

**“Wat is het effect van tijdsdruk op de
interbeoordelaarsbetrouwbaarheid van
krachtmetingen met de hand- held dynamometer bij
gezonde personen?”**

Joeri Metsemakers
Studentnummer: 2146446

Student opleiding Fysiotherapie
Fontys Paramedische Hogeschool Eindhoven

Datum: 15-02-2013
Onder begeleiding van: Ellen van Korven

Voorwoord

Dit onderzoeksverslag met de hoofdvraag “Wat is het effect van tijdsdruk op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid van krachtmetingen met de hand- held dynamometer bij gezonde personen?”, is geschreven als afstudeeronderzoek voor de Fontys Paramedische Hogeschool te Eindhoven, opleiding Fysiotherapie.

Er wordt via dit onderzoeksverslag geprobeerd om meer inzicht te geven op de invloed van tijdsdruk op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid van krachtmetingen met de hand- held dynamometer (HHD).

Vanuit een interesse naar eenvoudige, valide meetinstrumenten is er gekozen om een experimenteel kwantitatief onderzoek te doen naar krachtmetingen met de HHD.

In het begin was het niet eenvoudig om tot een goede hoofdvraag te komen, maar door een goede samenwerking en begeleiding is dit uiteindelijk wel gelukt en is het onderzoek ook afgerond.

Ik hoop dat dit onderzoek een meerwaarde zal zijn voor fysiotherapeuten die gebruik maken van de HHD als meetinstrument.

Graag wil ik een dankwoord uitbrengen aan:

Ellen van Korven en Jaap Janssen, docenten aan de Fontys Hogeschool te Eindhoven, voor hun begeleiding bij dit onderzoek.

Lara van den Boomen en Richelle van den Broek, medestudenten aan de Fontys Hogeschool te Eindhoven, voor hun feedback en prettige samenwerking.

Joeri Metsemakers,
Neer, januari 2013

Samenvatting

Inleiding: In de gezondheidszorg krijgen de zorgverzekeraars een alsmaar grotere verantwoordelijkheid. Hierdoor voert de zorgverzekeraar een strenger beleid aangaande de aanvullende verzekeringen in de fysiotherapie. In de fysiotherapie moet er hierdoor meer en objectiever worden gerapporteerd, wat kan leiden tot tijdsdruk. Objectief rapporteren kan met behulp van valide meetinstrumenten. De hand- held dynamometer (HHD) is een valide meetinstrument dat de spierkracht van spiergroepen kan meten. Om de HHD als valide instrument te blijven gebruiken is het van belang om te weten hoeveel invloed een tijdsdruk heeft op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid. Door een experimenteel onderzoek wordt er geprobeerd dit te beantwoorden.

Methode: Het onderzoek wat is gedaan, is een betrouwbaarheidsonderzoek in een gerandomiseerd gecontroleerd onderzoek, waaraan 30 proefpersonen hebben deelgenomen. Twee onervaren fysiotherapeuten hebben hierin metingen met en zonder tijdsdruk moeten uitvoeren. Bij alle proefpersonen is eerst een nulmeting uitgevoerd, vervolgens is de groep voor een tweede meting opgesplitst. Een controlegroep van 15 proefpersonen hebben metingen ondergaan zonder tijdsdruk (controlemetingen) en een interventiegroep 15 proefpersonen hebben metingen ondergaan met een tijdsdruk (tijdsdruk- metingen). Via de 'make- methode' zijn de metingen met twee Microfet2 HHD's uitgevoerd.

Resultaten: Betreffende tijdsdruk is er geen significant verschil waarneembaar tussen de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid van de nulmetingen en de tijdsdruk- metingen. Tussen de controlemetingen en de tijdsdruk- metingen bij de 'heup extensie' is er echter wel een significant verschil waarneembaar. ICC- waarde controlemeting 0,74 versus ICC- waarde tijdsdruk- meting 0,91.

Conclusie:

Er kan worden geconcludeerd dat tijdsdruk geen duidelijk positief of negatief effect heeft op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid van krachtmetingen met de HHD bij gezonde personen. De resultaten tonen namelijk aan dat er, met uitzondering van de 'heup extensie', geen algemene significante stijging of daling op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid waarneembaar is tussen de tijdsdruk- metingen en de andere metingen.

Kernwoorden: Interbeoordelaarsbetrouwbaarheid, hand- held dynamometer, krachtmetingen, heup, tijdsdruk.

Abstract

Introduction: Within the healthcare sector insurance companies are getting an ever increasing responsibility. Due to this, health insurers are keeping a stricter policy concerning the additional insurances in physiotherapy. Because of this, physiotherapists have to do more and more objective reporting, which can lead to time pressure. Objective reporting is possible using valid measuring instruments. The HHD is a valid measuring instrument to measure the muscle force of muscle groups. To keep using the HHD as a valid instrument, it is important to find out to which degree the inter-rater reliability is influenced by the factor of 'time pressure'. An experimental research is done to answer this.

Method: The research that is done is a reliability research in a randomized controlled trial, in which 30 participants took part. Two inexperienced physiotherapists have done measurements with and without time pressure. At first a baseline assessment of all participants is performed. Afterwards the group is split up for a second round of measuring. A control group of 15 participants did the measurements without a time pressure (control measurements) and an intervention group of 15 participants did the measurements with a time pressure (time pressure measurements). Through the 'make-method' the measurements have taken place using two Microfet2 HHD's.

Results: Concerning the time pressure, no significant difference is to be observed between the inter-rater reliability of the baseline assessment and the time pressured measurement. There is however, a noticeable difference between the control measurements and the time pressured measurements of the 'hip extension'. The ICC value of the control measurements is only 0.74 whilst the ICC value of the time pressured measurement reads 0.91.

Conclusion: It can be concluded that time pressure has no clear positive or negative effect on the inter-rater reliability of force measurements with the HHD on healthy people. The results show that, with the exception of the 'hip extension', no general significant increase or decrease of the inter-rater reliability can be observed between the time pressured measurements and the other measurements.

Keywords: inter-rater reliability, hand-held dynamometer, strength measurements, hip, time pressure.

Inhoudsopgave

Voorwoord	1
Samenvatting	2
Abstract	3
1. Inleiding	5
2. Methode	7
2.1 Het onderzoeksontwerp	7
2.2 De meetmethode.....	8
2.3 Het instrument.....	8
2.4 Populatie en testers	9
2.5 Data- analyse / statistiek.....	9
2.6 Ethische paragraaf	10
3. Resultaten	11
4. Discussie	13
5. Conclusie	17
Aanbevelingen	17
6. Literatuur	19
Bijlage I: ICC- waarden van andere onderzoeken	21
Bijlage II: Het onderzoeksontwerp.....	22
Bijlage III: Het protocol	23
Bijlage IV: Scoreformulier meting HHD	26
Bijlage V: Informed Consent	27
Bijlage VI: Schriftelijke uitnodiging	28
Bijlage VII: Informatiebrief	29
Bijlage VIII: Het inschrijfformulier	30
Bijlage IX: Een vergelijking tussen onervaren en ervaren fysiotherapeuten	31
Bijlage X: Draaiboek.....	33
Bijlage XI: Testuitslagen.....	35
Bijlage XII: Goedkeuring projectplan	43
Bijlage XIII: Geheimhoudingsverklaring	45
Bijlage XIV: Overeenkomst overdracht rechten.....	46
Bijlage XV: Toestemmingsformulier HBO Kennisbank.....	50
Bijlage XVI: Invoerformulier HBO Kennisbank	52

1. Inleiding

In de gezondheidszorg neemt de rol van de zorgverzekeraar steeds meer toe (1). De zorgverzekeraar krijgt een grotere verantwoordelijkheid op het gebied van de kwaliteit, toegankelijkheid en de betaalbaarheid van de zorg (1).

Om als zorgverzekeraar een goede kwaliteit te waarborgen, wordt er in de fysiotherapie een strenger beleid gevoerd aangaande de instapeis van de aanvullende verzekeringen (2). Dit beleid houdt in dat er meer en objectiever gerapporteerd moet worden door fysiotherapeuten aan de zorgverzekeraars. De tijdsinvestering voor de fysiotherapeuten, betreffende de rapportages, wordt hierdoor groter. De zorgverzekeraar pleit hierdoor voor steeds meer 'evidence based' behandelingen in de fysiotherapie en wil meer objectief bewijs zien in de diagnostiek, door bijvoorbeeld metingen die ter evaluatie dienen (3). Objectief bewijs kan door fysiotherapeuten worden geleverd, door testresultaten van een valide meetinstrument mee te nemen in de rapportages van de patiënten, waardoor de zorgverzekeraars de behandelingen kunnen vergelijken en analyseren.

Een van de meetinstrumenten welke gebruikt kan worden om objectieve gegevens in kaart te brengen, is de handheld dynamometer (HHD). Uit verschillende onderzoeken is namelijk gebleken dat de HHD een valide meetinstrument is, dat de spierkracht van bepaalde spiergroepen kan meten (4–7). De HHD wordt gezien als een handig meetinstrument dat een snelle meting kan doen ten opzichte van de gouden standaard de Biodex, waardoor het geschikt is voor evaluaties in een revalidatieproces (8). Een meting kan met de HHD snel en eenvoudig worden uitgevoerd, omdat het een draagbaar meetinstrument is waarmee bijna in elke uitgangspositie gemeten kan worden (7). De intra- en interbeoordelaarsbetrouwbaarheid van de HHD zijn in vele onderzoeken gemeten bij verschillende populaties en op meerdere spiergroepen (4–7,9). Vanuit deze onderzoeken is te concluderen dat de intra- en interbeoordelaarsbetrouwbaarheid van krachtmetingen met de HHD hoog is.

In het onderzoek van Kelln et al is er gekeken naar de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid van krachtmetingen op de heup door drie fysiotherapeuten. Via het 'intraclass correlation coëfficiënt' (ICC), dat de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid uitdrukt, werden de volgende ICC- uitslagen gemeten: 'heup flexie' 0,84; 'heup extensie' 0,65; 'heup abductie' 0,87; 'heup adductie' 0,76. Zie ook bijlage I - tabel A (5).

In een ander onderzoek van Fulcher et al werden er ook (door twee fysiotherapeuten) metingen gedaan op de heup. Hierin werden de volgende ICC- waarden gevonden: 'heup flexie' 0,66 en 'heup adductie' 0,85. Zie ook bijlage I – tabel A (9).

Wanneer er naar de uitslagen van de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid wordt gekeken, dan kunnen vele factoren deze uitslagen beïnvloeden. Een factor die van invloed zou kunnen zijn is de tijdsdruk bij een meting. Vanwege de uitgebreidere en meer objectievere rapportages, blijft er in de fysiotherapie minder tijd over voor de daadwerkelijke diagnostiek en de behandeling. De aanname dat tijdsdruk in de praktijk een grotere rol gaat spelen, lijkt hierdoor een reële zaak. Voor de fysiotherapeuten kan tijdsdruk leiden tot een bepaalde mate van stress, waardoor ook een meting worden beïnvloed (10). Enerzijds kan een geringe hoeveelheid stress voor een prestatieverhoging zorgen, door meer inzet en aandacht te geven; anderzijds zorgt stress in algemene zin voor een prestatiedaling (10).

Om de HHD als een valide meetinstrument in de praktijk te kunnen gebruiken is het van belang om te weten in welke mate de factor tijdsdruk invloed heeft op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid van de HHD. Ook omdat Ostelo et al stelt dat steeds meer behandelingen in de fysiotherapie door de zorgverzekeraar, met behulp van metingen, met elkaar worden vergeleken (11). Als de metingen met een HHD door de zorgverzekeraar als evaluatiemiddel worden gebruikt, dan kan het zijn dat vergelijkingen van behandelingen misschien niet betrouwbaar zijn. Dit kan zich voordoen, wanneer de factor tijdsdruk een duidelijke invloed heeft op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid van de HHD. Wanneer tijdsdruk een ruime hoeveelheid invloed heeft op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid, dan moet er in de toekomst meer rekening worden gehouden met de tijdsduur die een fysiotherapeut voor een meting met de HHD heeft. Het is dan ook van belang om te onderzoeken in hoeverre de uitslagen op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid met tijdsdruk afwijken van de metingen zonder tijdsdruk. Door een differentiatie in deze metingen kan er een conclusie worden getrokken over de invloed van tijdsdruk.

