, $p=.052$) scoren osteopaten en fysiotherapeuten met 5 tot 15 jaar werkervaring beduidend lager, dan deelnemers met minder dan 5 jaar ervaring of juist met 15 jaar of meer jaar ervaring. Het zit echter op de rand van significantie.

In dit onderzoek zijn geen significante verschillen gevonden tussen de groep osteopaten D.O., studenten osteopathie en fysiotherapeuten, in de drukkracht bij manuele palpaties van het mediastinum medius inferior. Er lijken 'grote' verschillen tussen de mate van drukkracht, weergegeven door de standaarddeviaties, die er over de hele lijn wordt geleverd. De constatering dat in tegenstelling tot de grootte van deze verschillen, de intra-betrouwbaarheid binnen eenzelfde persoon (Cronbach's Alfa van .970) van welke groep dan ook gering is, geeft stof tot nadenken. Verder onderzoek hiernaar lijkt zinvol.

INLEIDING

De onderzoekers van deze thesis viel, tijdens de studie osteopathie aan het College Sutherland te Amsterdam, op dat er als student gezocht wordt naar de mate van manuele druk die geleverd moet worden bij het osteopathisch onderzoek en osteopathische behandeling. Misschien op zichzelf niet heel verwonderlijk. Palpatie is een complex en moeilijk te leren skill (Aubin, Gagnon, & Morin, 2014; Esteves & Spence, 2014; Lavazza, Milano, Abenavoli, & Maggiani, 2018).

Manuele palpatie is misschien wel één van de belangrijkste tools en skills die een osteopaat hanteert (Aubin, Gagnon, & Morin, 2014; Lavazza, Milano, Abenavoli, & Maggiani, 2018; Liem, 2014 Nascimento et al., 2016). Palpatie wordt gebruikt bij het onderzoek en zit ook verweven in het osteopatisch klinisch redeneren en (be)handelen. Meer onderzoek hiernaar lijkt vooralsnog welkom te zijn (Loh et al., 2015).

De osteopaat, beginnend bij de student, dient de skill palpatie te ontwikkelen ten einde zijn bevindingen en behandelingen zo zuiver en effectief mogelijk te maken. De interpretatie die bij een palpatie onvermijdelijk is maakt het een handeling omgeven door subjectiviteit. Het is onder andere om die reden zinvol de skill palpatie te onderzoeken ten einde hier zoveel mogelijk over te begrijpen.

Het is een observatie van de onderzoekers, osteopaten in opleiding, dat zowel studenten als docenten (grote) verschillen laten zien in de mate van drukkracht tijdens het hanteren van deze onderzoeks- of behandeltechniek. Dit wekt de nieuwsgierigheid en leidt zo tot dit onderzoek.

Onze wens is dat inzichten en kennis die uit dat onderzoek voortvloeien uiteindelijk een bijdrage kunnen leveren aan de kunde van de osteopaat.

Men zou hier kunnen denken aan het gerichter opleiden van studenten osteopathie of het effectiever kunnen trainen van de skill palpatie. Wat wenselijk lijkt te zijn (Browning, 2010).

Informatie over de mate van drukkracht kan ook meer mogelijkheid creëren tot bijvoorbeeld het gebruiken van biofeedback systemen. Hoewel dit in praktijk nog niet veelvuldig lijkt te worden toegepast zijn in deze richting al wel bewegingen waarneembaar. (Howell, Conatser,

Williams, Burns, & Eland, 2008, 2007; Pugh, 2013; van Zoest et al, 2007).

We hebben een fundamenteel kwantitatief onderzoek uitgevoerd. Dit is zoveel mogelijk gerandomiseerd en gecontroleerd. Hierbij is het verschil in drukkracht, bij een manuele palpatie van het mediastinum medius inferiore van een groep osteopaten, diploma in osteopathie (D.O.) en osteopaten in opleiding (i.o.), onderzocht. Een derde groep proefpersonen die in het experiment is gebruikt, zijn fysiotherapeuten. Hoewel fysiotherapeuten niet specifiek bekend zijn met een palpatie van het mediastinum, zijn ze wel bekend met haar anatomie. Hiernaast zijn fysiotherapeuten ook getraind in de skill 'palperen', net als de voorgaande groepen. Deze groep, 'fysiotherapeuten' heeft gedeeltelijk een functie als controlegroep.

De respondenten in het experiment bekijken voorafgaand aan de test met de palpatie een powerpoint, waar het te palperen gebied wordt beschreven en visueel wordt getoond. Hierbij krijgt men een exacte instructie over de handvatting (bijlage 1).

De respondenten voeren de palpatie drie keer uit. Hierbij worden twee personen (dummy's) in het experiment gebruikt waarop de palpaties van het mediastinum medius inferior worden uitgevoerd.

Na de verzameling van alle gegevens worden de data verwerkt met het statistische programma SPSS 23.

ACHTERGROND

Voorafgaand aan het experiment, is er vooronderzoek uitgevoerd. Gezocht is naar publicaties over het onderwerp van onderzoek. Er is gezocht naar artikelen in verschillende databanken: PubMed, Cochrane, Pedro, Medline, Cinahl JAOA en Journal of Osteopathic Medicine. De belangrijkste zoektermen betroffen; 'palpation, mediastinum, pressure, experience, competence, ability'. Er zijn verschillende onderzoeken verwerkt in deze thesis onder de verschillende hoofdstukken. Van een aantal specifieke onderwerpen, casu quo combinatie van onderwerpen is geen wetenschappelijke achtergrond te vinden. De belangrijkste hierin is het onderwerp palpatie van het mediastinum.

In dit onderzoek over palpatie van het mediastinum wordt er gesproken over de inter- en de intra- betrouwbaarheid. Specifieker gaat het hier om de:

- *interbeoordelaarsbetrouwbaarheid*, de mate van overeenkomst tussen de uitkomsten van een meting die door meerdere onderzoekers is uitgevoerd. (Swean, 2018)

- *intrabeoordelaarsbetrouwbaarheid*. Deze geeft de overeenkomst weer tussen de uitkomsten van dezelfde metingen die dezelfde onderzoeker heeft uitgevoerd. (Swean, 2018)

Als we in de literatuur kijken naar deze termen zie je dat de intra-betrouwbaarheid over de gehele linie, als het gaat om diagnostische tests, gemiddeld hoger is dan de inter-betrouwbaarheid (Basile, Scionti, & Petracca, 2017; Mousavian & Darvakh, 2016).

Het is belangrijk om dit onderzoek in het juiste perspectief te zien. Dit onderzoek houdt zich niet bezig met de effectiviteit van de palpatie van het mediastinum noch met de correctheid van de uitvoering.

Er wordt immers geen gebruik gemaakt van meetinstrumenten die de drukkracht kunnen waarnemen specifiek in het te palperen gebied.

Hiernaast is er ook niet bekend wat de juiste drukkracht zou moeten zijn of ook niet wanneer je de juiste palpatie uitvoert. Er wordt in dit onderzoek ook geen gouden standaard genomen.

Dit onderzoek is gericht op een kwantitatief aspect, 'drukkracht' van palpatie, in dit geval van het mediastinum medius inferior. In het grote geheel kan dit op haar beurt weer bijdragen aan de kwaliteit van palpatie.

Mediastinum

Anatomie en naamgeving:

De precieze benaming van de gebieden in het mediastinum lijken soms aanleiding te geven tot verwarring. Daarom hieronder een korte beschrijving.

De syllabus 'thorax: mediastinum, van Rik Hoste D.O, 2015', zoals onderwezen aan de osteopaten in opleiding aan het College Sutherland in Amsterdam geeft het volgende aan:

"Het mediastinum wordt ingedeeld in

- mediastinum superius
- mediastinum inferius

Het mediastinum superius reikt van de bovenste thoracale opening tot aan het transversale vlak net boven het pericard

Het mediastinum inferior wordt ingedeeld in:

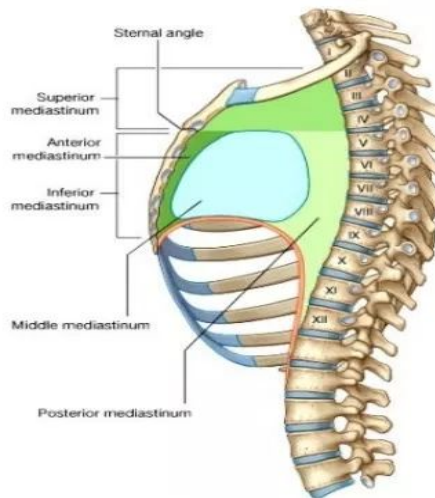
- mediastinum posterius
- mediastinum medius
- mediastinum anterius

Het mediastinum medius wordt ingenomen door het hart en het pericard.

Het mediastinum anterius is de ruimte tussen de voorwand en het pericard en de voorste thoracale wand.

Het mediastinum posterius bevindt zich tussen wervelkolom en de achterwand van het pericard."

Divisions of Mediastinum



5

Contents Mediastinum Superior. (z.d.). Geraadpleegd op 4 februari 2019, van <https://cellcode.us/quotes/contents-mediastinum-superior.html>

Palpatie van het mediastinum

In de opleiding van College Sutherland worden voor het onderzoeken van de patiënt verschillende palpatoire testen aangeleerd, om een indruk te kunnen krijgen van het gelegen weefsel. In de regio van het mediastinum wordt een palpatie techniek (luistertest) gebruikt om een indruk te krijgen van de regio het mediastinum. Deze techniek wordt nader beschreven in het hoofdstuk 'Methode en Materiaal' onder kop 'experiment-ontwerp'.

De indruk die uit de palpatie ontstaat wordt meegenomen in de klinische redenering van de gehele diagnose en het onderzoek.

Uiteindelijk krijgt men uit de testen, het onderzoek en de klinische redenering een samenspel van dysfuncties en bepaalt men wat wel of niet behandeld dient te worden.

De palpatie-handvatting die gebruikt wordt om de regio mediastinum te palperen kan tevens worden gebruikt om te behandelen.

Bijvoorbeeld met behulp van een indirecte positionering of door een directe mobilisatie (Hoste, 2015). Hoewel de handvatting hetzelfde is, is het onderzoek en de behandeling niet met elkaar te vergelijken. De intenties en drukkrachten zijn hierbij niet gelijk aan elkaar.

De argumenten om, in dit onderzoek, specifiek een palpatie van het 'mediastinum medius inferior' te gebruiken zijn de volgende:

1. Het valt de onderzoekers op dat o.a. deze palpatie bij studenten onzekerheid geeft bij de mate van druk die geleverd moet worden.
2. Het mediastinum bestaat uit verschillende gebieden, zoals de superior en de inferior regio. De inferior regio bestaat weer uit een anterior, medius en posterieur gedeelte. De verschillende regio's geven hier in het lijf een mooie driedimensionale ruimte of caviteit weer waarin men op verschillende niveau's kan palperen met dezelfde handvatting.
3. Bij de palpatie van het mediastinum gebied lijkt er, gezien de anatomische structuren en dimensies van de thorax, een subtiele en toch stevige palpatie uitgevoerd te moeten worden om in het juiste gedeelte van het mediastinum aan te komen.
4. De palpatie is met betrekking tot de handvatting goed te standaardiseren.

VRAAGSTELLING en HYPOTHESE

Vraagstelling

Vanuit de probleemstelling, waarbij er onbekendheid is over de verschillen in de mate van drukkracht bij palpatie van het mediastinum, ontstaat de volgende vraagstelling:

'Wat is het verschil in drukkracht bij een manuele palpatie van het mediastinum medius inferior tussen osteopaten D.O., osteopaten in opleiding en fysiotherapeuten.'

Onderzoeksvragen

We willen onderzoeken wat het verschil is in de mate van drukkracht die wordt gebruikt bij een palpatie van het mediastinum medius inferior, tussen:

1. Osteopaten D.O., osteopaten in opleiding en fysiotherapeuten.
2. Binnen de drie groepen zelf (inter-betrouwbaarheid).

Subvragen

We willen een indruk krijgen over de 'intra-betrouwbaarheid' met betrekking tot de mate van drukkracht die bij deze palpatie wordt gegeven.

Hiernaast is de vraag of er nog andere factoren een rol spelen, in de mate van drukkracht die bij de palpatie van het mediastinum medius inferior wordt gegeven.

Zoals:

- A. aantal jaren werkervaring,
- B. leeftijd,
- C. geslacht.

Hypothese

De constatering van de onderzoekers tijdens de studie osteopathie is, dat zowel de osteopaten D.O. in hun functie als docent en de osteopathie studenten, verschillende 'mate van druk' gebruiken bij dezelfde palpatie.

Als hypothese verwachten we in dit onderzoek dan ook dat er;

'tussen studenten en osteopaten, als het gaat om de mate van drukkracht die wordt uitgeoefend bij de palpatie van het mediastinum medius inferior, er significante verschillen aantoonbaar zijn.'

De nulhypothese:

'Tussen studenten en osteopaten, als het gaat om de mate van drukkracht die wordt uitgeoefend bij de palpatie van het mediastinum medius inferior, zijn geen significante verschillen aantoonbaar.'

Hiernaast is misschien te verwachten dat Osteopaten D.O. in combinatie met de hoeveelheid werkjaren, waarbij de werkervaring toeneemt, de mate van drukkracht bij deze palpatie in vergelijking tot zijn of haar collega's of osteopaten in opleiding een meer consistent beeld geeft in de mate van drukkracht. Men lijkt te leren door oefening en werkervaring (Pett, 2015; King et al., 2018; Lavazza et al., 2018; Loh et al., 2015; Nascimento et al., 2016). Dit zou kunnen resulteren in een zo effectief mogelijke mate van druk uitvoeren.

Leeftijd heeft een relatie met de hoeveelheid (levens)ervaring. Hierbij heeft men onafhankelijk of in samenspel met het aantal jaren werkervaring, de skill 'palperen' verder kunnen ontwikkelen. Dit kan misschien invloed hebben op de mate van druk bij de palpatie, waarbij een hogere leeftijd en meer werkervaring gemiddeld een kleiner verschil tussen de mate van druk kan betekenen.

Het verschil in geslacht geeft niet direct aanleiding om verschillen te verwachten. Echter hieromtrent of rondom bepaalde beroepen heersen soms karikaturen en ideeën. Zo lijkt dit ook het geval bij en tussen osteopaten en fysiotherapeuten. Het is niet de intentie om in dit onderzoek hierop in te gaan of hierover te speculeren. Eenieder kan, met betrekking tot de mate van druk die bij deze palpatie geleverd wordt, een indruk krijgen in het mogelijke verschil of in de overeenkomsten tussen osteopaten en fysiotherapeuten of het geslacht. Hierbij moet men zich realiseren dat het verschil tussen osteopathie en fysiotherapie niet de opzet of het doel van dit onderzoek is.

METHODE en MATERIAAL

Proefproject en vooronderzoek

Proefproject met verschillende meetinstrumenten

Om uiteindelijk tot een goede meetopstelling en een goed experiment te komen met betrouwbare metingen en resultaten, beoordelen we als voorbereiding verschillende meetinstrumenten.

In dit proefproject kiezen we drie verschillende meetinstrumenten om verder uit te testen.

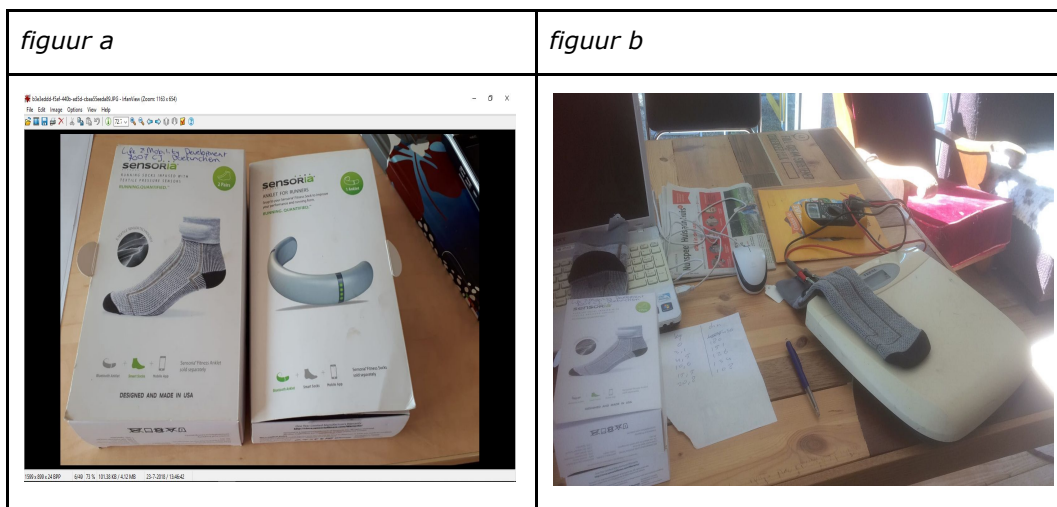
Uiteindelijk kiezen we de laatste optie, zoals hieronder beschreven, om het hoofdexperiment mee uit te voeren:

'Weegschalen (4 stuks) van KERN & SOHN GMBH, type EOB 150K50'.

Er wordt onder andere gekeken naar de betrouwbaarheid, de reproduceerbaarheid en de mate van gebruiksvriendelijkheid of praktische haalbaarheid. Belangrijk is om te kijken of het meetinstrument betrouwbaar is en valide resultaten voor het onderzoek geeft.

Hieronder worden alle geteste opties besproken:

Sensoria running socks & anklet, infused with textile pressure sensors



Men kan de sokken aantrekken aan de hand in plaats van de voeten en via de sensor die hierin zit verwerkt een palpatie uitoefenen op de dummy. Software die bij dit product geleverd is geeft de mogelijkheid om gegevens te kunnen aflezen. De software is echter niet in staat om de drukkracht cijfermatig goed vast te leggen.

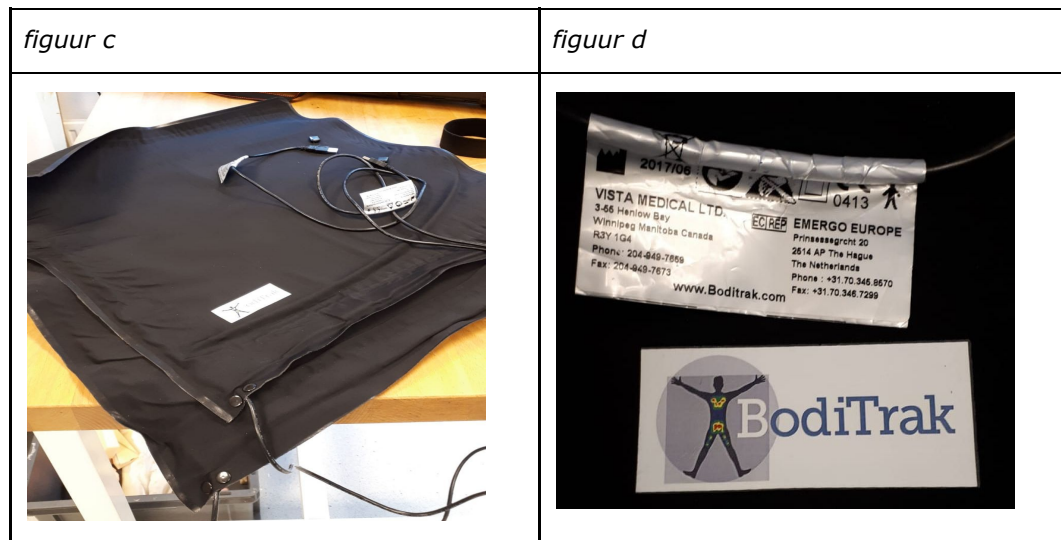
Hiervoor wordt wel een oplossing gevonden door de sensoren aan te sluiten op een weerstandsmeter (zie figuur b). Met behulp van een weegschaal wordt er een tabel en een grafiek gemaakt die aangeeft welke weerstand bij welke drukkracht hoort. Bijvoorbeeld bij een weerstand van 134 ohm hoort hier een drukkracht van 15.5 kg.

Er zijn veel nadelen met deze meetmethode.

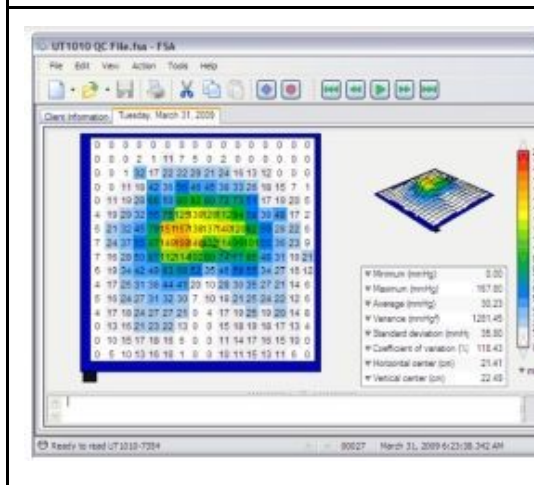
Onduidelijk is hoe betrouwbaar het instrument is en hoe valide de resultaten zijn. Men zal eerst zelf verder onderzoek moeten doen naar de betrouwbaarheid van de meetinstrumenten. Hiernaast is de sensor in de sok ongeveer van een oppervlakte 2,5 bij 2,5 cm, hierdoor heb je de palpatie niet van de hele hand maar een gedeelte. Dit zou je dan zeer goed moet standaardiseren en het de vraag is of de flexibiliteit en/of de anatomie van de hand geen rol gaat spelen.

De onderzoekers vinden teveel nadelen aan deze meetopstelling om deze te gaan gebruiken.

Drukmat van BodiTrak systems, powered by FSA 4.1 and up software.



figuur e



Tijdens dit proefproject zien de onderzoekers dat de drukmat met bijhorende software meer gericht is op hoe de verdeling van druk plaatsvindt en minder op de druk die extern wordt uitgeoefend (figuur e). Het standaardiseren van de drukkracht en meetopstelling lijkt ook erg lastig. De oppervlakte waarop en waarmee de druk wordt uitgeoefend varieert sterk in de onderzoekopstelling. Hiernaast lijkt de software te werken met eenheden zoals mmHg. Deze eenheden zijn niet gebruikelijk voor drukkracht zoals in ons experiment is bedoeld.

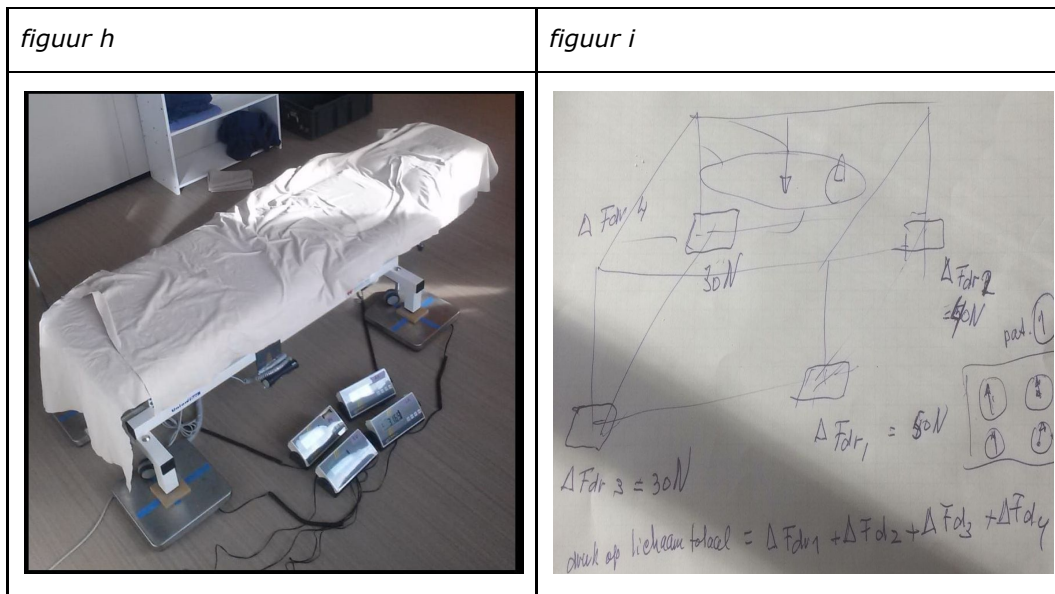
Weegschalen (4 stuks) van KERN & SOHN GMBH, type EOB 150K50

figuur f



Figuur g





Dit zijn de vier meetinstrumenten, ook wel weegschalen waarmee het onderzoek is uitgevoerd (zie figuur f en g). De vier weegschalen worden onder de vier poten van de behandeltafel geplaatst waardoor de totale drukkracht van de palpaties kan worden gemeten op het hele lijf, weergegeven in kilogram (zie figuur h en i).

(Pugh, 2013) geeft aan dat deze manier van meten de menselijke interactie met specifieke anatomische structuren helpt te kwantificeren in tegenstelling tot bijvoorbeeld meten met de sensoria running socks.

Door de uitkomsten van alle vier de weegschalen op te tellen kan de totale druk worden bekeken.

Deze methode heeft onze voorkeur. Hiervoor hebben we nog meer argumenten dan degene hierboven Pugh, 2013 aangeeft.

Te weten:

1. Het gebruik van de weegschalen is betrouwbaar, gestandaardiseerd uit te voeren en geeft valide resultaten. (bijlage 4)

2. Drukkracht is een normaalkracht die van buitenaf op een voorwerp wordt uitgeoefend (*Encyclo, 2019*).

Om deze in zijn totaliteit te meten moet je de kracht niet alleen op het betreffende gebied meten maar over het gehele object waar de kracht op wordt uitgeoefend. Het gaat ons immers om de gehele geleverde drukkracht van een specifieke palpatie op de gehele persoon (zie figuur i).

3. De drukkracht is op de weegschalen af te lezen in de grootheid massa, waarvan de SI-basiseenheid 'kilogram' is. De eenheid 'Newton' is gedefinieerd als de kracht die een massa van 1 kilogram een versnelling van 1 m/s^2 geeft. (wikipedia, 2019).

Newton is de gebruikelijke eenheid om een (druk)kracht te meten. Het is niet ongebruikelijk om in onderzoeken naar kracht en palpatie gebruik te maken van de eenheden kilogram of Newton (Gudavalli, 2014; Kothari et al, 2014; Triano et al, 2011).

4. Met deze weegschalen is praktisch gezien goed te werken. Ze zijn duidelijk af te lezen en te bedienen door de aparte aflees- en bedienkastjes. (zie figuur f)

Hiernaast kan men zich over het algemeen bij de eenheid kilogram een beeld vormen bij 'een bepaalde mate van druk'.

Na de onderzochte meetapparatuur komt een volgende vraag aan de orde:

Beïnvloeden de verschillende behandelbanken die in het onderzoek gebruik gaan worden de resultaten?

Om deze vraag te beantwoorden en onze meetopstelling nader te onderzoeken wordt een vooronderzoek gedaan.