Uiteindelijk heeft een invloed van de factor tijdsdruk gevolgen voor de betrouwbaarheid van de HHD als meetinstrument en op de uitkomsten op zich (5,9). Dit onderzoek spitst zich dan ook toe op de invloed van tijdsdruk bij krachtmetingen met de HHD bij gezonde personen. Gezonde personen zijn,

aangaande dit onderzoek, mensen die geen medisch vastgestelde aandoening hebben aan het bewegingsapparaat en die geen lichamelijke beperkingen hebben in het algemeen dagelijkse leven. De hoofdvraag die hierdoor is ontstaan, is:
"Wat is het effect van tijdsdruk op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid van krachtmetingen met de hand- held dynamometer bij gezonde personen?"
Door een experimenteel kwantitatief onderzoek zal deze vraag worden beantwoord.

2. Methode

2.1 Het onderzoeksontwerp

Het onderzoek dat is uitgevoerd, was een betrouwbaarheidsonderzoek in een gerandomiseerd gecontroleerd onderzoek. Hierin werd de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid van twee fysiotherapeuten gemeten bij verschillende metingen op gezonde personen.

Deze twee fysiotherapeuten hebben isometrische krachtmetingen met een MicroFET2 HHD op de rechter heup gedaan. De metingen werden verricht op een groep van 30 proefpersonen.

Het onderzoek bestond uit meerdere testdagen, waarin alle 30 proefpersonen op de eerste dag een nulmeting hebben ondergaan. Nadat deze nulmetingen waren voltooid, werd de groep van 30 proefpersonen opgesplitst in twee verschillende groepen.

Een controlegroep van 15 proefpersonen onderging op een andere dag, eenzelfde soort metingen voor de tweede keer (de controlemetingen). Een interventiegroep van 15 proefpersonen onderging op een andere dag een tweede meting, waarin de fysiotherapeuten de metingen in een bepaald tijdsbestek moesten volbrengen. Bij deze interventiegroep werd er voor de fysiotherapeuten dus een tijdsdruk gecreëerd bij de metingen (de tijdsdruk- metingen).

Een overzicht van het onderzoeksontwerp is te vinden in bijlage II.

Omdat er vanuit andere onderzoeken (aangaande krachtmetingen met de HHD) geen eenduidig protocol beschikbaar was, is er gekozen om een eigen protocol op te stellen om de uitvoering van de metingen met de HHD zo gecontroleerd en eenduidig mogelijk te laten verlopen (bijlage III). Met betrekking tot het protocol is er gekozen om dezelfde specifieke uitgangshoudingen te gebruiken als in het onderzoek van Kellin et al (5). De uitgangshoudingen zijn overgenomen, omdat er uit dat onderzoek een duidelijke plaatsing van de HHD, met onderbouwing werd gegeven (bijlage III- tabel b +figuur 2).

Vanuit het protocol werd aan iedere proefpersoon gevraagd om vanuit de uitgangshoudingen drie maximale isometrische krachtsinspanningen te doen bij de 'heup flexie', de 'heup extensie', de 'heup abductie' en de 'heup adductie'. Na iedere krachtsinspanning werd er door de fysiotherapeut op een scoreformulier genoteerd wat de score van iedere krachtsinspanning was (bijlage IV).

Bij de algemene nulmetingen en bij de controlegroep die de controlemetingen ondergingen, werd iedere beweging drie keer getest. Hierna werd er overgegaan naar een volgende beweging. Na iedere krachtsinspanning werd er een hersteltijd van 30 seconden gehanteerd, welke via een stopwatch 'Timex- horloge type Ironman Triathlon' werd bijgehouden. Bij deze testen werd er niet gelet op de totaal tijd waarin de testen per proefpersoon werden afgerond.

Dit was bij de interventiegroep die de tijdsdruk- metingen onderging anders, aangezien de fysiotherapeuten een tijdsdruk moesten ervaren. Bij de tijdsdruk- metingen werd er dan ook gekozen om een maximale totaal tijd van 4 minuten per proefpersoon te hanteren, waarin alle bewegingen ook drie keer moesten worden getest door de fysiotherapeut. Er is dan ook geen specifieke hersteltijd gebruikt tussen de krachtsinspanningen door, omdat dit de tijdsdruk zou beïnvloeden. Toch is er bij de tijdsdruk- metingen, door een andere testmethode te gebruiken, rekening gehouden met de hersteltijd van de proefpersoon. Bij deze metingen werd namelijk niet drie keer dezelfde beweging achter elkaar getest, maar werd er na de krachtsinspanning van een beweging overgegaan naar de krachtsinspanning van een tegenovergestelde beweging. Zo werd de 'heup flexie' afgewisseld met de 'heup extensie' en de 'heup abductie' werd afgewisseld met de 'heup adductie'. Wanneer de bewegingen van de 'heup flexie' en 'heup extensie' beiden drie maal waren getest, werd er verder gegaan met de 'heup abductie' en de 'heup adductie'. De testmethode heeft hierdoor gebruik gemaakt van de aanspanning van de agonisten en de ontspanning van de antagonisten, ook wel 'reciproke inhibitie' genoemd (12). Door deze testmethode te gebruiken kregen de spieren, die bij een bepaalde beweging actief waren, ook ongeveer een hersteltijd van 30 seconden. Dit was enigszins vergelijkbaar met de nulmetingen en de controlemetingen. Specifiekere informatie over dit protocol is te vinden in bijlage III.

Het onderzoek werd uitgevoerd in een praktijk- lokaal van de Fontys Paramedische Hogeschool te Eindhoven, waarbij iedere proefpersoon minimaal één rustdag kreeg tussen de twee testdagen. In het klaslokaal werd een behandelbank gebruikt waarop een hoeslaken was geplaatst. Ook werden de behandelbanken van elkaar afgeschermd door een gordijn. Hierdoor werd er privacy gecreëerd en werden de andere proefpersonen en/of fysiotherapeuten zo min mogelijk beïnvloed.

Er was gekozen om krachtmetingen uit te voeren op de heup van alle proefpersonen. Deze keuze werd gemaakt omdat er op het moment van dit onderzoek, ook nog twee andere onderzoeken waren, waarmee moest worden samengewerkt. Om een spreiding te creëren was er in de samenwerking een onderscheid gemaakt in bovenste en onderste extremiteit.

Betreffende de onderste extremiteit was er een keuze gemaakt voor de heup. Dit omdat er in het artikel van Kelln et al naar voren kwam dat de uitslagen van de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid van de HHD verhoogd werden door een krachtsinspanning van de proefpersoon, die niet tegengehouden kon worden door de fysiotherapeut (5). Hierin werd ook aangegeven dat een ongunstige lastarm kon bijdragen aan een slechtere interbeoordelaarsbetrouwbaarheid. Deze kwestie was voornamelijk geldend voor het kniegewricht en om deze reden was er voor gekozen om niet dit gewricht te onderzoeken, maar de heup (5). De heup kon eenvoudiger worden onderzocht, omdat deze met een veel gunstigere lastarm getest kon worden, waardoor de krachtsinspanning van de proefpersoon dus makkelijker overwonnen kon worden (5). Verder liet het onderzoek van Thorborg et al zien dat de reproduceerbaarheid van heuptesten, met een HHD, relatief goed waren (6).

Uiteindelijk is er gekozen om alleen de rechter heup te testen, omdat het onderzoek anders niet binnen de tijds marge van de opdrachtgever kon worden afgerond.

2.2 De meetmethode

Wanneer er gekeken werd naar de manieren van testen met de HHD op absolute kracht, dan waren er in de literatuur twee soorten metingen waaruit gekozen kon worden. Het ging om de 'make methode' en de 'break- methode' (8).

De meetmethode die voor dit onderzoek gebruikt werd, was de 'make methode'. Anders dan bij de 'break methode', vond er bij de 'make methode' geen beweging plaats en werd er getest vanuit een isometrische contractie van de proefpersoon. Bij de 'break methode' zou er namelijk wel een beweging plaats moeten vinden en zou er worden getest met betrekking tot een excentrische weerstand. Wanneer er voor de 'break methode' was gekozen, dan had de tester veel meer kracht moeten genereren om de excentrische weerstand van de proefpersoon te testen.

De keuze voor de 'make methode' is van tevoren bepaald, omdat deze methode een hogere betrouwbaarheid had ten opzichte van de 'break methode' en minder kans gaf op blessures (13).

2.3 Het instrument

Op de testdagen werd er gebruik gemaakt van twee MicroFET2 HHD's die vanuit de Fontys Paramedische Hogeschool te Eindhoven werden geleend. Er werd gebruik gemaakt van de MicroFET2 HHD's omdat dit het enige type was wat beschikbaar was. Bij deze HHD werden de krachtwaardes weergegeven in Newton (N). Het meetinstrument kon worden ingesteld op twee verschillende 'thresholds'. Er kon een keuze gemaakt worden uit een lage of een hoge 'threshold', waarbij de instelling met een lage 'threshold' sensitiever was dan de instelling met een hoge 'threshold'. Een lage 'threshold' had een meetrange van 3.6 tot 660N met een sensitiviteit van 0.4N en een hoge threshold had een meetrange van 13 tot 660N met een sensitiviteit van 4N (7).

Het apparaat werd in dit onderzoek ingesteld op een hoge 'threshold'. De instelling betreffende een lagere 'threshold' was sensitiever, maar er werd niet voor deze instelling gekozen omdat deze mate van sensitiviteit niet van belang was voor dit onderzoek. Enerzijds, omdat de metingen als doel hadden om significante verschillen tussen de fysiotherapeuten aan te geven en niet om de minimale verschillen weer te geven. Anderzijds, omdat de proefpersonen bij de krachtmetingen van de heup met gemak een minimale kracht van 13 Newton genereerden, waardoor de waarden tussen de 3,6 en 13 Newton niet van belang waren.

Verder moet er aangegeven worden dat iedere MicroFET2 vanuit de fabrikant 'Biometrics – Human Motion Technology Solutions' standaard geijkt wordt geleverd met een ijking- certificaat. De ijking van de HHD's die in dit onderzoek werden gebruikt was geldig tot februari 2013.

2.4 Populatie en testers

Er namen 30 proefpersonen deel aan het onderzoek. De leeftijd van hen lag tussen de 18- en 30 jaar. Proefpersonen onder de 18 jaar werden niet toegelaten, omdat deze minderjarig waren en nog geen beslissingsrecht hadden. Proefpersonen boven de 30 jaar werden ook niet toegelaten, omdat er anders een te grote leeftijdsrange onder de proefpersonen ontstond.

Er mochten geen proefpersonen aan het onderzoek deelnemen, die: door een aandoening beperkt waren in hun algemeen dagelijks leven, in het verleden aan de heup waren geopereerd, aan krachttraining deden of wanneer zij zich (op de dag van de metingen) 'ziek' voelden.

Deze exclusiecriteria waren van belang, omdat deze criteria een te groot risico vormden voor grote verschillen in de krachtingslagen. Alle deelnemers moesten voor het onderzoek een 'Informed consent' ondertekenen voor een vrijwillige bijdrage aan dit onderzoek (bijlage V).

Verder werd er bij de werving van de proefpersonen geprobeerd om net zoveel dames als heren te werven, waardoor de groep kon worden opgesplitst in twee verschillende groepen die evenveel dames als heren bevatten.

Nadat alle nulmetingen waren uitgevoerd, werden de proefpersonen verdeeld over de controlegroep en de interventiegroep. Bij deze verdeling werd er (net zoals bij het geslacht) ook gelet op de leeftijd, de lengte en het gewicht van de proefpersonen. Hierdoor konden er twee groepen worden gemaakt die enigszins een vergelijkbare samenstelling hadden ten opzichte van elkaar. De controlegroep en de interventiegroep toonden hierdoor dus een bepaalde mate van homogeniteit. Het voordeel hiervan was, dat de groepen (na de afronding van het onderzoek) beter met elkaar vergeleken konden worden, aangezien er door de mate van homogeniteit een sterkere onderzoeksbasis gelegd was.

In dit onderzoek hebben twee onervaren fysiotherapeuten de testen afgenomen. Beide fysiotherapeuten zaten in het laatste jaar van hun studie fysiotherapie aan de Fontys Paramedische Hogeschool te Eindhoven. De fysiotherapeuten waren vrouwelijk met een leeftijd van respectievelijk 20- en 21 jaar en hadden de afgelopen jaren dezelfde groepslessen gevolgd. Beide testers hadden geen enkele ervaring met de HHD. Om toch gecontroleerd aan het onderzoek deel te kunnen nemen is er door de onderzoeker een korte introductie gegeven over de HHD. Hierin zijn in een uur tijd, de basis- handvattingen en de instellingen van de HHD aan de orde gekomen. Verder hebben de fysiotherapeuten tijdens het onderzoek niet aan krachttraining gedaan en voelden zij zich tijdens de metingen lichamelijk fit.

2.5 Data- analyse / statistiek

Het onderzoek is kwantitatief van aard, waarbij de onderzoeksvraag een verschilvraag betreft. Het verschil in betrouwbaarheid tussen twee fysiotherapeuten is onderzocht via de piekscores van de HHD, die weergegeven waren in Newton. Deze piekscore was per beweging de hoogste kracht- score van drie metingen. Er is gekozen om de piekscores te gebruiken, omdat de hoogste scores in de praktijk ook worden gebruikt als uitkomstmaat. Uiteindelijk zijn deze scores gebruikt om de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid van de fysiotherapeuten vast te stellen.

De data is verzameld betreffende het hoogste meetniveau, de intervallschaal: het absolute nulpunt was niet van belang, maar de verschillen wel. Dit, omdat de hoofdvraag een verschilvraag betreft.

De resultaten zijn uiteindelijk via het 'intra- class correlation coëfficiënt (ICC)' ,mede met de 'low en high bound'- scores, weergegeven in de resultaten in hoofdstuk 3 - tabel 1. Wanneer een ICC- waarde onder de 0,70 ligt, dan geeft dit aan dat de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid slecht is (14).

Door de 'low en high bound'- scores kunnen de concrete ICC- waarden van de verschillende metingen met elkaar worden vergeleken op significantie. Wanneer een concrete ICC- waarde tussen de 'low en high bound'- score van een andere meting valt, dan is er waarschijnlijk geen significant verschil waarneembaar tussen deze metingen. Dit, omdat de 'low en high bound'- scores een betrouwbaarheidsinterval van 95% aangeven.

De datapreparatie werd gedaan in Excel en de analyse van de resultaten is via het programma SPSS uitgevoerd.

2.6 Ethische paragraaf

De proefpersonen die voor het onderzoek nodig waren, werden geworven op de Fontys Paramedische Hogeschool te Eindhoven. Door middel van een korte presentatie werd het onderzoek toegelicht. Na de presentaties werden er schriftelijke uitnodigingen gestuurd via de 'Fontys- mail'. Hierin was ook meer informatie te vinden over het onderzoek, mede met de inclusie en exclusiecriteria, zie bijlage VI & VII. Deze mail werd naar alle eerste- en tweedejaars leerlingen van de opleiding fysiotherapie gestuurd om een zo groot mogelijk aantal inschrijvingen te realiseren. Via een informatiebrief werd duidelijk aangegeven dat het onderzoek geheel vrijwillig was en dat de gegevens van de proefpersonen niet werden vrijgegeven aan derden, die niets met het onderzoek te maken hadden.

Inschrijvingen konden op meerdere manieren worden gerealiseerd, om het de proefpersonen zo eenvoudig mogelijk te maken. Dit kon via een inschrijfformulier dat in de klassen was uitgedeeld of via een mail. In de bijlage van de mail was het inschrijfformulier namelijk ook toegevoegd, zie bijlage VIII. De inschrijving was echter pas compleet, nadat de proefpersoon het 'informed consent' had ondertekend. Hierin stond vermeld dat de proefpersoon op de hoogte was van het onderzoek en de gang van zaken (bijlage V).

De uitslagen van de metingen konden overigens zelf door proefpersoon worden opgevraagd. Deze worden verstrekt na de goedkeuring van het onderzoeksverslag.

3. Resultaten

Aan het onderzoek hebben 30 proefpersonen deelgenomen. De onderzoekspopulatie bestond uit 15 vrouwen en 15 mannen. Hun leeftijd varieerde van 18- tot 28 jaar, waarbij de gemiddelde leeftijd 21 jaar bedroeg. Alle proefpersonen die zich hadden ingeschreven, hebben deelgenomen aan het onderzoek. Verder zijn er tijdens het onderzoek geen proefpersonen uitgevallen, waardoor alle proefpersonen het onderzoek van het begin tot het einde gevolgd.

De interbeoordelaarsbetrouwbaarheid is in deze resultaten weergegeven via de ICC- waarden. Uit de analyse van alle piekmetingen van beide fysiotherapeuten zijn ICC- waarden met een betrouwbaarheidsinterval van 95% gevonden. De concrete ICC- waarden zijn dikgedrukt en de 'low en high bound' scores zijn tussen haakjes weergegeven. In tabel 1 zijn deze ICC- waarden per beweging, per meting weergegeven.

Tabel 1 - ICC- waarden per beweging bij de verschillende metingen.

Beweging	ICC- waarden nulmetingen	ICC- waarden controlemetingen	ICC- waarden tijdsdruk- metingen
'Heup flexie'	0,62 (0,34 - 0,80)	0,48 (-0,01 - 0,79)	0,62 (0,14 - 0,86)
'Heup extensie'	0,82 (0,58 - 0,92)	0,74 (0,38 - 0,91)	0,91 (0,77 - 0,97)
'Heup abductie'	0,73 (0,50 - 0,86)	0,76 (0,43 - 0,91)	0,60 (0,15 - 0,84)
'Heup adductie'	0,81 (0,64 - 0,91)	0,90 (0,73 - 0,96)	0,89 (0,72 - 0,96)

Wanneer er gekeken wordt naar de resultaten, dan is bij de nulmetingen te zien, dat de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid van de 'heup flexie' slecht is. De andere bewegingsuitslagen geven een goede interbeoordelaarsbetrouwbaarheid aan.

Bij de controlemetingen is de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid van de 'heup flexie' wederom slecht en de andere scores geven, net zoals bij de nulmetingen, een goede interbeoordelaarsbetrouwbaarheid aan. De 'heup flexie' geeft ten opzichte van de nulmeting zelfs een nog slechtere score aan, aangaande de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid. Dit verschil is duidelijk waarneembaar, maar het verschil tussen deze scores bij de 'heup flexie' is niet significant. Dit verschil is niet significant, omdat de scores van de nulmetingen en de controlemetingen in elkaars betrouwbaarheidsinterval vallen.

Ditzelfde geldt voor de rest van de scores, waardoor er tussen de nulmetingen en de controlemetingen geen significant waarneembaar is.

Wanneer er wordt gekeken naar de tijdsdruk- metingen, dan is te zien dat de 'heup flexie' en 'heup abductie' een slechte score op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid aangeven. Hierbij valt het op dat de score van de 'heup abductie', die bij de nulmetingen en bij de controlemetingen nog goed was, nu een slechte score op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid aan geeft. Wanneer er wordt gekeken naar de significantie, dan kan er echter worden vermeld dat de score van de 'heup abductie' bij de tijdsdruk- metingen toch niet significant minder is, dan de scores van deze 'heup abductie' bij de nulmetingen en de controlemetingen.

Andere scores laten vervolgens zien, dat de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid van de 'heup extensie' en de 'heup adductie' ook bij de tijdsdruk- meting wederom goed is.

Om het effect van de tijdsdruk te bepalen is het noodzakelijk om significante verschillen van de ICC- waarden bij de tijdsdruk- metingen te vinden ten opzichte van de ICC- waarden bij de nulmetingen en de controlemetingen. Het valt op dat de 'heup abductie' alleen bij de tijdsdruk- meting een slechte score aangeeft, terwijl dit bij de nulmeting en bij de controlemeting niet het geval was. Echter is deze score niet significant verschillend ten opzichte van de nulmeting en de controlemeting, aangezien de score in de betrouwbaarheidsinterval valt van de nulmeting en de controlemeting.

Verder valt op dat de score van de 'heup extensie' bij de tijdsdruk- meting zelfs een betere interbeoordelaarsbetrouwbaarheid aan geeft dan bij de nulmeting en de controlemeting. Een significant verschil is niet waarneembaar, wanneer de score van de 'heup extensie' van de tijdsdruk- meting wordt vergeleken met de score van de nulmeting. Wel is er een significant verschil

waarneembaar wanneer deze score van de 'heup extensie' wordt vergeleken met de score van de controlemeting. Deze vergelijking laat dan ook zien dat de score van de controlemeting niet in de betrouwbaarheidsinterval van de score van de tijdsdruk- meting valt en dat de score van de tijdsdruk- meting significant hoger is dan de controlemeting. Bij alle andere bewegingen is een dergelijk verschil niet waarneembaar.

Er kan geconcludeerd worden dat er betreffende een tijdsdruk geen verschil waarneembaar is tussen de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid van de nulmetingen en de tijdsdruk- metingen. Tussen de controlemeting en de tijdsdruk- meting is er echter wel een significant verschil waarneembaar bij de 'heup extensie'.

4. Discussie

Vanuit de inleiding is het belang aangegeven van een valide meetinstrument, dat objectieve metingen kan verrichten betreffende de rapportages in de fysiotherapie. Uit vorige onderzoeken is gebleken dat de HHD een valide meetinstrument is en dat de intra- en interbeoordelaarsbetrouwbaarheid van krachtmetingen met de HHD goed is (4–7, 9).

Dit onderzoek is ingegaan op de invloed van tijdsdruk bij krachtmetingen met de HHD. Specifiek is er gekeken naar verschillen op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid bij metingen met en zonder een tijdsdruk. Door vergelijking te maken tussen deze verschillende metingen, kan er worden aangegeven in hoeverre tijdsdruk een effect heeft op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid.

De factor tijdsdruk

In dit onderzoek is er gedifferentieerd betreffende de metingen. Er zijn metingen met een tijdsdruk (tijdsdruk- metingen) en metingen zonder een tijdsdruk (nulmetingen en controlemetingen) uitgevoerd. De resultaten hiervan zijn te zien in hoofdstuk 3.

Uit de resultaten kan worden opgemaakt dat de tijdsdruk- metingen, met uitzondering van de 'heup extensie', geen significante verschillen laten zien ten opzichte van de nulmetingen en controlemetingen. De 'heup extensie' geeft tussen de tijdsdruk- metingen en de controlemeting wel een significant verschil aan, maar dit betreft wel een verschil tussen twee verschillende groepen. Dit, omdat er bij de controlemeting en bij de tijdsdruk- meting op een verschillende populatie is getest (controlegroep versus interventiegroep).

Doordat er vanuit de resultaten geen andere significante verschillen (ook niet tussen de controlemetingen en de nulmetingen) waarneembaar zijn, is het moeilijk vast te stellen of het verschil bij de 'heup extensie' te maken heeft met de tijdsdruk die is gebruikt, of dat een andere oorzaak hier het gevolg van is.

Wanneer er naar een oorzaak voor dit significante verschil wordt gezocht, dan kan dit verschil zijn ontstaan door de uitgangshouding en de fixatie die bij de 'heup extensie' is gebruikt. Vanaf de eerste metingen was het voor de fysiotherapeuten duidelijk, dat bij de 'heup extensie' de krachtsinspanning het gevaar van een knie flexie meebracht, omdat de hamstrings een 'heup extensie' en een flexie van de knie kunnen veroorzaken. De fysiotherapeuten zijn erachter gekomen dat hoe beter de fixatie was, hoe zuiverder de 'heup extensie' door de proefpersoon werd uitgevoerd. De andere bewegingen hadden dit gevaar niet in zich, omdat die bewegingen geen invloed hadden op de flexie van de knie. Een verschil tussen de controlemeting en de tijdsdruk- meting kan hier door te verklaren zijn.

En ook de tijdsdruk- metingen kunnen hier een rol bij hebben gespeeld. Door de tijdsdruk- metingen vergden de krachtmetingen namelijk meer snelheid van de fysiotherapeuten, waardoor ze misschien wel een betere aandacht en inzet hadden. De Vries ondersteunt de gedachte dat een bepaalde hoeveelheid stress, voornamelijk ook van korte duur, de aandacht en inzet in positieve zin kan beïnvloeden (10). Wellicht heeft dit er toe geleid dat de fixatie van de fysiotherapeuten hierdoor beter was, omdat de aandacht op deze fixatie versterkt was. Dit kan hebben geleid tot hogere scores op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid bij de 'heup extensie'.