Vooronderzoek meetopstelling

Om onder andere de vraag te beantwoorden of het gebruik van verschillende behandelbanken in het experiment, de betrouwbaarheid van de metingen en dus de resultaten kan beïnvloeden, wordt de meetopstelling verder bekeken en wordt vooronderzoek gedaan.

Er zijn drie verschillende behandelbanken getest.

Onder de behandelbanken hebben we de meetinstrumenten KERN & SOHN GMBH, type EOB 150K50 geplaatst. Er gaat een persoon, die ook in het onderzoek (dummy) wordt gebruikt, op de behandelbank liggen. Vervolgens worden er gewichten vanaf 0,5 gram tot 20 kg herhaaldelijk op dezelfde plaats op het borstbeen van de dummy geplaatst. De vraag is of het gewicht goed correleert met de gegevens op de weegschalen en welk verschil dit oplevert met de verschillende behandelbanken.

De gegevens worden statistisch verwerkt met SPSS.

Op basis van een Levene's test is te zien dat de afwijking tussen de onderzochte behandelbanken miniem is en niet significant.

(Zie Tabel 4).

Tabel 4. Gemiddelde afwijking per KG op basis van het vooronderzoek

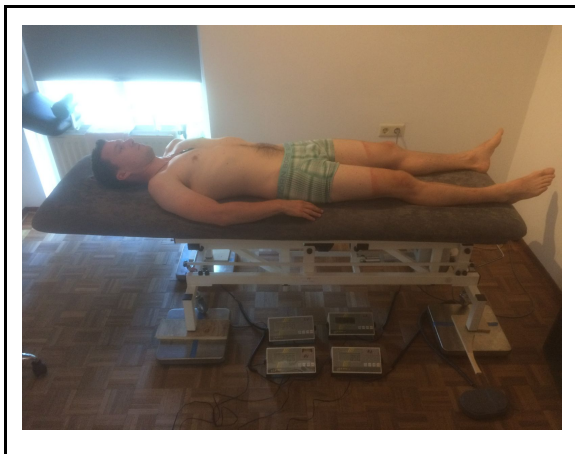
| | Levene | Sig | Behandelbank 1 | Behandelbank 2 | Behandelbank 3 |
|---------------|--------|------|----------------|----------------|----------------|
| Totaal | 0.39 | .680 | .163 | .170 | .175 |
| Weegschaal LV | 2.52 | .090 | .075 | .058 | .105 |
| Weegschaal LA | 1.56 | .219 | .065 | .048 | .075 |
| Weegschaal RV | 0.73 | .489 | .067 | .098 | .057 |
| Weegschaal RA | 0.62 | .542 | .104 | .049 | .065 |

Experiment-ontwerp hoofdonderzoek

Het is een klinisch kwantitatief onderzoek, gerandomiseerd en gecontroleerd uitgevoerd.

Het experiment vindt in vijf testdagen plaats. Hierbij zijn er 99 respondenten (n=99) verdeeld over drie groepen. De palpatie is door iedere respondent drie keer uitgevoerd met een pauze van minimaal 15 seconden op één van de twee dummy's.

In het onderzoek is het middelpunt van de behandelbank aan de boven- en onderkant aangegeven door middel van tape. Hierbij dient de dummy op de rug en in het midden van de behandelbank te liggen met de calcaneus aan de onderrand. De dummy ligt geheel horizontaal, zonder kussen.



In het onderzoek zijn twee personen (dummy's) waarop in het experiment de palpaties worden uitgevoerd. Deze dummy's zijn alle twee van het mannelijk geslacht, leeftijd 35 en 33 met ongeveer hetzelfde postuur. Het betreft de twee onderzoekers zelf. Om random te bepalen wie er op de behandelbank de palpatie ondergaat is er een munt opgegooid. De dummy heeft ten tijde van de palpatie het gezicht bedekt met een handdoek. De respondent wordt gekozen naar beschikbaarheid.

Hieronder is de gebruikte *palpatie van het mediastinum medius inferior en de standaardisering van de handvatting* beschreven. Deze palpatie is zoals beschreven (Hoste, 2015) en tevens onderwezen op het College Sutherland te Amsterdam.

"Palpatie (Luistertest) mediastinum

Patiënt: in rugligging op de behandelbank

Onderzoeker/respondent: staat aan de rechterzijde van de patiënt.

Handplaatsing: beide handen worden op elkaar op de longitudinale hartas geplaatst.

De handpalm ligt in het midden van het sternum, ter hoogte van de 2e intercostaalruimte (in het experiment afgetekend op de dummy met een kruis). De vingers wijzen in de richting van het hartpunt, de 5e intercostaalruimte links (in het experiment aangegeven op de dummy met een stip).

| positie van linkerhand | positie van linker- en rechterhand |
|---|--|
|  |  |

Uitvoering:

Langzaam indringen (palperen) tot op het hartweefsel niveau.
De onderzoeker beoordeelt de mobiliteit van pericard en hart.”

In het onderzoek kijken de respondenten eerst een filmpje over de plaatsing van de handpositie.

De filmopname kan via de onderstaande link geopend worden.

Zichtbaar via <https://youtu.be/-jKYyO8Gg3w>

De Ridder, S., & Wijtten, Q. (z.d.). Handpositiefilm [YouTube].

screenshots van instructiefilm palpatie mediastinum medius inferior



Er worden vier weegschalen van KERN & SOHN GMBH, type EOB 150K50 onder de behandelbank geplaatst.

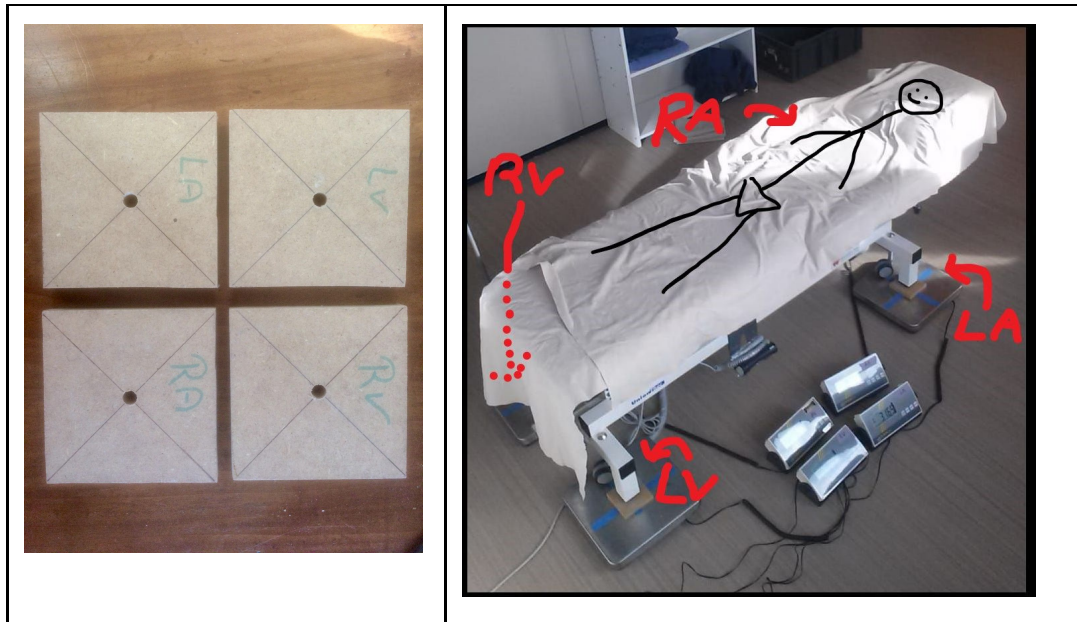
De specificaties, standaardisatie, kunt u bekijken in bijlage 4.

Op de weegschalen wordt het middelpunt bepaald en vastgelegd door een kruis te vormen van tape. De weegschalen worden gelabeld zodat elke testdag dezelfde weegschaal onder dezelfde poot van de behandelbank wordt geplaatst.

Gelabeld:

- LV = links voor
- LA = links achter
- RV = rechts voor
- RA = rechts achter

Tussen de poot van de behandeltafel en de weegschalen wordt een vierkant houten plankje van 10x10cm geplaatst, ter bescherming van de weegschalen. Net zoals bij de weegschalen wordt hier op dezelfde manier het middelpunt bepaald, met in het midden een gat zodat het plankje en de poten van de behandeltafel goed op elkaar kunnen worden afgestemd.



In het experiment worden drie groepen meegenomen (cohort groepen met respondenten):

1. Osteopaten D.O.

Meegenomen in het onderzoek worden Osteopaten die afgestudeerd zijn en een Diploma in Osteopathy (D.O.) hebben. Er worden metingen verricht bij osteopaten D.O. die als docent of anderszins betrokken zijn bij het College Sutherland te Amsterdam. Hiernaast worden er metingen verricht bij osteopaten D.O. die deelnemen aan het eerste en tweede jaar van een studie kinderoosteopathie aan het postacademisch instituut Panta Rhei te Rijen.

2. Osteopaten in opleiding (i.o.)

Ook wel studenten genoemd in ons onderzoek.

Alleen studenten worden geïncludeerd uit studiejaar 4, 5 of 6 van het College Sutherland te Amsterdam. Dus de laatste 3 jaar van deze studie Osteopathie. Er doen geen studenten mee van

andere instituten. Het andere instituut is wel benaderd maar men kon niet op de vraag ingaan.

3. Fysiotherapeuten.

De fysiotherapeuten in deze groep hebben allemaal een diploma fysiotherapie. Er nemen fysiotherapeuten van een fysiotherapeutische praktijk in Den Haag deel. Hiernaast nemen fysiotherapeuten van het revalidatiecentrum 'de Hoogstraat' te Utrecht deel.

In totaal hebben er 99 respondenten (n=99) meegedaan aan het onderzoek:

| | Osteopaten | Studenten | Fysiotherapeuten |
|---------------|-------------------|------------------|-------------------------|
| Man | 19 | 16 | 14 |
| Vrouw | 13 | 20 | 17 |
| <i>Totaal</i> | 32 | 36 | 31 |

De specificering van de groepen is verder te zien bij de resultaten.
(Tabel 1. Beschrijvende statistiek per groep)

Het experiment design is hieronder afgebeeld (zie ook bijlage 3):

| ↖ | I | | | II | | |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | Ia | Ib | Ic | I Ia | I Ib | I Ic |
| ① | T1 □○+X | T1 □○+X | T1 □○+X | T1 □○+X | T1 □○+X | T1 □○+X |
| ② | T2 □○+X | T2 □○+X | T2 □○+X | T2 □○+X | T2 □○+X | T2 □○+X |
| ③ | T3 □○+X | T3 □○+X | T3 □○+X | T3 □○+X | T3 □○+X | T3 □○+X |
| ④ | T1 □○+X | T1 □○+X | T1 □○+X | T1 □○+X | T1 □○+X | T1 □○+X |
| ⑤ | T2 □○+X | T2 □○+X | T2 □○+X | T2 □○+X | T2 □○+X | T2 □○+X |
| ⑥ | T3 □○+X | T3 □○+X | T3 □○+X | T3 □○+X | T3 □○+X | T3 □○+X |
| ⑦ | T1 □○+X | T1 □○+X | T1 □○+X | T1 □○+X | T1 □○+X | T1 □○+X |
| ⑧ | T2 □○+X | T2 □○+X | T2 □○+X | T2 □○+X | T2 □○+X | T2 □○+X |
| ⑨ | T3 □○+X | T3 □○+X | T3 □○+X | T3 □○+X | T3 □○+X | T3 □○+X |
| ⑩ | T1 □○+X | T1 □○+X | T1 □○+X | T1 □○+X | T1 □○+X | T1 □○+X |

| | |
|------------|---|
| I | Dummy 1 liggend op de behandelbank |
| II | Dummy 2 liggend op de behandelbank |
| ↖ | Respondenten |
| ① - ⑩ | Nummer van de respondenten passend bij de cohortgroep |
| Ia & II Ia | Cohortgroep osteopaten |
| Ib & II Ib | Cohortgroepsstudent osteopaten |
| Ic & II Ic | Cohortgroep fysiotherapeuten |
| T1 □○+X | Tis het totaal van de 4 meetinstrumenten van de eerste palpatie |
| T2 □○+X | Tis het totaal van de 4 meetinstrumenten van de tweede palpatie |
| T3 □○+X | Tis het totaal van de 4 meetinstrumenten van de derde palpatie |

Verloop experiment

1. Er wordt door kop of munt methode bepaald welke dummy op de behandelbank gaat liggen op de gestandaardiseerde plaats met een handdoek over het hoofd.
2. Er wordt een respondent naar binnen geroepen in de kamer van het experiment. Deze geeft eerst een aantal gegevens door aan de onderzoeker: tot welke cohortgroep men behoort, leeftijd, geslacht, hoeveel werkjaren als osteopaat en studiejaar van de student.
3. De respondent krijgt de instructie, de powerpoint te lezen met tekst en afbeeldingen en krijgt een korte film te zien over de positionering van de handvatting. (bijlage 1)

4. De respondent wordt door de onderzoeker naar de behandeltafel begeleid en eventueel geholpen bij een correcte handpositie of met betrekking tot de hoogte van de behandeltafel.
5. De uitvoerder voert de palpatie uit, geeft aan dat in gebied is, de onderzoeker maakt op dat moment een foto van de waarden op de digitale afleesapparatuur.
6. Er is een pauze van minimaal 15 seconden waarbij de hand van het lichaam af is en de weegschalen op 0 worden gezet.
7. Dit wordt nog 2 keer herhaald, zodat er uiteindelijk drie keer is gepalpeerd door dezelfde respondent.
8. Einde van de test:
De gegevens worden afgelezen van de foto's en genoteerd op een blad papier, daarna in een excel bestand geplaatst en opgeslagen teneinde dit te verwerken met SPSS.