Uiteindelijk is het moeilijk aan te geven hoeveel stress de fysiotherapeuten hebben ervaren tijdens de testen, omdat dit op geen enkele manier is gemeten. Als er al sprake was van een bepaalde hoeveelheid stress, dan kan deze de metingen ook net zo goed in negatieve zin hebben kunnen beïnvloeden, omdat iedere proefpersoon stress anders ervaart en verwerkt (10).

Een ander punt, dat van invloed kan zijn geweest bij uitsluitend de tijdsdruk- metingen is de andere manier van testen. Doordat er bij de tijdsdruk- metingen is gewerkt met een maximale totaal tijd van vier minuten, om een tijdsdruk te creëren voor de fysiotherapeut, is er gebruik gemaakt van een andere testmethode. Door twee tegenovergestelde bewegingen continue na elkaar te meten is er gebruik gemaakt van de aanspanning van de agonisten en de ontspanning van de antagonist. Door deze methode hebben de spieren wel een hersteltijd gehad, maar deze hersteltijd was waarschijnlijk minder dan bij de nulmetingen en de controlemetingen, waardoor er mogelijk meer spiervermoeidheid is ontstaan. Vanuit het boek van De Morree et al wordt gesteld dat de hersteltijd van een spier van groot belang is, omdat een spier na een krachtsinspanning een verminderde belastbaarheid vertoont (15). Bij het verschil in de hersteltijd die is gebruikt, is er dus ook een verschil in belastbaarheid van de spier te verwachten bij een volgende krachtsinspanning (15). Dit gegeven is dus van belang voor de uitkomsten van verschillende krachtsuitslagen, maar ook voor de uitkomsten van de ICC- waarden die betrekking hebben op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid. Dit kan dus ook hebben meegespeeld

aan een verandering van de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid bij de tijdsdruk- metingen.

Wellicht heeft de stress in combinatie met de andere manier van testen ook invloed gehad op de score van de 'heup abductie' bij de tijdsdruk- metingen, omdat deze beweging alleen een slechte interbeoordelaarsbetrouwbaarheid liet zien bij de tijdsdruk- metingen. Dit verschil was niet significant ten opzichte van de nulmetingen en de controlemetingen, maar dit verschil was wel opvallend. Bij de 'heup abductie' werd er ook nog iets anders opvallends geconstateerd door de onderzoeker. In dit onderzoek was het namelijk de bedoeling dat de proefpersoon zich, tijdens de krachtsinspanning bij de 'heup abductie', met beide handen aan de zijkanten van de behandelbank vasthield. Hier werd tijdens het onderzoek niet altijd even veel aandacht aan besteed door de fysiotherapeut, wat een verschil op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid tot gevolg kan hebben gehad. Door de stabilisatie, die de proefpersoon zelf moest doen, zou er minder kans zijn op een verplaatsing van de proefpersoon op de behandelbank. Door een verplaatsing op de behandelbank werd er ook een beweging gemaakt ter hoogte van de heup, waardoor er eigenlijk niet meer gemeten werd met de 'make- methode', aangezien er bij deze meetmethode geen beweging plaats mag vinden (8). Hierdoor is waarschijnlijk ook niet continue de maximale kracht van de proefpersoon getest, omdat de fysiotherapeut de beweging als het ware niet tegen hield. De combinatie van stress en de andere manier van testen lijkt een logische verklaring te geven, voor de onoplettendheid van de fysiotherapeuten bij uitgangshouding van de 'heup abductie'.

Toch is het niet duidelijk in welke mate de stress en de andere manier van testen hebben meegespeeld aan verschillen op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid, aangezien de tijdsdruk- metingen op zich geen significante verschillen aangeven ten opzichte van de nulmetingen. Uiteindelijk kan er door een vergelijking van de ICC- waarden worden opgemaakt dat het onwaarschijnlijk lijkt dat tijdsdruk een invloed heeft op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid van krachtmetingen met een HHD, aangezien alleen de 'heup extensie' een significant verschil aangaf.

Andere oorzaken die van invloed kunnen zijn op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid

Na de specifieke aandachtspunten, die van belang konden zijn bij de tijdsdruk- metingen, moet er ook worden gekeken naar andere oorzaken die invloed kunnen hebben gehad op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid in dit onderzoek.

Wanneer er naar de 'heup flexie' op zich wordt gekeken, dan is het opvallend dat de score bij de controlemeting lager is dan bij de nulmeting en bij de tijdsdruk- meting. Het verschil is niet significant, maar het betreft wel een verschil dat opvallend is.

Een oorzaak voor verschillen bij de heup flexie zou kunnen liggen in de fixatie die bij deze beweging is gebruikt. De fixatie bij de 'heup flexie' was namelijk aan de laterale zijde van het 'articulatio genus'. Een nadeel van deze fixatie was, dat de fysiotherapeut niet goed kon bepalen wanneer het been van de behandelbank dreigde te worden verzet. Bij de andere bewegingen was dit niet het geval, omdat de fixatie van de fysiotherapeut zo was, dat het beter voelbaar was wanneer een dreigende beweging plaats begon te vinden. Doordat er met de 'make- methode' werd gewerkt en er eigenlijk geen beweging plaats mocht vinden, was het voor de fysiotherapeut wellicht moeilijk voelbaar wanneer de proefpersoon een maximale kracht gaf. De fysiotherapeut zou hierdoor zelf meer kracht hebben kunnen creëren dan dat de proefpersoon genereerde, wat een minder goede interbeoordelaarsbetrouwbaarheid tot gevolg kan hebben gehad.

Deze verklaring lijkt reëel, maar hierdoor is het nog niet duidelijk waarom de score van de 'heup flexie' alleen afwijkend was bij de controlemeting.

Een ander belangrijk punt dat nog buiten beschouwing is gelaten, is de motivatie van de proefpersonen om deel te nemen aan dit onderzoek en om dus meerdere maximale aanspanningen te genereren. Een gegeven dat hoogstwaarschijnlijk van invloed is geweest op de motivatie van de proefpersonen is de wervingtactiek die is gebruikt. De wervingtactiek die voor dit onderzoek is gebruikt, was voornamelijk om minimaal 30 proefpersonen te werven voor dit onderzoek. Hierbij is er actief door de onderzoeker naar proefpersonen gezocht en zijn willekeurige personen benaderd, die mee wilden doen aan het onderzoek. Hierbij is de motivatie van de proefpersonen buiten beschouwing gelaten en mocht iedere proefpersoon deelnemen, die aan de inclusie- en exclusiecriteria voldeed en die hiervoor de tijd had. Door deze tactiek zijn er voldoende proefpersonen voor dit onderzoek geworven wat een positief punt is. Een negatief gegeven hierbij is, dat de motivatie hierdoor voor iedereen anders is geweest. Het belang van de motivatie van de proefpersoon wordt ondersteund in

het boek van Benters, dat aangeeft dat een goede motivatie een positieve invloed heeft (16). Het is hierdoor aannemelijk dat verschillen in motivatie kan hebben geleid tot verschillen op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid tussen de controlegroep en de interventiegroep.

Verder is de ook de kracht, die de fysiotherapeut kan leveren om de beweging van de proefpersoon tegen te houden, een belangrijk aandachtspunt. De onderzoeken van Kelln et al, Fulcher et al, Martin et al en Thorborg et al geven aan, dat de kracht van de fysiotherapeut een belangrijke rol speelt bij de uitkomsten betreffende de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid (5,6,8,9). De onderzoeken van Kelln et al en Thorborg et al geven zelfs aan dat de kracht van de fysiotherapeut waarschijnlijk het belangrijkste is om rekening mee te houden tijdens een onderzoek met de HHD (5,6). En ook in het onderzoek van Stratford et al wordt het belang van de kracht van de fysiotherapeut beschreven (17). Hierin wordt vermeld dat de HHD een goed meetinstrument is, mits een fysiotherapeut dit meetinstrument gebruikt, dat sterker is dan de te testen spiergroepen (17). Als dit niet het geval is, dan zijn de waardes die gemeten worden niet de maximale waardes die de proefpersoon heeft kunnen weten te genereren, maar dan zijn het de maximale waardes die de fysiotherapeut tegen heeft kunnen houden. Deze onderzoeken geven dus het belang van de spierkracht van de fysiotherapeut aan, bij krachtmetingen met de HHD (5,6,17). Bij dit onderzoek is er van tevoren geen rekening gehouden met de kracht van de fysiotherapeuten, maar dit kan dus wel degelijk van invloed zijn op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid.

Betreffende de uitslagen op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid, moet er ook rekening worden gehouden met de ervaring van de fysiotherapeuten. Er is in dit onderzoek namelijk gebruik gemaakt van onervaren fysiotherapeuten, die geen ervaring hadden met de HHD en die ook weinig ervaring hadden in het vak fysiotherapie. Er is door de onderzoeker wel een korte introductie gegeven over de HHD, maar hierdoor hebben de onervaren fysiotherapeuten waarschijnlijk niet de vaardigheid gekregen om iedere meting met dezelfde nauwkeurigheid uit te voeren. Door dit gegeven is het aannemelijk om er vanuit te gaan dat de onervarenheid van de fysiotherapeuten een minder goede interbeoordelaarsbetrouwbaarheid kan hebben opgeleverd.

Om meer duidelijkheid te krijgen over de invloed van ervaring te geven, kan er een vergelijking worden gemaakt tussen de ICC- waarden uit dit onderzoek en tussen de ICC- waarden uit de onderzoeken van Kelln et al en Fulcher et al, waarin ervaren fysiotherapeuten de metingen hebben verricht (5,9). De ICC- waarden uit dit onderzoek, die bij de nulmetingen zijn gevonden, zouden hiervoor geschikt kunnen zijn. Dit, omdat deze scores zijn ontstaan door algemene metingen (zonder tijdsdruk) met de HHD door onervaren fysiotherapeuten op een populatie van 30 proefpersonen.

In bijlage IX is een vergelijking gemaakt en zijn discussiepunten aangehaald tussen dit onderzoek en de onderzoeken van Kelln et al en Fulcher et al (5,9). Deze vergelijking is met de onderzoeken van Kelln et al en Fulcher et al gemaakt, omdat er in die onderzoeken ook metingen zijn verricht op de heup (5,9).

Na de analyse uit bijlage IX, kan er worden gesteld dat het onduidelijk is in hoeverre de ervaring van de fysiotherapeuten een rol heeft kunnen spelen bij verschillen op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid. Het is onduidelijk hoeveel invloed de ervaring van de fysiotherapeuten heeft veroorzaakt, omdat de hersteltijd en de aandachtspunten bij de 'heup flexie' en de 'heup abductie' ook voor verschillen hebben kunnen zorgen (bijlage IX).

Verder zijn de onervaren fysiotherapeuten tijdens het onderzoek waarschijnlijk handiger geworden met betrekking tot de krachtmetingen met de HHD. Een leereffect van de onervaren fysiotherapeuten kan dus ook een rol hebben gespeeld op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid, omdat iedere fysiotherapeut uiteindelijk minimaal 720 goede testen heeft afgenomen. Door deze metingen hebben de fysiotherapeuten dan ook meer ervaring op gedaan, waardoor een dit leereffect is ontstaan. Het leereffect kan uiteindelijk hebben geleid tot veranderingen op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid, wanneer een fysiotherapeut sneller leerde dan de ander.

Sterke punten van het onderzoek

Nadat de bovenstaande punten zijn besproken, die een negatieve rol kunnen hebben spelen op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid, zijn er ook punten die een positieve rol hebben kunnen spelen op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid.

Voordat er daadwerkelijk gestart kon worden met het onderzoek is er een goede planning gemaakt, welke zonder problemen is doorlopen. De HHD's en de lokalen waren tijdig gereserveerd, de werving

van de proefpersonen was tijdig geregeld en de taken van de onderzoeker en de fysiotherapeuten waren goed verdeeld. Uiteindelijk hebben er 30 proefpersonen deelgenomen, welk het beoogde aantal was. De proefpersonen waren allen op tijd aanwezig, waardoor de planning die van tevoren was vastgesteld ook zonder problemen gevolgd kon worden. Door de goede voorbereiding is het onderzoek soepel verlopen en is er geen extra stress ontstaan. Echter is er bij de planning niet gedacht aan een plan, waarop teruggevallen kon worden, wanneer sommige zaken bijvoorbeeld niet konden worden gereserveerd. Het is verstandig om in de toekomst ook andere oplossingen als optie mee te nemen, mocht er iets onverhoopt veranderen of wijzigen.

Verder was er uit vorige onderzoeken geen standaard protocol aanwezig voor de krachttesten op de heup (5,9). Er is uiteindelijk dan ook de keuze gemaakt om de specifieke uitgangshoudingen uit het onderzoek van Kelln et al te gebruiken, omdat dat onderzoek ook duidelijke plaatsingen van de HHD, met een onderbouwing aangaf (5). Deze plaatsingen waren zover mogelijk van het draaipunt van de heup verwijderd, zodat de fysiotherapeut een grotere hefboom creëerde. Het voordeel hiervan was, dat de fysiotherapeuten minder kracht hoefden te leveren om de kracht die de proefpersoon genereerde tegen te houden. En omdat dit in verschillende vorige onderzoeken een belangrijk punt was, heeft de keuze voor deze plaatsingen wellicht een positief effect gehad op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid (5,6). Uiteindelijk boden de plaatsingen van de HHD een voordeel met betrekking tot een grotere hefboom, maar er moet in de toekomst nauwkeurig naar iedere beweging worden gekeken alvorens te starten met het onderzoek.

Verder is er in dit onderzoek gebruik gemaakt van de 'make- methode'. Deze methode was vanuit het onderzoek van Hebert et al betrouwbaarder gebleken dan de 'break- methode', omdat er bij de 'break- methode' nog meer kracht door de fysiotherapeut geleverd moet worden om de excentrische kracht van de proefpersoon te testen (13). Na de afronding van het onderzoek lijkt het erop, dat de 'make- methode' de beste optie was. Ook omdat deze een hogere betrouwbaarheid aan gaf (13). Echter bleek het moeilijk om geen beweging plaats te laten vinden, zeker wanneer de proefpersoon veel kracht bezat. Een oplossing in de toekomst kan zijn om de HHD te laten stabiliseren op een vast punt, zodat er zeker geen beweging plaats kan vinden.

Een ander sterk punt van dit onderzoek zijn de fysiotherapeuten zelf. Beide fysiotherapeuten waren vrouwelijk in de leeftijd van 20 en 21 jaar, hadden eigenlijk geen ervaring met de HHD (op een introductie van de onderzoeker na), zaten bij elkaar in de klas en hadden de afgelopen jaren dezelfde groeplessen fysiotherapie gevolgd. Dit laatste geeft secundair aan dat de fysiotherapeuten ook dezelfde hoeveelheid ervaring in het vak fysiotherapie hadden. Door deze punten is de homogeniteit van de fysiotherapeuten dan ook een sterk punt, waardoor dit onderzoek een sterkere basis heeft gekregen. In de toekomst is dan ook belangrijk dat er goed op de homogeniteit wordt gelet, wanneer een vergelijking wordt gemaakt tussen twee of meer fysiotherapeuten. Echter kon er in dit onderzoek nog meer aandacht worden besteed aan de kracht die beide fysiotherapeuten konden leveren, omdat er uit verschillende onderzoeken naar voren kwam dat de kracht van fysiotherapeuten een belangrijke rol speelt bij krachtmetingen met de HHD (5,6,8,9,17). Voor een vervolgonderzoek dus zeker een aandachtspunt, waardoor er een nog sterkere onderzoeksbasis gelegd kan worden.

5. Conclusie

Vanuit de hoofdvraag, “Wat is het effect van tijdsdruk op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid van krachtmetingen met de hand- held dynamometer bij gezonde personen?”, kan het volgende geconcludeerd worden:

Het effect van tijdsdruk op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid van krachtmetingen met de HHD bij gezonde personen is niet duidelijk positief of negatief, aangezien de resultaten aantonen dat er, met uitzondering van de ‘heup extensie’, geen algemene significante stijging of daling op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid waarneembaar is bij de tijdsdruk- metingen ten opzichte van de nul- en controlemetingen.

Aanbevelingen

Vanuit de conclusie wordt het duidelijk dat een tijdsdruk bij krachtmetingen met de HHD geen duidelijk effect heeft op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid bij gezonde personen. Echter moet er in de toekomst rekening worden gehouden met de ‘heup extensie’ die wel een duidelijk afwijkende score liet zien.

Wanneer er zorgvuldig naar alle punten wordt gekeken, die van invloed kunnen zijn op de uitkomsten van dit onderzoek, dan zijn er voldoende aanbevelingen te geven waardoor een toekomstig onderzoek kan verbeteren.

Zo moet er de toekomst een nauwkeuriger protocol komen betreffende de hersteltijd bij krachtmetingen met de HHD. Hierbij is het van belang dat er een protocol komt waarin een generieke hersteltijd wordt aangegeven voor krachtmetingen met de HHD. Wanneer deze generieke hersteltijd wordt gehandhaafd door toekomstige onderzoekers, dan kunnen dergelijke onderzoeken nog beter met elkaar worden vergeleken. Dit gegeven is van belang, omdat een vergelijking uit dit onderzoek grote verschillen heeft laten zien tussen de hersteltijden van verschillende onderzoeken, die van invloed konden zijn op de scores betreffende de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid (15). Aangaande dit, kan er ook worden vermeld dat er bij de tijdsdruk- metingen ook niet strikt is gelet op de hersteltijd bij de krachtmetingen. Hier kon niet specifiek naar gekeken worden, omdat er anders geen tijdsdruk gecreëerd werd. De keuze die daarom werd gemaakt, was om op een andere manier te testen bij deze metingen. Hierdoor kregen de spieren toch enigszins een hersteltijd na een krachtsinspanning. Het is dan ook van belang om in de toekomst zeker rekening te houden met de hersteltijd, omdat ook het boek van De Morree het belang heeft aangegeven (15).

Een ander punt waar in de toekomst rekening mee moet worden gehouden, is de uitgangshouding van de proefpersoon. Er is door de onderzoeker gemerkt dat voornamelijk tijdens de ‘heup abductie’ er niet goed werd gelet op deze uitgangshouding. De tijdsdruk- metingen kunnen een rol hebben gespeeld bij dit gegeven, aangezien de scores van de tijdsdruk- metingen een opvallend verschil lieten bij de ‘heup abductie’ lieten zien. Een oplossing zou kunnen zijn om hier tijdens de introductie van de HHD meer aandacht aan te besteden. Door duidelijk aan te geven dat de uitgangshouding van belang is (ook bij de tijdsdruk- metingen), kan er minder ruis ontstaan bij deze meting. Een andere uitgangshouding waar rekening mee gehouden moet worden, is de uitgangshouding bij de ‘heup extensie’. Bij deze beweging was er ten opzichte van de andere bewegingen het gevaar van een knie flexie aanwezig. Deze knie flexie kan mee hebben gespeeld bij een krachtsinspanning van de ‘heup extensie’, omdat de hamstrings op beide bewegingen een werking heeft. Hierdoor kan het zijn dat niet iedere ‘heup extensie’ zuiver is geweest, wat heeft kunnen zorgen voor verschillen op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid. In een vervolgonderzoek zou het beter zijn om een andere uitgangshouding te hanteren bij deze ‘heup extensie’ om de dreigende knie flexie tegen te gaan. Een oplossing zou kunnen zijn, dat de ‘heup extensie’ in rugligging wordt uitgevoerd. Hierbij moet het bovenbeen dan worden opgetild tot in verticale stand en het onderbeen moet in ontspannen stand hangen.

En ook moet er goed worden gelet op de fixaties die werden gedaan. Bij de ‘heup flexie’ zijn er vanuit bijlage III – tabel B enkele punten aan te halen, die van invloed kunnen zijn geweest op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid. Omdat er bij de ‘heup flexie’ haaks werd gefixeerd ten opzichte van de beweging, was het voor de fysiotherapeut moeilijk te bepalen hoeveel tegendruk er met de HHD gegeven moest worden om een isometrische aanspanning tegen te houden. Een oplossing zou

simpelweg kunnen zijn om de fixatie aan de dorsale zijde van het onderbeen te geven. Door deze keuze voelt de fysiotherapeut beter wanneer het been van de bank dreigt te worden verzet, waardoor de fysiotherapeut een secuurdere tegendruk kan geven.

Verder zou stress een oorzaak kunnen zijn, welke een bepaalde invloed heeft gehad op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid (10). Voornamelijk bij de tijdsdruk- metingen kan dit hebben meegespeeld. Om in de toekomst stress mee te nemen in een dergelijk onderzoek, kan er gekozen worden om de fysiotherapeuten na iedere meting een score in te laten vullen betreffende de stresservaring. Zo kan er in de toekomst wellicht beter worden herleid in hoeverre stress afhankelijk is van verschillen in de resultaten. Wanneer de fysiotherapeuten punten opschrijven voor het stressniveau wat zij ervaren hebben, dan kan er via deze formulieren wellicht ook herleidt worden wat het leerniveau van de fysiotherapeuten is. Als de scores na verloop van tijd minder stress laten zien, dan zou het leereffect hier een gevolg van kunnen zijn.

Aangaande het leereffect kan er in de toekomst ook een langer introductieprogramma plaatsvinden betreffende de metingen met een HHD. Wanneer er een eenzijdig leerprogramma wordt ontwikkeld voor onervaren fysiotherapeuten, die nog nooit met de HHD hebben gewerkt, dan kan er na het afronden van het programma misschien meer duidelijkheid gegeven worden over de leercurve. Door een dergelijk introductieprogramma kunnen de aandachtspunten uit andere onderzoeken worden toegelicht. De vraag die dan gesteld kan worden is: "hoe lang moet een dergelijk introductieprogramma duren? Dit, omdat de ervaring van de fysiotherapeuten toe neemt, naarmate een introductieprogramma langer duurt. Dit is expliciet van belang wanneer er een onderzoek wordt gedaan betreffende de ervaring van de fysiotherapeut.

Ook kan het van belang zijn om de kracht van de fysiotherapeuten te meten alvorens te beginnen met een dergelijk onderzoek. Een voorstel zou kunnen zijn om vervolgonderzoeken te doen met fysiotherapeuten die veel krachtsverschil hebben en fysiotherapeuten die weinig krachtsverschil hebben. De vraag die dan wellicht beantwoord kan worden is, in hoeverre krachtsverschil bij fysiotherapeuten de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid beïnvloed.

En ook de werving van proefpersonen kan veranderd worden. Want wanneer proefpersonen vanuit zichzelf graag mee willen doen aan een dergelijk onderzoek, dan is de motivatie waarschijnlijk anders dan bij proefpersonen die mee doen om de onderzoeker een plezier te doen. Door een andere passievere wervingsstrategie te kiezen en de proefpersonen de aanmelding dus vanuit zichzelf te laten doen, kunnen de resultaten veranderen. Voor dit proces zal een goed doordachte werving plaats moeten vinden, waar meer tijd voor ingepland moet worden.

Uiteindelijk moet er aangegeven worden dat een standaard protocol waarschijnlijk het belangrijkste is bij krachtmetingen met de HHD. Door een standaard protocol, waarin de bovenstaande aandachtspunten in zijn meegenomen, ontstaat minder ruis bij de metingen met de HHD en kan er beter vergeleken worden met andere onderzoeken. Omdat er nu nog geen standaard protocol voor handen is, zijn er vele verschillende variabelen waar rekening mee gehouden moet worden. Ook bij vergelijkingen tussen verschillende onderzoeken. Aangaande de vergelijking die in dit onderzoek is gedaan, betreffende de ervaring van de fysiotherapeut, is het aan te bevelen om een vervolgonderzoek uit te voeren door een ervaren fysiotherapeut en een onervaren fysiotherapeut. Zo kan er wellicht nog meer duidelijkheid verschaft worden over de invloed van ervaring.

Als laatste moet er aangegeven worden dat er vanuit dit onderzoek geen duidelijk effect van tijdsdruk is geconstateerd op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid van krachtmetingen met de HHD op de heup bij gezonde personen. Door dit gegeven kunnen er in de praktijk gewoon krachtmetingen met de HHD worden gedaan, ook wanneer er minder tijd beschikbaar is. Hierbij moet er wel rekening worden gehouden met een consequent protocol dat rekening houdt met de aandachtspunten uit dit onderzoek.