Data-analyse, statistische verwerking

Bij het experiment wordt van de respondenten genoteerd: het nummer van de respondent in chronologische volgorde, tot welke groep (cohort) hij behoort, leeftijd, beroep, werkervaring, studiejaar en het geslacht. Hiernaast wordt de testdag, datum en behandelbank type genoteerd.

Uit een meting komen 4 waardes. Elke weegschaal geeft een waarde in aantal kilogram. Deze vier waardes verschillen van elkaar doordat onder andere de drukrichting van de palpatie van respondent verschilt. Als deze meer naar een zijde drukt kan er zelfs een negatieve uitslag op een meetinstrumenten komen.

De totale waarde van de vier weegschalen wordt opgeteld en genoteerd in een excelbestand. Dit bestand wordt geïmporteerd in het statistische softwareprogramma SPSS 23 en verwerkt.

Er wordt hier gebruik gemaakt van de volgende statistische toetsen (zie begrippenlijst), zoals:

- Cronbach's Alfa
- Chi-kwadraattoets
- t-toets.
- ANOVA(Analysis of variance) of wel F-toets.

In de resultaten van dit onderzoek zal worden aangegeven wat deze statistische toetsen in ons onderzoek aantonen.

RESULTATEN

Bij het experiment zijn 3 metingen, ofwel 3 palpaties uitgevoerd per respondent. Op basis van een Cronbach's Alfa van .970 kan worden geconcludeerd dat de metingen een consistent en dus een betrouwbaar beeld geven. De metingen liggen van een deelnemer zelf dicht bij elkaar. Dit beeld geeft dus een hoge intra-betrouwbaarheid. Voor de analyse zullen daarom de groepen vergeleken worden op het gemiddelde over alle metingen om een zo nauwkeurig mogelijke vergelijking te maken tussen de osteopaten, fysiotherapeuten en osteopaten in opleiding (studenten).

Voor de validiteit van de uitkomsten is het tevens belangrijk dat de experimentele groepen niet te sterk van elkaar afwijken op achtergrondkenmerken.

In Tabel 1 is de beschrijvende statistiek per groep weergegeven.

Tabel 1. Beschrijvende statistiek per groep (N=99)

| | Osteopaten (n=32) | Fysiotherapeuten (n=31) | Studenten (n=36) |
|-----------------------------------|----------------------|----------------------------|---------------------|
| Geslacht | | | |
| Man - Aantal (%) | 19 (59.4) | 14 (45.2) | 16 (44.4) |
| Vrouw - Aantal (%) | 13 (40.6) | 17 (54.8) | 20 (55.6) |
| Leeftijd - Gemiddelde ± SD | 46.4 ± 10.4 | 37.5 ± 12.1 | 37.2 ± 8.3 |
| Werkjaren - Gemiddelde ± SD | 8.7 ± 7.7 | 13.5 ± 11.3 | — |
| Studiejaar | | | |
| Jaar 4 - Aantal (%) | — | — | 13 (37.1) |
| Jaar 5 - Aantal (%) | — | — | 10 (28.6) |
| Jaar 6 - Aantal (%) | — | — | 12 (34.3) |
| Gebruikte Dummy | | | |
| Dummy 1 - Aantal (%) | 16 (50.0) | 16 (51.6) | 19 (52.8) |
| Dummy 2 - Aantal (%) | 16 (50.0) | 15 (48.4) | 17 (47.2) |
| Gebruikte Behandelbank | | | |
| Wesseling - Aantal (%) | 10 (31.3) | 11 (35.5) | 36 (100) |
| Enraf Nonius - Aantal (%) | 22 (68.8) | — | — |
| Practical Elektrisch - Aantal (%) | — | 4 (12.9) | — |
| Manumed Elektrisch - Aantal (%) | — | 16 (51.6) | — |

Op basis van de statistische chi-kwadraattoets kan worden vastgesteld dat bij de verdeling van geslacht ($\chi^2=1.85$, $p=.397$) en de gebruikte

dummy's ($X^2=.053$, $p=.974$) de verschillen hiertussen niet zo groot zijn dat ze de uitkomst van het experiment substantieel beïnvloeden.

Daarnaast kan op basis van een ANOVA worden gesteld dat fysiotherapeuten met betrekking tot werkjaren niet significant verschillen van osteopaten ($t=-1.94$, $p=.057$). Dit betekent dat de mate waarin fysiotherapeuten langer werken dan osteopaten het experiment niet verstoort.

De verschillende gebruikte behandelbanken in het hoofd experiment geven wel een significant verschil voor de groepen ($X^2=108$, $p<.001$). Het verschil in soort behandelbanken is onevenredig verdeeld over de groepen. Vooronderzoek heeft echter laten zien dat de behandelbank weinig invloed heeft op de uitkomsten. Op basis van een Levene's test is te zien dat de afwijkingen die ontstaat door verschillende behandelbanken te gebruiken miniem is en niet significant (zie vooronderzoek).

Bij leeftijd is verder te zien dat de osteopaten ouder zijn dan de andere twee groepen ($F=8.37$, $p<.001$). Het kan niet worden uitgesloten dat leeftijd een rol speelt bij de verschillen tussen de groepen. Echter blijkt verder in de analyse dat leeftijdsgroepen op de metingen niet significant van elkaar verschillen. Er is dus geen reden om te twijfelen aan de uitkomsten van het experiment.

Uitkomsten

In Tabel 2 zijn de verschillen tussen de drie groepen op de metingen weergegeven.

Tabel 2. *Uitkomsten Experiment, gemiddelde & SD in kilogram. (N=99)*

| | Osteopaten (n=32) | Fysiotherapeuten (n=31) | Studenten (n=36) |
|----------------------------|----------------------|----------------------------|---------------------|
| Gemiddelde 3 metingen | 10.4 ± 5.1 | 13.0 ± 6.8 | 12.5 ± 3.8 |
| Meting 1 - Gemiddelde ± SD | 10.2 ± 5.3 | 12.6 ± 6.9 | 12.3 ± 3.9 |
| Meting 2 - Gemiddelde ± SD | 10.8 ± 5.6 | 13.1 ± 6.8 | 12.3 ± 3.6 |
| Meting 3 - Gemiddelde ± SD | 10.1 ± 4.8 | 13.3 ± 7.0 | 12.9 ± 4.3 |

Het is te zien dat osteopaten gemiddeld genomen en ook bij elke meting lager scoren (minder drukkracht uitoefenen) dan de

fysiotherapeuten en de studenten. De vraag is echter of dat verschil significant is. Hiervoor hebben we de ANOVA uitgevoerd.

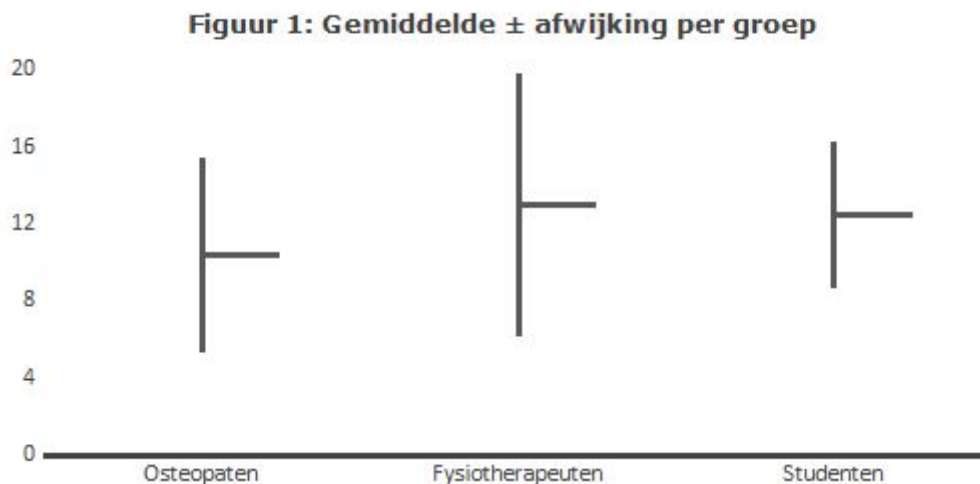
Op basis van de ANOVA kan worden geconcludeerd dat de verschillen tussen de groepen op het gemiddelde over 3 metingen niet significant zijn ($F=2.25$, $p=.111$). Hetzelfde geldt voor de eerste meting ($F=1.83$, $p=.167$) en de tweede meting ($F=1.49$, $p=.230$).

Voor de derde meting komt wel naar voren dat osteopaten significant lager scoren dan de andere twee groepen ($F=3.35$, $p=.039$). Dit kan echter komen door fluctuaties tussen metingen. Het gemiddelde over de metingen is immers niet significant en daardoor kan men beter kijken naar het gemiddelde over de drie metingen.

In de onderstaande figuur 1 zijn de resultaten visueel weergegeven voor het gemiddelde over de 3 metingen (zie tabel 2).

Zo ziet men hier de gemiddelde geleverde drukkracht per groep en de verschillen in deze groep door middel van de standaarddeviatie.

Hiernaast kan men door figuur 1 inzicht krijgen van de verschillen tussen de groepen.



(Uitkomsten experiment, gemiddelde & SD in kilogram)

Vergelijken subgroepen

Ter verdieping is het interessant om te kijken of subgroepen verschillen laten zien. In Tabel 3 is per subgroep het gemiddelde over de metingen weergegeven met ook de onderlinge verschillen tussen de deelnemers binnen een subgroep.

Tabel 3. Gemiddeldes- & standaarddeviaties in kilogram per subgroep (N=99)

| | Aantal | Osteopaten (n=32) | Fysiotherapeuten (n=31) | Studenten (n=36) |
|-------------------|--------|----------------------|----------------------------|---------------------|
| Geslacht | | | | |
| Man | 49 | 9.77 (5.12) | 13.82 (7.46) | 13.10 (3.54) |
| Vrouw | 50 | 11.28 (5.05) | 12.33 (6.29) | 12.08 (3.95) |
| Werkjaren | | | | |
| Minder dan 5 jaar | 27 | 11.02 (5.06) | 13.16 (8.17) | — |
| 5 tot 15 jaar | 14 | 7.97 (3.94) | 9.89 (5.55) | — |
| 15 jaar of meer | 22 | 12.91 (5.68) | 13.49 (5.84) | — |
| Studiejaar | | | | |
| Jaargang 4 | 13 | — | — | 13.09 (2.87) |
| Jaargang 5 | 10 | — | — | 12.18 (3.94) |
| Jaargang 6 | 13 | — | — | 12.25 (4.55) |
| Leeftijd | | | | |
| Tot 35 jaar | 33 | 9.38 (4.83) | 13.05 (7.68) | 13.81 (3.98) |
| 35 tot 50 jaar | 41 | 11.35 (5.43) | 12.60 (5.82) | 12.05 (3.34) |
| 50 jaar of ouder | 25 | 10.12 (5.14) | 13.54 (6.90) | 9.31 (5.86) |

Tussen haakjes staan de standaarddeviaties, daarvoor de gemiddeldes.

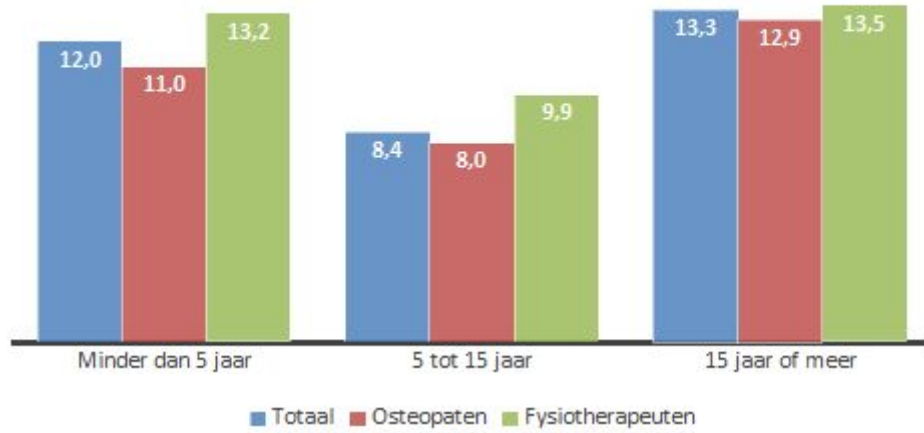
Als we kijken naar de verschillen tussen mannen en vrouwen, dan zijn deze niet significant ($t=.053$, $p=.958$). Dit is ook zo per groep. Wel is te zien dat mannelijke osteopaten gemiddeld minder drukkracht gebruiken dan vrouwelijke osteopaten, terwijl de tendens bij de andere twee groepen juist omgekeerd is. Deze verschillen kunnen echter niet zo worden gegeneraliseerd.

De verschillen zijn tevens niet groot genoeg voor leeftijd ($F=.920$, $p=.402$) en voor studiejaar bij studenten ($F=.216$, $p=.807$) om te spreken van significante verschillen.

Bij werkjaren is echter wel een substantieel verband gevonden met de hoogte van de meting ($F=313$, $p=.052$). Zowel bij osteopaten als bij fysiotherapeuten scoren deelnemers met 5 tot 15 jaar werkervaring beduidend lager in drukkracht, dan deelnemers met minder dan 5 jaar ervaring of juist met 15 jaar of meer jaar ervaring. Het zit echter op de rand van significantie.