6. Literatuur

1. Curfs E. Regierol zorgverzekeraar :feit of fictie? 2010; Beschikbaar via: http://www.ou.nl/documents/Promoties-en-oraties/Oraties/Oraties2010/Oratie_E_Curfs_web.pdf
2. KNGF. Trendanalyse LTV. 2011;1–26. Beschikbaar via: http://www.fysionet.nl/actueel/nieuws_bestanden/2011-12_kngf_trendanalyse_ltv2018.pdf.
3. Wittink H. De veranderde wereld van de fysiotherapie. Nieuwsbrief NVMT professional master. 2007. Beschikbaar via: <http://nvmt.fysionet.nl/scrivo/asset.php?id=922287>
4. Hayes K, Walton JR, Szomor ZL, Murrell G a C. Reliability of 3 methods for assessing shoulder strength. Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons. 2002;11:33–9.
5. Kelln BM, McKeon PO, Gontkof LM, Hertel J. Hand-held dynamometry: reliability of lower extremity muscle testing in healthy, physically active, young adults. Journal of sport rehabilitation. 2008;17:160–70.
6. Thorborg K, Petersen J, Magnusson SP, Hölmich P. Clinical assessment of hip strength using a hand-held dynamometer is reliable. Scandinavian journal of medicine & science in sports. 2010;20:493–501.
7. Dorchain S, Gaytant V. Sportspecifieke adaptaties in de schouder bij zwemmers: glenohumerale en scapulothoracale spierbalans. Afstudeerrichting revalidatiewetenschappen en kinesitherapie bij musculoskeletale aandoeningen Faculteit geneeskunde en gezondheidswetenschappen Universiteit Gent. 2010;1–78.
8. Martin HJ, Yule V, Syddall HE, Dennison EM, Cooper C, Aihie Sayer a. Is hand-held dynamometry useful for the measurement of quadriceps strength in older people? A comparison with the gold standard Bodex dynamometry. Gerontology. 2006;52:154–9.
9. Fulcher ML, Hanna CM, Raina Elley C. Reliability of handheld dynamometry in assessment of hip strength in adult male football players. Journal of science and medicine in sport / Sports Medicine Australia. 2010;13:80–4.
10. De Vries NK. Sociale cognitie en stress. Cognitieve sociale psychologie. Meppel: Boom; 1991:367–89.
11. Ostelo R, Verhagen A, De Vet H. Onderwijs in wetenschap. Houten: Bohn Stafleu van Loghum; 2006. p. 124.
12. Van Cranenburgh, B. Mulder T. Van contractie naar actie: theorieën over motoriek en toepassingen in sport, therapie en pedagogiek. Bohn Stafleu van Loghum; 1994:58–62.
13. Hébert LJ, Remec J-F, Saulnier J, Vial C, Puymirat J. The use of muscle strength assessed with handheld dynamometers as a non-invasive biological marker in myotonic dystrophy type 1 patients: a multicenter study. BMC musculoskeletal disorders. 2010;11:72.
14. Beurskens S, Van Peppen R, Stutterheim E, Swinkels R, Wittink H. Meten in de praktijk. Houten: Bohn Stafleu van Loghum; 2008.
15. De Morree J, Jongert M, Van Der Poel G. Inspanningsfysiologie oefentherapie en training. Houten: Bohn Stafleu van Loghum; 2006.

16. Benders M. De organisatie als netwerk. Alphen aan den Rijn: Samsom; 1999.
17. Stratford P, Bradley E. A comparison of make and break tests using a hand-held dynamometer and the kin-com. Journal of orthopaedic & sports physical therapy. 1994;19:28–31.

Bijlage I: ICC- waarden van andere onderzoeken

Kelln BM, McKeon PO, Gontkof LM, Hertel J. Hand-held dynamometry: reliability of lower extremity muscle testing in healthy, physically active, young adults. Journal of sport rehabilitation. 2008;17:160–70.

Fulcher ML, Hanna CM, Raina Elley C. Reliability of handheld dynamometry in assessment of hip strength in adult male football players. Journal of science and medicine in sport / Sports Medicine Australia. 2010;13:80–4.

Tabel A – De ICC- waarden uit andere onderzoeken.

Beweging	ICC- waarden onderzoek Kelln et al	ICC- waarden onderzoek Fulcher et al
'Heup flexie'	0,84	0,66
'Heup extensie'	0,65	-
'Heup abductie'	0,87	-
'Heup adductie'	0,76	0,85

Nulmeting 1



Controlemeting 2

Tijdsdruk-meting 2

Figuur 1 – Illustratie van het onderzoeksontwerp.

Bijlage III: Het protocol

De metingen in het onderzoek werden gedaan aan de hand van de MicroFET2 hand- held dynamometer (HHD). Met de handheld dynamometer kon de isometrische spierkracht van een bepaalde spiergroep worden gemeten. Bij de MicroFET 2 werd de kracht weergegeven in Newton. Het apparaat werd in dit onderzoek ingesteld op een hoge 'threshold', waardoor de HHD een meetrange van 13 tot 660N had, met een sensitiviteit van 4N (7).

Tijdens de metingen werd iedere keer hetzelfde opzetstuk voor de HHD gebruikt. Het onderzoek werd uitgevoerd in een klaslokaal van de Fontys Paramedische Hogeschool te Eindhoven. In het klaslokaal werd een behandelbank gebruikt, welke werd afgeschermd door een gordijn. Hierdoor werd er privacy gecreëerd en werden de andere proefpersoon en/of fysiotherapeut zo weinig mogelijk beïnvloedt.

Uitvoering:

De proefpersoon werd op de behandelbank geplaatst. In onderstaande tabel B is te zien hoe de proefpersonen moesten worden gepositioneerd, betreffende het heupgewricht (5). De uitgangshoudingen van de proefpersonen moesten bij alle metingen hetzelfde zijn, als ook de fixatie betreffende iedere beweging. De fixatie werd manueel door de fysiotherapeut gegeven om een zo geïsoleerd mogelijke aanspanning van de spiergroep te creëren. Vervolgens plaatste de fysiotherapeut, ook volgens tabel B, de handheld dynamometer op het te onderzoeken gewricht. De fysiotherapeut hield de HHD op een vastgelegd punt, dat niet verplaats mocht worden bij de krachtsinspanning. Voor de uitvoering werd de 'make- methode' gebruikt. Via een maximale isometrische contractie werden, via deze 'make- methode', de spiergroepen gemeten (8). De fysiotherapeut vroeg aan de proefpersoon om de kracht geleidelijk op te bouwen tijdens het optellen: "1, 2, 3." Bij '3' moest de kracht zijn opgebouwd tot het maximum. Het was hierbij van groot belang dat de maximale isometrische kracht (die door de proefpersoon wordt gegenereerd) werd opgebouwd in deze drie seconden. Er mocht dus geen sprake zijn van een explosieve krachtsinspanning. Deze isometrische krachtsinspanning werd 5 seconden vastgehouden en de meting werd afgesloten door een sein van de fysiotherapeut dat de proefpersoon mocht ontspannen: "en ontspan".

Bij de eerste meting was de specifieke instructie: "We gaan nu beginnen met de eerste meting, let op, (één seconde stilte), 1,2,3,...en ontspan."

Bij de tweede en derde meting was de specifieke instructie: "Nu de tweede meting, let op, (één seconde stilte), 1,2,3,...en ontspan."

Tussen de metingen van één spiergroep werd er een pauze van 30 seconden gehanteerd, welke via een stopwatch 'Timex- horloge type Ironman Triathlon' werd bijgehouden. Vervolgens werd de uitslag door de fysiotherapeut genoteerd op het scoreformulier. De uitslag werd niet bekend gemaakt aan de proefpersoon, aangezien dit de vervolgmetingen kon beïnvloeden.

Iedere proefpersoon werd gevraagd om minimaal drie maximale isometrische krachtsinspanningen per spiergroep uit te voeren. Het was van belang dat er tijdens de metingen niet verbaal gestimuleerd werd, om zo weinig mogelijk bias te scheppen.

In dit onderzoek kwamen ook een tijdsdruk- metingen aan de orde. Hierdoor waren er een aantal richtlijnen opgesteld voor deze specifieke metingen.

Bij de nulmetingen (zonder tijdsdruk) was er een globaal tijdsbestek ingecalculeerd van plusminus 9 minuten per proefpersoon, wanneer er bij iedere beweging drie metingen werden gedaan. Hierin was meegenomen: de instructietijd, een rustperiode tussen de individuele spiertesten en de duur van een meting.

Bij de tijdsdruk- metingen werd de tijdsduur van de meting teruggebracht naar 4 minuten, om een tijdsdruk te creëren. Bij de tijdsdruk- metingen kon er hierdoor niet dertig seconden worden gewacht tussen iedere meting door, aangezien er dan onvoldoende metingen konden worden gedaan en er voor de fysiotherapeut nauwelijks tijdsdruk merkbaar zou zijn.

Er werd bij de tijdsdruk- meting dan ook anders getest. Bij deze metingen werd niet drie keer dezelfde beweging achter elkaar getest, met rusttijden van 30 seconden tussen de metingen, maar bij deze metingen werd er afgewisseld tussen een meting van de agonisten en de antagonist. Hierdoor werd er gebruik gemaakt van de ontspannen toestand (de rust) van de antagonist, ten opzichte van de werking (meting) van de agonisten, ook wel 'reciproke inhibitie' genoemd (12). Dit betekende concreet dat eerst de 'heup flexie' werd getest en daarna direct de 'heup extensie'. Dit werd drie keer herhaald, zodat er drie testuitslagen van iedere beweging waren gemeten. Vervolgens werd dezelfde testmethode gehanteerd bij de 'heup abductie' en de 'heup adductie'. Door gebruik te maken van deze

testmethode kreeg de spier, na iedere meting, ongeveer eenzelfde rusttijd als bij de metingen zonder tijdsdruk.

Verder werd er bij de tijdsdruk- metingen, iedere minuut door de onderzoeker aangegeven hoelang de fysiotherapeut nog had voor de resterende testen. Dit gaf meer duidelijkheid over het tijdsbestek, maar kon ook een bepaalde mate van stress veroorzaken voor de fysiotherapeut. Dit omdat de fysiotherapeut wellicht anders moest gaan handelen om binnen het tijdsbestek te blijven.

Uitgangshoudingen, plaatsingen & fixatie van de HHD: heup rechts

Bij onderstaande bewegingen is er voor gekozen om de hefboom zo groot mogelijk te maken, waardoor de weerstand eenvoudiger tegenhouden kon worden. Verder werden de proefpersonen in een houding gepositioneerd, waarin zij de bewegingen zo geïsoleerd mogelijk konden maken (5).

Kelln BM, McKeon PO, Gontkof LM, Hertel J. Hand-held dynamometry: reliability of lower extremity muscle testing in healthy, physically active, young adults. Journal of sport rehabilitation. 2008;17:160–70.

Tabel B - Uitgangshoudingen, plaatsingen en fixaties van de HHD- metingen.

Spiergebruik	Uitgangshouding proefpersoon	Plaatsing HHD	Fixatie
'Heup flexie'	In rugligging op de behandelbank, met een gestrekt been van 180 tot 185 graden.	Met de rechterhand op het rechtse been, aan de ventrale zijde van de tibia, proximaal van de mediale malleoli.	Met de linkerhand op het rechtse been, aan de laterale zijde van het articulatio genus.
'Heup extensie'	In buikligging op de behandelbank, met een gestrekt been van 180 tot 185 graden. Hierbij worden beide voeten net over de behandelbank geplaatst, waardoor het articulatio talocruralis een hoek van ongeveer 90 graden heeft.	Met de linkerhand op het rechtse been, op de insertie van de achillespees.	Met de rechterhand op het rechterbeen, aan de ventrale zijde van het bovenbeen, net boven het articulatio genus.
'Heup abductie'	In rugligging op de behandelbank met een gestrekt been van 180 tot 185 graden, waarbij het niet te onderzoeken been neutraal naast het te onderzoeken been wordt gelegd. Proefpersoon houdt zich met beide handen vast aan de zijkant van	Met de linkerhand op het rechtse been, net distaal van basis metatarsis 5.	Met de rechterhand op het rechtse been, aan de dorsale zijde van het onderbeen op de musculus gastrocnemius.

	de bank.		
'Heup adductie'	In rugligging op de behandelbank met een gestrekt been van 180 tot 185 graden. Het niet te onderzoeken been wordt aan de buitenkant van de behandelbank gepositioneerd.	Met de rechterhand op het rechtse been, op het MTP1-gewricht.	Met de linkerhand op het rechtse been, aan de dorsale zijde van het onderbeen op de musculus gastrocnemius.



Figuur 2 - Een voorbeeld van een plaatsing van de HHD

Bijlage IV: Scoreformulier meting HHD

Fysiotherapeut: Richelle Lara

(Fysiotherapeut omcirkelen)

Naam proefpersoon:.....nummer proefpersoon:

Datum:-.....-..... Testdag- nummer: ...

(toevoeging “-“ is geen tijdsdruk-
toevoeging “+” is wel een tijdsdruk-)

Meting:

(Piekmetingen omcirkelen)

Heup	Meting 1	Meting 2	Meting 3
Flexie			
Extensie			
Abductie			
Adductie			

Bijlage V: Informed consent

Verklaring tot deelname aan het onderzoek

Bij deze verklaart.....deel te willen nemen aan het onderzoek. Ik ben zowel schriftelijk als mondeling op de hoogte gebracht van het doel van het onderzoek en de gang van zaken. Ik doe geheel vrijwillig mee en kan mij terugtrekken van het onderzoek.

Het is mij bekend dat in het kader van het onderzoek de volgende gegevens worden verzameld:

- Leeftijd, geslacht, gewicht en lengte
- Sportactiviteiten
- Voor benadering van de proefpersonen: e-mailadres en mobiele nummer
- Uitslagen van de piekkrachtmetingen gedurende het onderzoek

Datum: _____

Handtekening:

Bijlage VI: Schriftelijke uitnodiging

Beste student,

Wij zijn vierdejaars studenten van de opleiding fysiotherapie. Wij zijn momenteel bezig met onze afstudeerscriptie. Onze scriptie bestaat uit een experimenteel onderzoek, wat als doel heeft om de betrouwbaarheid van de handheld dynamometer (een meetinstrument wat de spierkracht kan meten) te onderzoeken tussen onervaren fysiotherapeuten (wij dus). In de bijlage is een informatiebrief meegestuurd, waar uitgebreidere informatie over het onderzoek staat vermeld.

Wij zijn op zoek naar proefpersonen, die ons willen helpen met ons onderzoek. Het onderzoek bestaat uit 2 delen, verdeeld over 2 dagen (zie bijlage: informatiebrief) en duurt ongeveer 30 minuten per proefpersoon. Het onderzoek wordt uitgevoerd in een klaslokaal op school.

Om mee te doen aan een kortdurend maar zeer vernieuwend onderzoek, zouden wij het geweldig vinden als je ons wilt helpen.

Mocht je interesse hebben, dan kun je je inschrijven voor deelname tot **vrijdag 12 oktober 2012**.

Mocht er een overtal aan aanmeldingen zijn, dan worden de eerste 30 inschrijvingen geselecteerd om mee te doen aan het onderzoek.

Met vragen en/of opmerkingen kun je altijd bij ons terecht.

Groetjes,

Lara van den Boomen (l.vandenboomen@student.fontys.nl)

Richelle van den Broek (richelle.vandenbroek@student.fontys.nl)

Joeri Metsemakers (j.metsemakers@student.fontys.nl)

Bijlage VII: Informatiebrief

Beste student,

Je bent schriftelijk uitgenodigd voor een deelname aan het onderzoek voor een meting van de spierkracht met de handheld dynamometer. Naast deze informatiebrief zal er ook nog een presentatie plaatsvinden op maandag 1 oktober waar het onderzoek uitgebreid wordt toegelicht.

In totaal worden er 30 proefpersonen (in de leeftijd van 18 - 30 jaar) uitgenodigd voor deelname aan het onderzoek en er zullen drie testers (fysiotherapeuten) aanwezig zijn. Het onderzoek zal plaatsvinden op de Fontys Paramedische Hogeschool te Eindhoven.

Wat houdt het onderzoek in?

Het onderzoek wordt uitgevoerd met behulp van de handheld dynamometer MicroFET 2. Dit is een meetinstrument wat de maximale spierkracht kan meten. In het onderzoek zal de heup getest worden. Van dit gewricht worden de flexie, de extensie, de abductie en de adductie gemeten.. Het gehele onderzoek wordt aan de hand van een protocol uitgevoerd.

Tijdens de eerste testdag wordt er een nulmeting uitgevoerd. De handheld dynamometer wordt op het betreffende gewricht geplaatst, waarnaar er van de proefpersoon enkele maximale krachtsinspanningen worden gevraagd. De uitslag van deze maximale aanspanning wordt weergegeven op de handheld dynamometer, uitgedrukt in Newton. Deze uitslagen worden gedurende het onderzoek niet getoond aan de proefpersoon, dit ter voorkoming van beïnvloeding van de rest van het onderzoek. Het is echter wel mogelijk om de uitslagen op te vragen aan het einde van de tweede testdag.

Tijdens de tweede testdag worden er tijdsdruk- s toegepast bij de metingen van de spierkracht. Deze tijdsdruk- s hebben betrekking op de stimulering van de proefpersoon en het meten van de kracht onder tijdsdruk. Deze tijdsdruk- s worden toegepast vanwege de verschillende onderzoeksvragen die de fysiotherapeuten hebben en hebben mogelijk effect op de betrouwbaarheid.

De uiteindelijke resultaten zullen verwerkt worden en dragen bij aan het onderzoek naar de betrouwbaarheid van de handheld dynamometer.

Wat houdt deelname aan het onderzoek in voor de proefpersoon?

Het onderzoek zal in totaal 2 dagdelen (maandag & woensdag of dinsdag & donderdag) in beslag nemen, maar duurt slechts enkele minuten per proefpersoon. De onderzoeken worden uitgevoerd in de week van 22 oktober 2012.

De onderzoeken zijn geheel vrijwillig en het is mogelijk om zich op ieder moment terug te trekken van het onderzoek. Wel is het belangrijk aan te kunnen geven waarom u zich afmeldt, dit in belang van het onderzoek. Enkel de gegevens, zoals leeftijd, geslacht, gewicht en lengte zullen gebruikt worden in de verwerking van het onderzoek. Als proefpersoon blijf je geheel anoniem en er worden geen foto's gemaakt gedurende het onderzoek.

Er dient rekening mee gehouden te worden dat ontkleden van deze lichaamsdelen nodig is voor de metingen. Zorg dus voor gepaste kleding. Wanneer men meewerkt volgens het protocol zouden er geen bijwerkingen en/of risico's kunnen ontstaan in en na het onderzoek.

Voor deelname aan het onderzoek wordt eerst het inschrijfformulier ingevuld. Dit inschrijfformulier bevat gegevens die betrekking hebben op de eisen van de onderzoekspopulatie. Aan de hand van deze ingevulde gegevens bekijken wij of deelname aan het onderzoek mogelijk is. Mocht u uitgesloten worden van het onderzoek, dan zal een uitleg volgen.

Bijlage VIII: Het inschrijfformulier

Naam:

.....

Klas:

.....

Geslacht:

.....

Leeftijd:

.....

Gewicht:

.....

Lengte:

.....

Mobiele nummer:

.....

E-mailadres:

.....

Heeft u aandoeningen aan het bewegingsapparaat, waardoor u sommige dingen in het dagelijks leven niet kunt uitvoeren (denk ook aan sportblessures)? *(omcirkel of maak het dikgedrukt)*

Ja Nee

Heeft u in het verleden een operatie gehad aan de heup? *(omcirkel of maak het dikgedrukt)*

Ja Nee

Onderzoeksdagen *(omcirkel of maak het dikgedrukt)*:

- Maandag 22 oktober & woensdag 24 oktober
- Dinsdag 23 oktober & donderdag 25 oktober

Eventuele opmerkingen:

.....
.....

Graag dit formulier persoonlijk aan ons afgeven, mailen of in het postvak leggen (4^e jaars fysiotherapie).

Bijlage IX: Een vergelijking tussen onervaren en ervaren fysiotherapeuten

Betreffende de ervaring van de fysiotherapeuten kan er een vergelijking worden gemaakt tussen dit onderzoek en de onderzoeken van Kelln et al en Fulcher et al (5,9).

In tabel C, die onderaan deze bijlage is verwerkt staan alle ICC- waarden van de verschillende onderzoeken weergegeven. De vergelijkingen die in deze bijlage worden gedaan, worden allemaal naar deze tabel gekoppeld.

Aangaande de resultaten van de nulmetingen uit dit onderzoek is concluderen dat de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid van de 'heup flexie' slecht is. De andere drie bewegingsuitslagen geven een goede interbeoordelaarsbetrouwbaarheid aan.

Een vergelijking met het onderzoek van Kelln et al laat zien dat in dat onderzoek ook drie van de vier ICC- waarden een goede interbeoordelaarsbetrouwbaarheid aangeven (5). In dat onderzoek is echter de score van de 'heup extensie' onvoldoende, in dit onderzoek de 'heup flexie'.

Wanneer er naar significante verschillen wordt gezocht tussen dit onderzoek en het onderzoek van Kelln et al, dan geven de waarden van de 'heup extensie' en de 'heup adductie' geen duidelijk verschil weer (5). Dit, aangezien de scores van deze bewegingen uit het onderzoek van Kelln et al in de betrouwbaarheidsinterval vallen van de scores uit dit onderzoek (de 'low en 'high bound' scores tussen haakjes geven dit aan). De 'heup flexie' en de 'heup abductie' laten echter wel een significant verschil zien, omdat de scores uit Kelln et al buiten de betrouwbaarheidsinterval vallen van de scores uit dit onderzoek.

Een vergelijking met het onderzoek van Fulcher et al laat een minder duidelijk verschil zien, kijkend naar de ICC- waarden (9). De twee ICC- waarden die vanuit dat onderzoek gevonden zijn, komen opvallend dicht bij de ICC- waarden van dit onderzoek. De 'heup flexie' geeft hierin ook een slechte- en de 'heup adductie' geeft een goede interbeoordelaarsbetrouwbaarheid aan (9). Er is dan ook geen sprake van een significant verschil.

De 'heup flexie' en 'heup abductie' uit het onderzoek van Kelln et al laten dus een significant verschil zien ten opzichte van de scores uit dit onderzoek (5). De vraag is, of deze verschillen te maken hebben met de 'ervaring' van de fysiotherapeut. Vooral ook omdat de 'heup flexie' bij het onderzoek van Fulcher et al geen duidelijk verschil aangaf.

Anders dan alleen de ervaring van de fysiotherapeuten, kunnen ook andere oorzaken hier invloed op hebben. Een verschil op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid tussen deze onderzoeken op zich zou te verklaren kunnen zijn door de verschillende hersteltijden, die zijn gehanteerd (5,9). Tussen de krachtmetingen is bij dit onderzoek, bij de nulmetingen, een hersteltijd van 30 seconden gehanteerd. In het onderzoek van Fulcher et al was de hersteltijd 15 minuten (9). In het onderzoek van Kelln et al werd er geen exacte hersteltijd gekozen (5). Hierdoor kan het zijn dat de proefpersonen, aangaande de verschillende onderzoeken, een verschillende hoeveelheid kracht konden leveren op het moment van een tweede en eventueel derde krachtsinspanning. Dit kan weer worden teruggeleid naar het boek van De Morree, omdat dit aangaf dat de hersteltijd van een spier na een krachtsinspanning van belang is (15). Voornamelijk omdat een spier na een inspanning een verminderde belastbaarheid vertoont (15). Als een spier onvoldoende hersteltijd krijgt dan is het herstel niet optimaal, wat leidt tot minder spierkracht bij een volgende krachtsinspanning door de lagere belastbaarheid (15). Het verschil in hersteltijd kan uiteindelijk dan ook hebben geleid tot verschillende krachtsuitslagen en dus ook verschil op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid.

Wanneer er alleen een vergelijking met het onderzoek van Kelln et al wordt gemaakt, dan kan er worden gesteld dat er in dit onderzoek gebruik is gemaakt van dezelfde plaatsingen van de HHD, zie bijlage III - tabel B. Deze keuze is gemaakt, omdat er zo gebruik werd gemaakt van een grotere lastarm die ver verwijderd was van het draaipunt van de heupbewegingen lag. Door deze plaatsingen was het voor de fysiotherapeuten eenvoudiger om de kracht van de proefpersoon tegen te houden. Een verschil op de ICC- waarde van de 'heup flexie' tussen dit onderzoek en het onderzoek van Kelln et al kan vanuit dit onderzoek wellicht te verklaren zijn door de fixatie die is gebruikt.