Om het verband tussen werkervaring en de hoogte van de meting inzichtelijk te maken is hieronder Figuur 2 weergegeven met de uitkomsten voor de hele groep en de subgroepen.

Figuur 2: Gemiddeldes werkervaring



(Gemiddeldes in kilogram)

DISCUSSIE

Er is door de onderzoekers aan elke respondent een powerpoint en een filmpje voorafgaande aan de uitvoering van de palpatie getoond. Hierbij is de informatievoorziening zoveel mogelijk gestandaardiseerd voor alle respondenten. Echter zijn de achtergronden van de respondentengroepen verschillend.

Fysiotherapeuten zijn over het algemeen niet bekend met deze specifieke palpatie van het mediastinum. Dit heeft tot gevolg dat de resultaten van deze groep tot stand zijn gekomen met respondenten die niet eerder deze specifieke palpatie van het mediastinum hebben getraind.

De osteopaten hebben verschillende achtergronden als het gaat om waar en wanneer zij hun opleiding hebben gevolgd. De osteopaten die aan dit onderzoek deelnamen waren als docent of met betrekking tot hun opleidingsachtergrond gekoppeld aan het College Sutherland, I.A.O of de FICO. Dit onderzoek heeft hier verder geen rekening mee gehouden of dit uitgebreid in kaart gebracht.

De osteopaten in opleiding waren allemaal van dezelfde opleiding uit één van de laatste drie studiejaar; 'vierde, vijfde of zesde studiejaar'. Dit opleidingsinstituut is het College Sutherland te Amsterdam. Dit is in tegenstelling tot de groep osteopaten D.O. of de fysiotherapeuten die verschillende opleidingsachtergronden hebben.

Geen enkele osteopaat D.O. of osteopaat in opleiding heeft aangegeven het mediastinum medius inferior niet te kunnen vinden of niet te kunnen palperen. Wel zijn er bij de osteopaten aanvullende vragen geweest welk gebied er exact gepalpeerd moest worden. Enkele osteopaten hadden de neiging om nog specifiek te willen differentiëren in palpatie van: alleen het pericard, een glijvlak, anterieure of posterieure zijde. Deze vragen kwamen niet voor bij de osteopaten in opleiding of fysiotherapeuten.

De fysiotherapeuten gaven in een enkel geval aan niet zeker van hun zaak te zijn of neiging hebben tot ongeloof in de mogelijkheid van het überhaupt kunnen palperen van het mediastinum medius inferior. Dit kwam tot uiting in opmerkingen, zoals; 'ik heb geen idee wat ik doe', 'ik doe beetje een gok dat ik er nu op zit'.

Iedere respondent die meegenomen is in de resultaten van het onderzoek heeft getracht het gebied wat is aangetoond op de

powerpoint (bijlage 1) te palperen en heeft aangegeven te vermoeden op de plaats te zitten van het mediastinum medius inferior.

Wat door sommige respondenten in alle groepen als lastig is ervaren, is dat men niet tegen de behandelbank aan mocht leunen of staan in verband met de waarde op de weegschalen die dan een vertekend beeld zouden geven. Hiernaast waren de weegschalen onder de behandelbank tijdens het experiment zichtbaar waardoor de respondenten konden vermoeden dat er tijdens de palpatie druk werd gemeten.

Er is in het onderzoek gebruik gemaakt van twee personen (dummy's) waarop in het experiment de palpaties werden uitgevoerd. Deze dummy's zijn alle twee van het mannelijk geslacht, leeftijd 35 en 33 jaar met ongeveer hetzelfde postuur. Het betrof de twee onderzoekers zelf.

Eén onafhankelijke persoon gebruiken in het onderzoek heeft op zichzelf de voorkeur voor de standaardisering. Het is tevens onduidelijk of typologie, geslacht van de te moeten palperen persoon invloed heeft op de mate van drukkracht die men levert.

Er is gekozen om de twee onderzoekers zelf als dummy te gebruiken. Het uitvoeren van deze hoeveelheid palpaties (n=99, met 3 palpaties per respondent) op het mediastinum medius inferior werd niet acceptabel of ethisch geacht om op één onafhankelijke persoon uit te oefenen in verband met de gevoelige aard en mogelijke onvoorziene effecten op deze regio van het mediastinum. Praktisch gezien zou men hiernaast bij het gebruik van één dummy een langdurige onderzoeksperiode krijgen met veel meetmomenten.

In aanvulling hierop is het de vraag of de hoeveelheid palpaties op het mediastinum met de verschillende momenten waarop het plaatsvond, niet voor een verandering zorgen- of verschil in het mediastinum creëren waardoor de persoon die moet palperen geneigd is een andere drukkracht te leveren. Gedeeltelijk hebben we dit aspect willen verkleinen door gebruik te maken van twee dummy's die elkaar random afwisselen en niet alle metingen op één dag te laten plaatsvinden, dan wel over te veel dagen te verspreiden. De metingen zijn zodoende verdeeld over 5 dagen. Hierbij dienen we op te merken dat de groepen niet evenredig verdeeld zijn over deze 5 dagen. Dit was praktisch gezien niet haalbaar. Daarnaast is niet meegenomen dat de situatie van de dummy mogelijk per testdag kan verschillen. Hierbij kan men denken aan type voedsel, aantal uren slaap,

sportactiviteiten. Het is niet uit te sluiten dat dit invloed kan hebben op de geleverde druk en dus de testresultaten.

Wat in het kader van het voorgaande wel kan worden opgemerkt is dat op basis van de resultaten uit de statistische berekeningen het gebruik van twee verschillende dummy's gemiddeld geen verschil gaf. De metingen konden als gevolg hiervan bij elkaar worden gebruikt voor de resultaten.

In het onderzoek kwam ook de volgende vraag naar voren: 'In hoeverre is de dummy neutraal bij het ondergaan van de palpatie?'. Daarbij is te denken aan onbewuste of bewuste aanspanning gerelateerd aan bijvoorbeeld de hand, benadering of overkomen van de respondent of situatie.

Aan de andere kant in hoeverre is de respondent neutraal en laat bijvoorbeeld de reactie van de patiënt zijn eigen palpatie niet beïnvloeden. Om dit te minimaliseren hebben we het hoofd van de dummy afgedekt met een handdoek om zodoende de non-verbale communicatie te verminderen.

De palpatie van het mediastinum medius inferior wordt, als onderwezen op het College Sutherland gemiddeld gezien in vergelijking met andere palpaties, met een stevige drukkracht uitgevoerd. Mogelijk speelt de anatomie hierbij een rol. Het mediastinum medius inferior zit immers beschermd in de thorax met o.a. zijn osseuze structuren. Het effect op mogelijke afwijkingen van bovenstaande argumenten zal door deze anatomie waarschijnlijk minder snel een significantie geven. Hiernaast geven de resultaten van dit onderzoek geen of geringe significanties. Dat de bovenstaande aspecten voor een mogelijk verkeerde interpretatie van de resultaten zorgen lijkt hierdoor onwaarschijnlijk.

Een ander belangrijk discussiepunt dat door dit onderzoek naar voren is gekomen: 'in welke mate is de drukkracht bij een palpatie de bepalende factor voor het goed uitvoeren of interpreteren van deze palpatie'.

In de discussie hierover laten we nu het comfort voor de patiënt, door de mate van uitgeoefende drukkracht, even buiten beschouwing. Het mag duidelijk zijn dat het comfort van patiënten bij een uitgevoerde palpatie een rol zou kunnen spelen in diens effectiviteit of anderszins ethische aspecten.

De 'grote' verschillen tussen de mate van drukkracht die er over de hele lijn wordt geleverd geeft stof tot nadenken. De constatering dat in

tegenstelling tot de grootte van deze verschillen, de intra-betrouwbaarheid binnen eenzelfde persoon juist zo hoog is geeft nog meer stof tot nadenken.

Men ziet geen significantie tussen de groepen en ook in werkervaring is nauwelijks een significant verschil te vinden. De vraag komt als conclusie hieruit naar voren of er wel naar de drukkracht moet worden gekeken. Nogmaals aangegeven dat dit zeker naar voren komt als men in contrast ziet dat de respondenten zeer goed in staat zijn herhaaldelijk dezelfde palpaties met bijna eenzelfde mate van drukkracht te kunnen en te willen leveren.

Speculatief en met enige bescheidenheid hebben de onderzoekers er zo hun eigen vermoedens over. Speculatief en als voorbeeld kan men zich afvragen of de richting c.q. de plaats van de focus die bij een palpatie wordt gevisualiseerd of ervaren misschien een meer bepalende factor is voor wat men waarneemt.

Een wat andere uitdrukking: 'Men kan hard op een tafel drukken en deze voelen of zacht drukken en deze voelen. Men kan aspecten van een tafel waarnemen door via een opgeblazen ballon op de tafel te drukken. De drukkracht die op de ballon wordt geleverd zal bij een hele zachte druk aankomen maar ook bij een harde druk. Het is echter de vraag of en wanneer men als individueel persoon de tafel met bepaalde aspecten ervan het beste waar kan nemen.' Men kan veel verschillende factoren bedenken die een rol hierbij zouden kunnen spelen. Men kan denken aan een anatomisch aspect met betrekking tot het in staat zijn om te voelen en de sensitiviteit hiervan, alsook het aspect focus en concentratie.

Het lijkt de onderzoekers dan ook zinvol om deze aspecten van palperen verder te onderzoeken met als doel waar onze vraagstelling mee begon. 'Wanneer voer ik een goede palpatie uit'.

Een vraag die we ons zeker moeten stellen naar aanleiding van de resultaten in dit onderzoek is: 'is de mate van drukkracht bij de palpatie van het mediastinum medius inferior wel zo bepalend voor het juist uitvoeren of kunnen interpreteren ervan?'.

Het aspect drukkracht in palpaties kan men verder onderzoeken door te kijken of en welke verschillen in drukkracht eventueel ontstaan door verschillen in het mediastinum zelf. Te denken valt aan mensen die worden gepalpeerd met verschillende typologieën, statiek, geslacht, leeftijd etcetera.

Anderzijds kan men nader bekijken hoe of hoe snel de persoon die palpeert of de persoon die wordt gepalpeerd beïnvloedbaar is?

Zijn er verschillen in hoe men wordt opgeleid of zit het verschil meer in de persoon zelf van degene die de palpatie uitvoert.

Samenvattend zijn de onderzoekers als gevolg van dit onderzoek het meest nieuwsgierig geworden naar de factoren die leidend zouden kunnen zijn voor het uitvoeren van een goede palpatie of anders gezegd factoren die niet leidend zijn, zoals mogelijk de geleverde drukkracht. Deze kennis zou namelijk kunnen bijdragen aan het uitvoeren van een zo goed en zuiver mogelijke palpatie, inclusief zijn interpretatie, waar de effectiviteit van een manueel beroep zoals bijvoorbeeld osteopathie mee staat of valt.

CONCLUSIE

Het onderzoek naar verschil in drukkracht bij een manuele palpatie van het mediastinum medius inferior tussen osteopaten, osteopaten in opleiding en fysiotherapeuten komt tot stand door de bemerking dat wij als studenten zoekende zijn naar welke mate van druk er bij de palpatie moet worden gegeven.

Na het opstellen, uitvoeren en analyseren van de onderzoeksgegevens komen de volgende conclusies:

- Er is geen significant verschil in drukkracht van de manuele palpaties van het inferiore mediastinum medius tussen de groep osteopaten D.O, studenten osteopathie en fysiotherapeuten.
- Het verschil in drukkracht binnen de groepen zelf uit zich door middel van de standaarddeviatie in kilogram. De groep osteopaten D.O. heeft een standaarddeviatie van 5.1, de groep osteopaten in opleiding 3.8 en bij de fysiotherapeuten 6.8. Deze standaarddeviaties in kilogram lijken bij alle groepen een grote spreiding weer te geven. We zien hier dus grote verschillen in drukkracht tussen de respondenten in de specifieke groep zelf.
- De palpaties geven binnen alle groepen met een Cronbach's Alfa van .970 een consistent beeld. Dat wil zeggen dat de verschillen in drukkracht van een respondent in het experiment tussen de 1ste, 2de en 3de palpatie zeer gering te noemen is.

- Verder lijken geslacht en leeftijd geen rol te spelen. Tevens komt in dit onderzoek niet duidelijk naar voren dat de aantal jaren werkervaring een grote rol van betekenis speelt in de mate van druk die wordt geleverd. Echter lijkt hier verder onderzoek voor nodig.

De conclusies geven zoals de hypothese aangaf het verschil weer tussen de drukkracht die de respondenten leveren onder osteopaten D.O. of osteopaten in opleiding. Dat er een significant verschil zou zijn tussen de groepen osteopaten D.O., osteopaten in opleiding of fysiotherapeuten als geheel is binnen dit onderzoek niet aangetoond. De nulhypothese is dan ook niet verworpen en de hypothese heeft aan kracht verloren.

Interessant in dit onderzoek is de discrepantie tussen de "hoge" intra-betrouwbaarheid van de palpaties bij de respondenten in alle groepen en de niet geringe spreiding, af te lezen aan de standaarddeviatie waardes bij alle groepen.

Een persoon die drie keer dezelfde palpatie uitvoert is hierin dus consistent te noemen in de mate van drukkracht die er gegeven wordt. Echter is het verschil tussen de geleverde drukkracht van de ene of de andere persoon een stuk groter.

Het onderzoek kan dit echter alleen constateren, tonen en hierbij vraagtekens zetten. Aan de andere kant zijn deze aspecten met elkaar te vergelijken zoals appels met peren vergelijken.

Samenvattend vragen de onderzoekers zich hardop af of de mate van drukkracht bij een palpatie, in dit geval het mediastinum medius inferior, een primaire rol speelt in het goed kunnen waarnemen ervan. Mogelijk zijn er andere factoren die hierin een meer prominente rol spelen. Dit lijkt ons zinvol om verder te onderzoeken ten einde de belangrijkste skill van een osteopaat in opleiding of D.O. te vervolmaken.

LITERATUURLIJST

Afdeling: Natuurkunde/Inleiding in de natuurkunde/Druk - Wikibooks. (z.d.). Geraadpleegd op 4 februari 2019, van https://nl.wikibooks.org/wiki/Afdeling:Natuurkunde/Inleiding_in_de_natuurkunde/Druk

ANOVA, Hoe Het Werkt! Afstudeerbegeleider helpt je verder! (z.d.). Geraadpleegd op 4 februari 2019, van <https://spsshandboek.nl/anova-analysis-of-variance/>

Aubin, A., Gagnon, K., & Morin, C. (2014). The seven-step palpation method: A proposal to improve palpation skills. *International Journal of Osteopathic Medicine*, 17(1), 66–72. <https://doi.org/10.1016/j.ijosm.2013.02.001>

Basile, F., Scionti, R., & Petracca, M. (2017). Diagnostic reliability of osteopathic tests: A systematic review. *International Journal of Osteopathic Medicine*, 25, 21–29. <https://doi.org/10.1016/j.ijosm.2017.03.004>

Browning, S. (2010). Teaching osteopathic students technique; using research to identify good teaching practice. *International Journal of Osteopathic Medicine*, 13(2), 70–73. <https://doi.org/10.1016/j.ijosm.2009.10.004>

Contents Mediastinum Superior. (z.d.). Geraadpleegd op 4 februari 2019, van <https://cellcode.us/quotes/contents-mediastinum-superior.html>

Dassen, T. W. N., Keuning, F. M., Jansen, G. J., & Jansen, W. S. (2016). Lezen en beoordelen van onderzoekspublicaties: een handleiding voor studenten hbo en wo-gezondheidszorg, geneeskunde en gezondheidswetenschappen. Amsterdam, Nederland: Amersfoort

Drukkraft - 2 definities - Encyclo. (z.d.). Geraadpleegd op 4 februari 2019, van <https://www.encyclo.nl/begrip/Drukkraft>

Esteves, J. E., & Spence, C. (2014). Developing competence in diagnostic palpation: Perspectives from neuroscience and education. *International Journal of Osteopathic Medicine*, 17(1), 52–60. <https://doi.org/10.1016/j.ijosm.2013.07.001>

Gudavalli, M. R. (2014). Instantaneous rate of loading during manual high-velocity, low-amplitude spinal manipulations. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 37(5), 294–299. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2014.01.006>

- Hoste, R., Geneeskunde, O., & Amsterdam, S. (2015). *College voor Osteopathische Geneeskunde Sutherland Amsterdam Thorax : Mediastinum*.
- Howell, J. N., Conatser, R. R., Williams, R. L., Burns, J. M., & Eland, D. C. (2008). Palpatory diagnosis training on the virtual haptic back: performance improvement and user evaluations. *The Journal of the American Osteopathic Association*, 108(1), 29–36. <https://doi.org/108/1/29> [pii]
- King, L., Kremser, S., Deam, P., Henry, J., Reid, D., Orrock, P., & Grace, S. (2018). Clinical reasoning in osteopathy: Experiences of novice and experienced practitioners. *International Journal of Osteopathic Medicine*, 28, 12–19. <https://doi.org/10.1016/j.ijosm.2018.04.002>
- Kothari, S. F., Kothari, M., Zambra, R. F., Baad-Hansen, L., & Svensson, P. (2014). Standardization of muscle palpation - Methodological considerations. *Clinical Journal of Pain*, 30(2), 174–182. <https://doi.org/10.1097/AJP.0b013e31828c893d>
- Lavazza, C., Milano, V., Abenavoli, A., & Maggiani, A. (2018). How type and number of training sessions influence the reliability of palpation. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 22(2), 396–401. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2017.07.012>
- Liem, T. (2014). Pitfalls and challenges involved in the process of perception and interpretation of palpatory findings. *International Journal of Osteopathic Medicine*, 17(4), 243–249. <https://doi.org/10.1016/j.ijosm.2014.04.005>
- Loh, M., Gevitz, N., Gilliar, W., Iacono, L., Jung, M.-K., Krishnamachari, B., & Amsler, K. (2015). Use of a Novel Assay to Measure Pre-to Posttraining Palpatory Skills of First-Year Osteopathic Medical Students. *The Journal of the American Osteopathic Association*, 115(1), 32–40. <https://doi.org/10.7556/jaoa.2015.005>
- Mousavian, A. S., & Darvakh, H. (2016). Effect of combined aerobic exercise on serum level of liver gamma glutamil transferase and glycemic index of middle-aged diabetic women. *Iranian Journal of Obstetrics, Gynecology and Infertility*, 19(14), 9–19. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2012.07.005>
- Nascimento, L. P., Oliva-Pascual-Vaca, A., Renan-Ordine, R., Riquelme, I., Ricard, F., & Rodriguez-Blanco, C. (2016). Comparative assessment of tactile sensitivity between undergraduate and postgraduate health sciences students. *International Journal of Osteopathic Medicine*, 19, 13–19. <https://doi.org/10.1016/j.ijosm.2015.09.002>

Petty, N. J. (2015). Becoming an expert: A Masterclass in developing clinical expertise. *International Journal of Osteopathic Medicine*, 18(3), 207–218. <https://doi.org/10.1016/j.ijosm.2015.01.001>

Pugh, C. M. (2013). Application of National Testing Standards to Simulation-Based Assessments of Clinical Palpation Skills. *Military Medicine*, 178(10S), 55–63. <https://doi.org/10.7205/MILMED-D-13-00215>

de Ridder, S., & Wijtten, Q. (z.d.). Handpositiefilm [YouTube]. Zichtbaar via <https://youtu.be/-jKYyO8Gg3w>

SI-stelsel - Wikipedia. (2019, 1 februari). Geraadpleegd op 4 februari 2019, van <https://nl.wikipedia.org/wiki/SI-stelsel>

Statistiek: Chi-kwadraat toets. (z.d.). Geraadpleegd op 4 februari 2019, van <https://wetenschap.infonu.nl/wiskunde/120321-statistiek-chi-kwadraat-toets.html>

Swaen, B. (2018, 22 oktober). Betrouwbaarheid in je scriptie. Geraadpleegd op 26 februari 2019, van <https://www.scribbr.nl/onderzoeksmethoden/betrouwbaarheid-je-scriptie/>

Tilburg University - SPSS: Interne consistentie - Cronbach's alpha. (2018, 1 oktober). Geraadpleegd op 24 februari 2019, van <https://www.tilburguniversity.edu/nl/studenten/studie/colleges/spsshelpdesk/edesk/cronbach/>

Triano, J. J., Gissler, T., Forgie, M., & Milwid, D. (2011). Maturation in rate of high-velocity, low-amplitude force development. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 34(3), 173–180. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2011.02.007>

Wikipedia-bijdragers. (2018, 20 november). Toets van Levene - Wikipedia. Geraadpleegd op 24 februari 2019, van https://nl.wikipedia.org/wiki/Toets_van_Levene

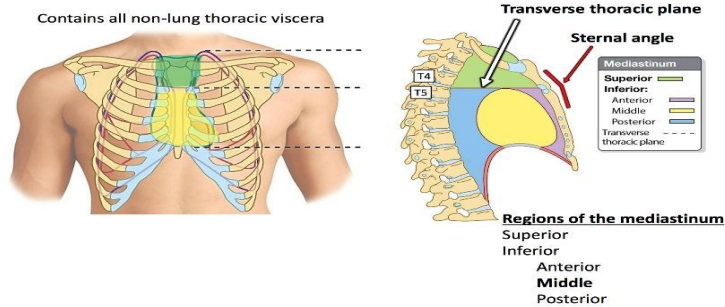
van Zoest, G. G. J. M., Staes, F. F. G. M., & Stappaerts, K. H. (2007). Three-Dimensional Manual Contact Force Evaluation of Graded Perpendicular Push Force Delivery by Second-Year Physiotherapy Students During Simple Feedback Training. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 30(6), 438–449. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2007.06.001>

BIJLAGEN

Bijlage 1 'instructie palpatie (powerpoint)'

Wij vragen u 3x een palpatie uit te voeren waarbij u informatie wilt verkrijgen over het hart en pericard wat ligt ter hoogte van het inferiore mediastinum medius.

- *Het gele gedeelte betreft het te palperen gebied*



Patient zal in ruglig op de behandelbank liggen met het hoofd afgedekt.

U gaat lateraal staan aan de rechter zijde van de patient.

Uitvoering:

- *Uw handplaatsing:*

uw **linker hand** moet direct op de ontblote thorax de patient worden geplaatst, waarbij de punt van uw middelvinger op of naar de afgetekende stip gaat. Uw handwortel gaat op het afgetekende kruis.

Uw hand ligt nu op de longitudinale hartas, waarbij de handwortel ongeveer in het midden van het sternum thv 2e intercostale ruimte ligt en uw vingers in de richting van het hartpunt (5e intercostale ruimte links).



= positie van uw linkerhand

Uw **rechter hand** moet in de tegengestelde richting op uw andere hand worden geplaatst.



= positie van uw linker- en rechterhand

- *verdere uitvoering:*

U gaat nu langzaam indringen (palperen) tot u vindt te zijn aangekomen op het niveau van het hart en pericard wat ligt ter hoogte van het inferiore mediastinum medius.

Op dit ogenblik houdt u de druk vast en geeft u aan dat u in het betreffende gebied bent, d.m.v 'ja ik ben er' te zeggen. Hierna zal er aangegeven worden dat u weer mag loslaten en daarna laat u los.

U mag dit 3 keer herhalen.

De onderzoeker begeleid u hierbij.

Dit is een film van alleen de handpositie:

Druk op de link hieronder:

C:\Users\Quirijn\Desktop\Thesis\filmpjes handpositie\Handpositiefilm.mp4

Bijlage 2 'tabellen & grafieken'

Tabel 1. Beschrijvende statistiek per groep (N=99)

| | Osteopaten (n=32) | Fysiotherapeuten (n=31) | Studenten (n=36) |
|------------------------------------|----------------------|----------------------------|---------------------|
| Geslacht | | | |
| Man - Aantal (%) | 19 (59.4) | 14 (45.2) | 16 (44.4) |
| Vrouw - Aantal (%) | 13 (40.6) | 17 (54.8) | 20 (55.6) |
| Leeftijd - Gemiddelde ± SD | 46.4 ± 10.4 | 37.5 ± 12.1 | 37.2 ± 8.3 |
| Werkjaren - Gemiddelde ± SD | 8.7 ± 7.7 | 13.5 ± 11.3 | — |
| Studiejaar | | | |
| Jaar 4 - Aantal (%) | — | — | 13 (37.1) |
| Jaar 5 - Aantal (%) | — | — | 10 (28.6) |
| Jaar 6 - Aantal (%) | — | — | 12 (34.3) |
| Gebruikte Dummy | | | |
| Dummy 1 - Aantal (%) | 16 (50.0) | 16 (51.6) | 19 (52.8) |
| Dummy 2 - Aantal (%) | 16 (50.0) | 15 (48.4) | 17 (47.2) |
| Gebruikte Behandelbank | | | |
| Wesseling - Aantal (%) | 10 (31.3) | 11 (35.5) | 36 (100) |
| Enraf Nonius - Aantal (%) | 22 (68.8) | — | — |
| Practical Elektrisch - Aantal (%) | — | 4 (12.9) | — |
| Manumed Elektrisch - Aantal (%) | — | 16 (51.6) | — |

Tabel 2. Uitkomsten Experiment (N=99)

| | Osteopaten (n=32) | Fysiotherapeuten (n=31) | Studenten (n=36) |
|-----------------------------------|----------------------|----------------------------|---------------------|
| Gemiddelde 3 metingen | 10.4 ± 5.1 | 13.0 ± 6.8 | 12.5 ± 3.8 |
| Meting 1 - Gemiddelde ± SD | 10.2 ± 5.3 | 12.6 ± 6.9 | 12.3 ± 3.9 |
| Meting 2 - Gemiddelde ± SD | 10.8 ± 5.6 | 13.1 ± 6.8 | 12.3 ± 3.6 |
| Meting 3 - Gemiddelde ± SD | 10.1 ± 4.8 | 13.3 ± 7.0 | 12.9 ± 4.3 |

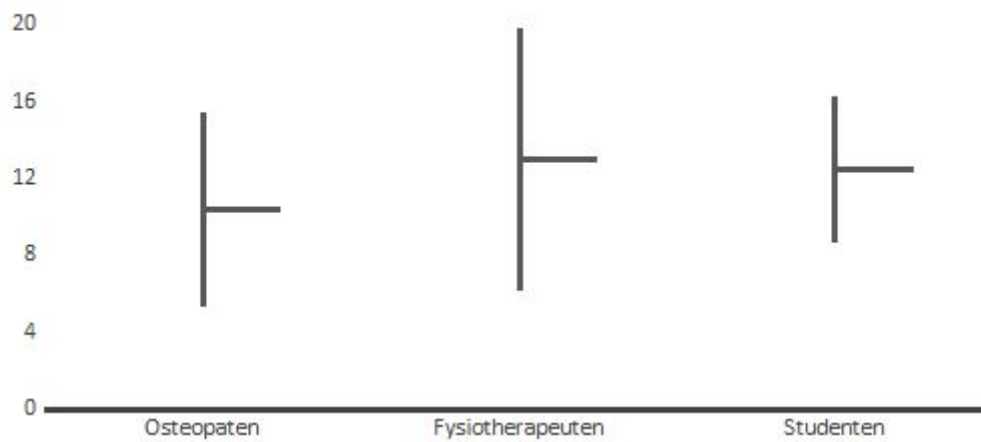
Tabel 3. Gemiddelden en standaarddeviaties op metingen per subgroep (N=99)

| | Aantal | Osteopaten (n=32) | Fysiotherapeuten (n=31) | Studenten (n=36) |
|-------------------|--------|----------------------|----------------------------|---------------------|
| Geslacht | | | | |
| Man | 49 | 9.77 (5.12) | 13.82 (7.46) | 13.10 (3.54) |
| Vrouw | 50 | 11.28 (5.05) | 12.33 (6.29) | 12.08 (3.95) |
| Werkjaren | | | | |
| Minder dan 5 jaar | 27 | 11.02 (5.06) | 13.16 (8.17) | — |
| 5 tot 15 jaar | 14 | 7.97 (3.94) | 9.89 (5.55) | — |
| 15 jaar of meer | 22 | 12.91 (5.68) | 13.49 (5.84) | — |
| Studiejaar | | | | |
| Jaargang 4 | 13 | — | — | 13.09 (2.87) |
| Jaargang 5 | 10 | — | — | 12.18 (3.94) |
| Jaargang 6 | 13 | — | — | 12.25 (4.55) |
| Leeftijd | | | | |
| Tot 35 jaar | 33 | 9.38 (4.83) | 13.05 (7.68) | 13.81 (3.98) |
| 35 tot 50 jaar | 41 | 11.35 (5.43) | 12.60 (5.82) | 12.05 (3.34) |
| 50 jaar of ouder | 25 | 10.12 (5.14) | 13.54 (6.90) | 9.31 (5.86) |

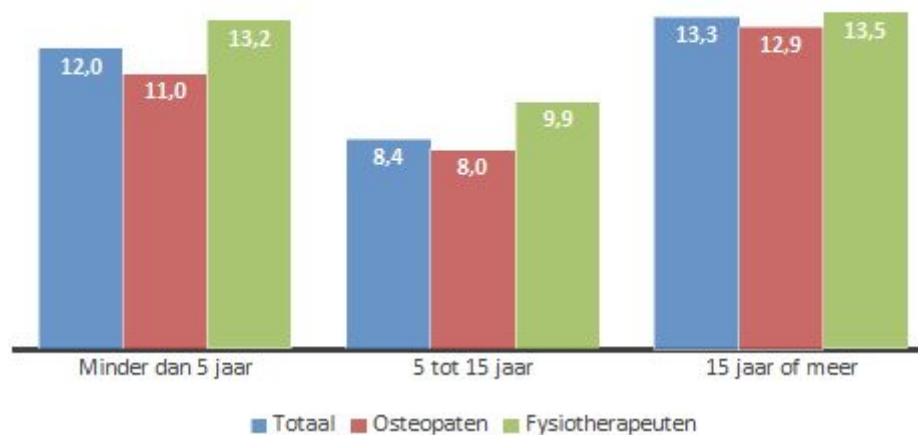
Tabel 4. Gemiddelde afwijking per KG op basis van het vooronderzoek

| | Levene | Sig | Behandelbank 1 | Behandelbank 2 | Behandelbank 3 |
|---------------|--------|------|----------------|----------------|----------------|
| Totaal | 0.39 | .680 | .163 | .170 | .175 |
| Weegschaal LV | 2.52 | .090 | .075 | .058 | .105 |
| Weegschaal LA | 1.56 | .219 | .065 | .048 | .075 |
| Weegschaal RV | 0.73 | .489 | .067 | .098 | .057 |
| Weegschaal RA | 0.62 | .542 | .104 | .049 | .065 |

Figuur 1: Gemiddelde ± afwijking per groep



Figuur 2: Gemiddeldes werkervaring



Bijlage 3 'experiment design'

| ↻ | I | | | II | | |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | Ia | Ib | Ic | I Ia | I Ib | I Ic |
| ① | T1 □○+x | T1 □○+x | T1 □○+x | T1 □○+x | T1 □○+x | T1 □○+x |
| ② | T2 □○+x | T2 □○+x | T2 □○+x | T2 □○+x | T2 □○+x | T2 □○+x |
| ③ | T3 □○+x | T3 □○+x | T3 □○+x | T3 □○+x | T3 □○+x | T3 □○+x |
| ④ | T1 □○+x | T1 □○+x | T1 □○+x | T1 □○+x | T1 □○+x | T1 □○+x |
| ⑤ | T2 □○+x | T2 □○+x | T2 □○+x | T2 □○+x | T2 □○+x | T2 □○+x |
| ⑥ | T3 □○+x | T3 □○+x | T3 □○+x | T3 □○+x | T3 □○+x | T3 □○+x |
| ⑦ | T1 □○+x | T1 □○+x | T1 □○+x | T1 □○+x | T1 □○+x | T1 □○+x |
| ⑧ | T2 □○+x | T2 □○+x | T2 □○+x | T2 □○+x | T2 □○+x | T2 □○+x |
| ⑨ | T3 □○+x | T3 □○+x | T3 □○+x | T3 □○+x | T3 □○+x | T3 □○+x |
| ⑩ | T1 □○+x | T1 □○+x | T1 □○+x | T1 □○+x | T1 □○+x | T1 □○+x |
| | T2 □○+x | T2 □○+x | T2 □○+x | T2 □○+x | T2 □○+x | T2 □○+x |
| | T3 □○+x | T3 □○+x | T3 □○+x | T3 □○+x | T3 □○+x | T3 □○+x |

| | |
|------------|--|
| I | Dummy 1 liggend op de behandelbank |
| II | Dummy 2 liggend op de behandelbank |
| ↻ | Respondenten |
| ① - ⑩ | Nummer van de respondenten passend bij de cohortgroep |
| Ia & I Ia | Cohortgroep osteopaten |
| Ib & I Ib | Cohortgroepsstudent osteopaten |
| Ic & I Ic | Cohortgroep fysiotherapeuten |
| T1 □○+x | T is het totaal van de 4 meetinstrumenten van de eerste palpatie |
| T2 □○+x | T is het totaal van de 4 meetinstrumenten van de tweede palpatie |
| T3 □○+x | T is het totaal van de 4 meetinstrumenten van de derde palpatie |

Bijlage 4 'informatie weegschalen'

KERN & SOHN GMBH, type EOB 150K50

| Features | Technical data | Accessories |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Weighing plate stainless steel, painted steel base • Simple and convenient 4-key operation • Wall mount for display device, standard • Hold function: When the weighing conditions are unstable, a stable weight is calculated determining an average value • KERN EOS: The scale can be easily transported using rollers and a handle and does not require much storage space • Protective working cover included with delivery • KERN EOS: Non-slip rubber mat included with delivery | <ul style="list-style-type: none"> • Large LCD display, digit height 25 mm • Weighing plate dimensions W×D×H <ul style="list-style-type: none"> ▣ 315×305×55 mm ▣ 550×550×75 mm, see larger picture ▣ 550×550×75 mm ▣ 900×550×60 mm • Dimensions of display device W×D×H 215×110×50 mm • Cable length of display device approx. 2 m • Optional battery operation, 6×1.5 V AA not included, operating time up to 60 h • Permissible ambient temperature 10 °C/35 °C | <ul style="list-style-type: none"> • Protective working cover over the display device, scope of delivery: 5 items, KERN EOB-A02S05 • ▣ Stand to elevate display device, height of stand approx. 950 mm, can be retrofitted, KERN MWS-A01 • ▣ KERN EOB: Stand to elevate display device, can be retrofitted, for models with weighing plate size ▣, height of stand approx. 450 mm, KERN EOB-A01N • KERN EOB: Non-slip rubber mat, W×D×H 945×505×5 mm, KERN EOE-A01 • KERN EOS: Non-slip rubber mat, W×D×H 900×550×5 mm, KERN EOS-A01 |



| Model | Weighing range (Max) kg | Readout [d] g | Reproducibility g | Linearity g | Net weight approx. kg | Weighing plate | Options | |
|---------------|-------------------------------|---------------------|----------------------|----------------|-----------------------------|----------------|---------------------------|---|
| | | | | | | | DAkkS Calibr. Certificate | |
| KERN EOB 15K5 | 15 | 5 | 5 | ± 10 | 4,0 | ▣ | 963-128 | |
| EOB 35K10 | 35 | 10 | 10 | ± 20 | 4,0 | ▣ | 963-128 | |
| EOB 60K20 | 60 | 20 | 20 | ± 40 | 4,8 | ▣ | 963-129 | |
| EOB 60K20L | 60 | 20 | 20 | ± 40 | 14 | ▣ | 963-129 | Ⓜ |
| EOB 150K50 | 150 | 50 | 50 | ± 100 | 4,8 | ▣ | 963-129 | |
| EOB 150K50L | 150 | 50 | 50 | ± 100 | 14 | ▣ | 963-129 | Ⓜ |
| EOB 150K50XL | 150 | 50 | 50 | ± 100 | 19 | ▣ | 963-129 | |
| EOB 300K100A | 300 | 100 | 100 | ± 200 | 4,6 | ▣ | 963-129 | |
| EOB 300K100L | 300 | 100 | 100 | ± 200 | 14 | ▣ | 963-129 | Ⓜ |
| EOB 300K100XL | 300 | 100 | 100 | ± 200 | 19 | ▣ | 963-129 | |
| EOS 150K50XL | 150 | 50 | 50 | ± 100 | 19 | ▣ | 963-129 | |
| EOS 300K100XL | 300 | 100 | 100 | ± 200 | 19 | ▣ | 963-129 | |

Ⓜ Price reduction

KERN Balances & Test services catalog 2018

Kern balances & test services catalog 2018

KERN® KERN & Sohn GmbH

Älteste europäische Feinwaagen und Gewichtefabrik seit 1844
Oudste Europese fabriek voor precisie weegschalen en gewichten

akkreditiert durch die / geaccrediteerd door de

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH



als Kalibrierlaboratorium im / as calibration laboratory in

Deutschen Kalibrierdienst DKD

| |
|-----------------|
| Sample |
| D-K-19408-01-00 |
| 2014-05 |

Kalibrierschein
IJKcertificaat

Kalibrierzeichen
IJKmerkteken

Gegenstand
Voorwerp
Präzisionswaage
Precision Balance

Hersteller
Producent
KERN & Sohn GmbH
Ziegelei 1
72336 Balingen
GERMANY

Typ
Type
PLJ 600-3CM

Fabrikate/Serien-Nr.
Seriennummer
123456789

Auftraggeber
Opdrachtgever
Mustermann GmbH
Musterstraße 1
12345 Musterort
Deutschland

Auftragsnummer
Ordernr.
2014-12345678

Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines
Aantal pagina's van het ijkcertificaat
6

Datum der Kalibrierung
Datum van de ijking
27.05.2014

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI). Die DAkkS ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine. Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

Dit kalibreerbewijs documenteert het terugvoeren tot op de nationale normale om de eenheden in overeenstemming met het internationale eenheidstelsel (SI) weer te geven. De DAkkS is ondertekenaar van de multilaterale overeenkomst tussen de European co-operation for Accreditation (EA) en de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) betreffende een wederzijdse erkenning van de kalibreerbewijzen. De gebruiker draagt de verantwoordelijkheid voor het herhalen van het kalibreren binnen gepaste tijd.

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung sowohl der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH als auch des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit.

Dit kalibreerbewijs mag alleen in zijn volledigheid en onveranderd verspreid worden. Uittreksels of veranderingen moeten door zowel de accrediteringsdienst van de Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH als ook door het kalibreerlaboratorium dat het bewijs aflevert, goedgekeurd worden.

Kalibreerbewijzen zonder onderschrift zijn niet geldig.

| | | | |
|--|----------------|--|--|
| | Datum Datum | Leiter des Kalibrierlaboratoriums Hoofd van het kalibreerlaboratorium | Bearbeiter Verantwoordelijke medewerker |
| | 27.05.2014 | Otto Grunenberg | Frank Kleißberg |

KERN & Sohn GmbH, Ziegelei 1, D-72336 Balingen, Germany Sec: [14996]
Phone +49-7433-99330, Fax +49-7433-9933-149 QXC136 (rev 5)

Seite 2 zum Kalibrierschein vom 27.05.2014
Pagina 2 van het ijkcertificaat van

| |
|---------------------|
| Sample |
| D-K- 19408-01-00 |
| 2014-05 |

Die englische Übersetzung des Kalibrierscheines ist eine unverbindliche Übersetzung.
Im Zweifelsfall gilt der deutsche Originaltext.

*De Nederlandse versie van het ijkcertificaat is een niet-bindende vertaling.
In geval van twijfel geldt de Duitse originele tekst.*

Kalibriergegenstand:
Te ijken voorwerp

PLJ 600-3CM

Präzisionswaage / *Precision Balance*
Einbereichswaage / *Weegschaal voor één toepassingsgebied*

Seriennummer / *Serienummer*: 123456789
Inventar-Nr. / *Inventarisnummer*: -

Max 600 g
d= 0,001 g

Kalibrierverfahren:
IJKmethode

Die Waage wird nach Nullstellung mit den Normal-Gewichtstücken belastet.
Die Anzeige der Waage wird abgelesen. Die Kalibrierung umfasst die folgenden
Prüfungen:

Wiederholbarkeit, Richtigkeit und außermittige Belastung (Exzentrizität).
Die Umgebungstemperatur zum Zeitpunkt der Kalibrierung wurde mit
Thermometern gemessen, die auf das nationale Normal rückgeführt sind.
Einzelergebnisse siehe Kalibrierprotokoll, Seite 3 und 4 des Kalibrierscheines.
Das Kalibrierverfahren entspricht der EURAMET/cg-18/v.03.

*De standaardgewichten worden nadat de balans op nul is gezet op de lastdrager geplaatst.
Het display van de balans wordt afgelezen. Het ijken bestaat uit de volgende tests: Herhaalbaarheid,
Juistheid, Excentriciteit.*

*De omgevingstemperatuur op het tijdstip van de kalibrering werd met thermometers gemeten die op
de nationale standaards teruggebracht zijn.*

*Afzonderlijke resultaten, zie ijkbericht, pagina's 3 en 4 van het ijkcertificaat. De kalibratieprocedure is
grotendeels conform aan EURAMET/cg-18/v.03.*

Der Kennwert der Waage wurde vor der Kalibrierung mit dem internen
Justiergewicht justiert.

*De karakteristieke waarde van de weegschaal werd vóór de kalibrering met het interne
justieergewicht gejusteerd.*

Ort der Kalibrierung:
Plaats van de ijking

Kalibrierlaboratorium KERN
Calibration-Laboratory KERN

Temperatur:
Temperatuur

zu Beginn / *aan het begin*: 22,0 °C

Referenzgewichte:
Standaards

Klasse E2, 11-100-13-11

KERN & Sohn GmbH, Ziegelei 1, D-72336 Balingen, Germany Sec: [14996]
Phone +49-7433-99330, Fax +49-7433-9933-149 QXC136 (rev 5)

| |
|-----------------|
| Sample |
| D-K-19408-01-00 |
| 2014-05 |

Messergebnisse:
 Meetresultaten:

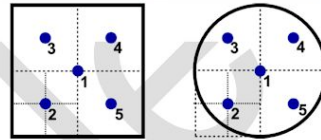
1. Wiederholbarkeit / Herhaalbaarheid

| Messung <i>Meting</i> | Prüflast <i>Testgewicht</i> | Waagenanzeige <i>Indicatie</i> |
|--------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| No. 1 | 500 g | 500,000 g |
| No. 2 | 500 g | 500,000 g |
| No. 3 | 500 g | 500,000 g |
| No. 4 | 500 g | 500,000 g |
| No. 5 | 500 g | 500,000 g |

Standardabweichung: $s = 0,0000 \text{ g}$
 Standaarddeviatie:

2. Außermittige Belastung / Excentrische belasting

| Position <i>Positie</i> | Prüflast <i>Testgewicht</i> | Waagenanzeige <i>Indicatie</i> |
|----------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| No. 1 | 200 g | 200,000 g |
| No. 2 | 200 g | 200,000 g |
| No. 3 | 200 g | 200,000 g |
| No. 4 | 200 g | 200,000 g |
| No. 5 | 200 g | 200,000 g |



3. Richtigkeit / Juistheid

| Prüflast <i>Testgewicht</i> | Waagenanzeige <i>Indicatie</i> |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| 100 g | 100,000 g |
| 200 g | 200,000 g |
| 300 g | 300,000 g |
| 500 g | 500,000 g |
| 600 g | 600,000 g |

| |
|-----------------|
| Sample |
| D-K-19408-01-00 |
| 2014-05 |

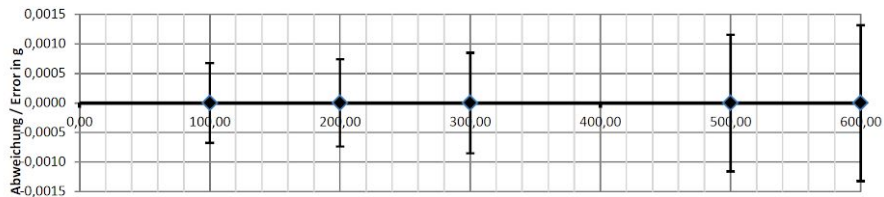
Messunsicherheit / Meetonzekerheid

Angegeven is die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor k ergibt. Sie wurde gemäß DAkkS-DKD-3 und EURAMET/cg-18/v.03 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt im Regelfall mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 95% im zugeordneten Werteintervall. Die Ergebnisse gelten für den Zustand des Kalibriergegenstandes und unter den Bedingungen zum Zeitpunkt der Kalibrierung. Ein Anteil für die Langzeitstabilität des Kalibriergegenstandes ist nicht enthalten.

Aangegeven is de uitgebreide meetonzekerheid die resulteert uit de standaardmeetonzekerheid vermenigvuldigd met de meetconstante $k = 2$. Zij werd berekend overeenkomstig DAkkS-DKD-3 en EURAMET/cg-18/v.03. De waarde van de grootte ligt in de regel met een waarschijnlijkheid van nagenoeg 95 % binnen het toegewezen waarde-interval. De resultaten gelden voor de toestand van het te kalibreren voorwerp en onder de voorwaarden tijdens het tijdstip van het kalibreren. Een aandeel voor de stabiliteit van het te kalibreren voorwerp op lange termijn is hierbij niet inbegrepen.

| Last | Abweichung | Erweiterungs-faktor k | Unsicherheit | relative Unsicherheit |
|-------------|------------|-------------------------|--------------|-----------------------|
| Testgewicht | Afwijking | Meetconstante | Onzekerheid | Rel. onzekerheid |
| 100 g | 0,000 g | 2,00 | 0,0007 g | 0,00067 % |
| 200 g | 0,000 g | 2,00 | 0,0008 g | 0,00037 % |
| 300 g | 0,000 g | 2,00 | 0,0009 g | 0,00028 % |
| 500 g | 0,000 g | 2,00 | 0,0012 g | 0,00023 % |
| 600 g | 0,000 g | 2,00 | 0,0014 g | 0,00022 % |

Darstellung im Diagramm / Voorstelling als diagram



Netto-belasting / Net-belasting in g

Bemerkungen / Opmerkingen:

Die Messunsicherheit wurde am Ort der Kalibrierung festgestellt. An einem anderen Aufstellungsort oder bei anderen Umgebungsbedingungen können andere Messunsicherheiten auftreten. Das Kalibrierlaboratorium bewahrt eine Kopie dieses Kalibrierscheins für mindestens 5 Jahre auf.

De meetonzekerheid werd op de plaats van de ijking vastgesteld. Op een andere plaats van opstelling of bij andere omgevingsomstandigheden kunnen andere meetonzekerheden optreden. Het kalibreerlaboratorium bewaart een kopie van dit kalibreercertificaat minstens 5 jaar lang.

| |
|---------------------|
| Sample |
| D-K- 19408-01-00 |
| 2014-05 |

Anlage 1 / Bijlage 1

Verwendungsgenauigkeit / Gebruiksnauwkeurigheid

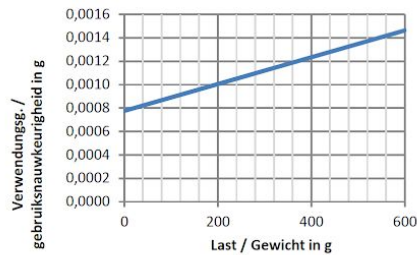
Bei der Verwendung der Waage erhöht sich die Messunsicherheit aufgrund verschiedener Einflüsse. Unter Annahme der gleichen Umgebungsbedingungen (z.B. Windzug, Erschütterungen) wie bei der Kalibrierung und geschätzten Raumtemperaturschwankungen von 1 K bei einem gegebenen Temperaturkoeffizienten von $2 \cdot 10^{-6} / \text{K}$ ergibt sich die unten genannte Verwendungsgenauigkeit gemäß EURAMET/cg-18/v.03. Dabei sind Anzeigeabweichungen der Waage berücksichtigt - die Anzeige der Waage muss also nicht korrigiert werden. Es wird davon ausgegangen, dass die Waage regelmäßig justiert wird.

Bij het gebruik van de weegschaal neemt de meetonzekerheid op basis van verschillende invloeden toe. Uitgaande van dezelfde omgevingsomstandigheden (bijvoorbeeld tocht, trillingen) zoals bij de kalibrering en geschatte schommelingen van de kamertemperatuur van 1 K bij een bekende temperatuurcoëfficiënt van 2 ppm/K ontstaat de hieronder vermelde gebruiksnauwkeurigheid conform EURAMET/cg-18/v.03. Daarbij wordt er met displayafwijkingen van de weegschaal rekening gehouden – het display van de weegschaal moet dus niet gecorrigeerd worden. Er wordt vanuit gegaan dat de weegschaal regelmatig gejusteerd wordt.

$$G = 0,0008 \text{ g} + 1,15 \cdot 10^{-6} \cdot m_w$$

m_w = Nettoanzeige bei
zunehmender Belastung
Nettoweergave bij toenemende belasting

Diagramm der Verwendungsgenauigkeit / Diagram van de gebruiksnauwkeurigheid:



| |
|-----------------|
| Sample |
| D-K-19408-01-00 |
| 2014-05 |

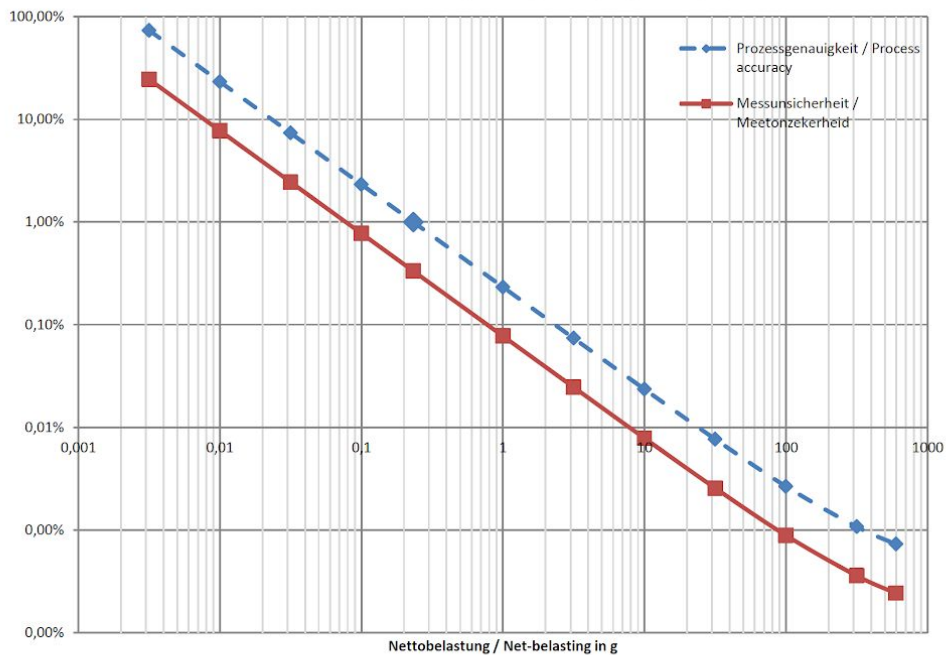
Anlage 2 / Bijlage 2

Mindesteinwaage / Minimum weight of sample

In der Regel sind Genauigkeitsforderungen im Bezug auf den Messwert angegeben. Die relative Messunsicherheit (Messunsicherheit / Messwert) kann mit einem zusätzlichen Sicherheitsfaktor erweitert werden, um so die Einflüsse im Zeitraum zwischen zwei Kalibrierungen zu berücksichtigen. Im Diagramm wird als Beispiel der Faktor 3 gewählt. Die daraus resultierende Prozessgenauigkeit und die relative Messunsicherheit sind im folgenden Diagramm (in logarithmischer Skala) aufgetragen.

Usually accuracy requirements are given in relation to the measured value. The relative measurement uncertainty (measurement uncertainty / measured value) can be expanded using an additional safety coefficient, to take into account the influences during the time period between two calibrations. In the diagram, coefficient 3 has been used as an example. The resulting process accuracy and the relative measurement uncertainty are shown in the following diagram (on a logarithmic scale).

| geforderte Prozessgenauigkeit Required process accuracy | Sicherheitsfaktor Safety coefficient | | | |
|--|---|---------|---------|---------|
| | 1 | 3 | 5 | 10 |
| 0,1% | 0,775 g | 2,332 g | 3,895 g | 7,836 g |
| 0,2% | 0,388 g | 1,164 g | 1,942 g | 3,895 g |
| 0,5% | 0,155 g | 0,465 g | 0,775 g | 1,553 g |
| 1,0% | 0,077 g | 0,232 g | 0,388 g | 0,775 g |
| 2,0% | 0,039 g | 0,116 g | 0,194 g | 0,388 g |
| 5,0% | 0,015 g | 0,046 g | 0,077 g | 0,155 g |
| 10,0% | 0,008 g | 0,023 g | 0,039 g | 0,077 g |



Bijlage 5 'beoordeling promotor'

Brugge, 13 mei 2019

Ondergetekende is als promotor van **Quirijn Wijtten en Sebastiaan de Ridder**

op de hoogte van de opzet, de structuur en de inhoud van de thesis,

'Verskil in drukkracht bij een manuele palpatie van het mediastinum inferiore tussen osteopaten, osteopaten i.o. en fysiotherapeuten.'

die ter beoordeling aan het NACO wordt aangeboden ter afsluiting van de opleiding Osteopathie en het behalen van de titel DO.

Rik Hoste DO MSc

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke, positioned to the right of the printed name.