Vanuit de andere onderzoeken waren er geen duidelijke fixaties aangegeven betreffende de krachttesten met de HHD op de heup (5,9). Vandaar dat er in dit onderzoek is gekozen voor een fixatie die de fysiotherapeuten tijdens de introductie prettig vonden. Deze fixaties zijn naderhand verwerkt in het protocol. De fixatie bij de 'heup flexie' was aan de laterale zijde van het 'articulatio genus'. Vanuit de discussie is al duidelijk geworden dat deze fixatie beter had gekund, omdat het probleem hierbij was, dat de fysiotherapeut moeilijk kon bepalen wanneer het been van de bank

dreigde te geraken.

En wanneer er naar de 'heup abductie' op zich wordt gekeken, dan kan er door de uitgangshouding ook een verschil op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid zijn ontstaan ten opzichte van het onderzoek van Kelln et al (bijlage III – tabel B). In de discussie wordt namelijk ook aangehaald dat er niet continue goed werd gelet op de uitgangshouding van de proefpersoon.

Uiteindelijk kunnen deze punten hebben gezorgd voor een minder goede interbeoordelaarsbetrouwbaarheid. Het is echter niet duidelijk in hoeverre verschillen op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid te maken hebben gehad met de ervaring van de fysiotherapeuten.

Een vergelijking tussen de onderzoeken geeft dus verschillen aan betreffende de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid bij de 'heup flexie' en 'heup abductie'. Toch lijkt het onwaarschijnlijk dat de verschillen op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid alleen te maken hebben met de ervaring van de fysiotherapeuten, omdat er ook andere punten zijn die van invloed kunnen zijn geweest op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid. De scores uit het onderzoek van Fulcher et al bevestigen dit gegeven, aangezien er vanuit dat onderzoek geen significante verschillen waarneembaar waren. De invloed van de ervaring van de fysiotherapeuten is hierdoor dus niet duidelijk aan te geven.

Kelln BM, McKeon PO, Gontkof LM, Hertel J. Hand-held dynamometry: reliability of lower extremity muscle testing in healthy, physically active, young adults. Journal of sport rehabilitation. 2008;17:160–70.

Fulcher ML, Hanna CM, Raina Elley C. Reliability of handheld dynamometry in assessment of hip strength in adult male football players. Journal of science and medicine in sport / Sports Medicine Australia. 2010;13:80–4.

Tabel C - Vergelijking ICC- waarden verschillende onderzoeken.

Beweging	ICC- waarden nulmetingen van dit onderzoek	ICC- waarden onderzoek Kelln et al	ICC- waarden onderzoek Fulcher et al
'Heup flexie'	0,62 (0,34 - 0,80)	0,84	0,66
'Heup extensie'	0,82 (0,58 - 0,92)	0,65	-
'Heup abductie'	0,73 (0,50 - 0,86)	0,87	-
'Heup adductie'	0,81 (0,64 - 0,91)	0,76	0,85

Bijlage X: Draaiboek

Onderzoek Joeri

Algemene taakverdeling

Wat	Wie
Lokaal reserveren	Joeri
Lokaal klaar maken voor de metingen	Joeri
De HHD reserveren	Lara
De HHD ophalen	Lara
Instructie voor krachtsopbouw uitwerken	Joeri
Hoeslakens behandelbanken meenemen	Richelle
Presentje voor uitlenen HHD	Lara
Presentje voor proefpersonen	Richelle en Joeri
Uitprinten scoreformulieren	Lara
Uitprinten informed consent	Richelle, Lara en Joeri
Noteren uitslagen tijdens metingen controlegroep	Richelle, Lara en Joeri
Noteren uitslagen tijdens metingen tijdsdruk-groep	Richelle en Lara (fysiotherapeuten)

Krachtsmeting met hhd op het rechter heupgewricht (vier beweginguitslagen: flexie, extensie, abductie, adductie)

Bij deze vier bewegingsuitslagen moet er constant drie keer worden getest, dus in totaal 12 maal een test op de rechterheup.

De testen worden uitgevoerd door Richelle en Lara. Die het heupgewricht met de 4vierbewegingsuitslagen zullen testen.

Nul- en controlemeting:

Heup: test flex. (10 sec. uitvoer. maal 3 =30 sec.) + (30 sec. rust maal 3 = 1,5 minuut) = totaal 2 min.
+ ext. 2 min + abd. 2 min + add. 1,5 min. = Concreet 7,5 min

AFRONDING op 9 min. m.b.t. wisseltijd en korte instructie

Maandag 22 oktober

Tijd:	Nummer proefpersoon:	Lokaal: 1308
10:15	14 en 15	
10:30	19 en 20	
10:45	17	
11:15	6	
12:15	12 en 13	
12:45	14 en 15	
13:00	20 en 19	
13:15	19 en 20	
15:30	11	

Dinsdag 23 oktober

Tijd:	Nummer proefpersoon:	Lokaal: 1308
10:00	2 en 10	
10:30	5	
13:00	25 en 26	
13:15	9 en 28	
13:45	8 en 30	
14:15	30 en 25	
14:30	16 en 22	

Woensdag 24 oktober

Tijd:	Nummer proefpersoon:	Lokaal: 1308
9:30	6 en 17	
10:00	11	

Donderdag 25 oktober

Tijd:	Nummer proefpersoon:	Lokaal:1310
9:45	19 en 20	
10:00	14 en 15	
10:15	19 en 20	
10:30	14 en 15	
10:45	12 en 13	
11:30	1	
12:00	2 en 10	
12:30	25 en 26	
13:00	5 en 28	
13:30	8 en 30	
14:00	7 en 22	
14:30	3 en 4	

Maandag 29 oktober

Tijd:	Nummer proefpersoon:	Lokaal:1308
11:00	18	
11:30	9 en 16	
13:00	24 en 21	
13:30	23	
14:00	29	
14:30	27	

Woensdag 31 oktober

Tijd:	Nummer proefpersoon:	Lokaal:1308
9:30	27 en 29	
10:00	18 en 1	
12:15	7	
12:30	23	
13:00	24 en 21	

'Heup flexie'

patient numm er	Krachtmeting 1 tester 1 voor	Krachtmeting 1 tester 2 voor	Krachtmeting 2 tester 1 voor	Krachtmeting 2 tester 2 voor	Krachtmeting 3 tester 1 voor	Krachtmeting 3 tester 2 voor
1	170,8	130,8	165,5	117,4	168,1	135,2
2	185,9	132,5	193,5	115,6	177,7	119,2
3	164,1	98,3	171,2	97,8	152,9	94,7
4	220,2	127,2	225,5	153	219,7	213,5
5	129	154,3	133,4	144,1	131	138,2
6	208,2	197,5	205,5	182,8	203,9	186,6
7	205,5	198,5	205,5	211,3	204,1	203,6
8	92,5	134,8	90,7	120,1	88,7	121,9
9	94,7	95,2	82,3	96,3	81,8	95,7
10	82,3	109,4	85,4	125,9	86,7	109,7
11	128,1	134,3	129	120,1	132	113
12	95,2	179,3	113	173,5	100,5	180,1
13	140,5	164,1	136,5	185,5	138,7	187,3
14	138,3	76,9	129	70,2	132,6	71,4
15	131,2	138,3	124,1	118,7	116,8	121
16	248,2	198,9	221,1	194,8	234,7	197,4
17	250,9	254,7	289,1	257,6	240,7	268,7
18	200,2	167,7	214,4	186,8	210	176,6
19	141,9	130,8	129,9	117,4	132,4	112,1
20	253,1	232,2	238	230	247,8	199,7
21	177,9	115,6	205,5	108,5	173	90,3
22	142,8	191,7	131,6	151,2	147,2	155,2
23	214,4	166,4	212,2	156,6	218,9	167,2
24	214,4	175,2	191,3	139,7	210,4	142,3
25	177,9	150,1	153,4	118,7	157,9	121
26	217,1	141,9	208,6	157,6	173,5	142,3
27	145,4	123,6	125,4	101,4	159,2	82,3
28	168,6	111,6	165,9	106,7	163,1	105,3
29	147,2	153,2	151,2	137,8	142,9	165
30	142,3	124,5	141,9	113,4	140	108,6

Krachtmeting 1 tester 1 na	Krachtmeting 1 tester 2 na	Krachtmeting 2 tester 1 na	Krachtmeting 2 tester 2 na	Krachtmeting 3 tester 1 na	Krachtmeting 3 tester 2 na	tijds druk -
157	183,3	168,6	184,1	163,7	176,1	0
213,5	156,6	174,4	153,4	177	139,2	0
250,9	166,8	293,6	155,7	286,5	156,1	0
258,9	221,5	271,4	257,1	287,8	220,2	0
187,3	193,5	176,1	190,4	178,8	190,4	0
215,7	191,7	190,8	220,2	222	226,4	0
270,9	165,9	245,1	195,3	263,8	175,2	0
148,6	140,5	137,4	120,5	46,8	132,5	0
170,4	107,6	150,8	98,3	160,1	114,3	0
139,2	92,5	161,5	116,5	143,2	105,4	0
169,5	149	193	147,2	206,8	131,6	0
110,3	148,1	67,5	159,2	75,6	130,3	0
182,8	143,7	188,2	145,9	195,3	142,3	0
178,8	102,7	154,8	89,4	132,5	117,4	0
136,5	137	133	125,4	128,1	129,7	0
253,6	182,3	238,4	191,2	233,2	181	1
286,9	245,5	252,7	273,1	257,6	252,7	1
230,4	166,8	209,5	185,9	236,2	205,1	1
204,2	165,5	184,1	177,9	191,3	271,7	1
164,1	196,6	195,3	196,6	177	178,4	1
174,8	146,8	190,8	157,5	155,7	166,8	1
218	123,6	213,1	129	199,3	125,4	1
153,9	165	161,9	170,8	190,8	149	1
166,4	150,8	146,3	146,3	149,4	113,4	1
181,9	187,7	271,8	193	246,9	185,9	1
181	154,8	180,1	153,4	163,2	125,4	1
162,8	100,9	157	87,2	152,1	84	1
158,8	114,7	143,2	123,6	139,2	121	1
105,4	137,4	114,3	124,5	105,5	123,6	1
136,5	90,7	130,3	76	129,2	80	1

'Heup extensie'

patient numm er	Krachtsmeting 1 tester 1 voor	Krachtsmeting 1 tester 2 voor	Krachtsmeting 2 tester 1 voor	Krachtsmeting 2 tester 2 voor	Krachtsmeting 3 tester 1 voor	Krachtsmeting 3 tester 2 voor
1	142,8	145,9	150,8	127,2	148,1	113
2	197,5	157	200,6	156,1	200,1	154,6
3	153,4	88,5	146,8	113,9	148,2	127,2
4	250	210,4	210	214,8	199,3	206
5	202,4	168,6	210	158,3	212,6	145,1
6	104,1	164,1	212,2	222,9	197,5	198,8
7	186,6	180,6	215,7	173	165,5	183
8	153,4	127,2	162,8	120,5	156	118,4
9	122,7	83,2	83,2	99,2	110,7	97,4
10	123,2	146,3	118,7	138,3	101,7	148,4
11	92	136,1	141,9	130,3	157,9	132,7
12	119,6	142,8	138,3	141,4	149,4	140,4
13	142,3	154,3	144,5	176,1	149,8	193,9
14	166,8	145,4	151,2	132,5	119,6	140,9
15	135,2	123,6	163,7	143,2	147,2	148,1
16	231,8	245,1	255,8	252,2	260,1	253,9
17	289,1	282,9	328	271,8	311	284,3
18	261,1	250,9	280,3	262,5	266,9	286,9
19	129,4	149	135,7	152,9	136,4	160,5
20	188,2	164,1	200,2	192,2	217,5	206,4
21	149	116,5	155,7	144,1	161,9	142,8
22	181,5	165,5	195,7	145,9	189,5	158,3
23	163,2	185	187,7	223,3	186,4	193,5
24	203,3	153	187,3	173,9	192,2	189,5
25	137,4	127,6	137,4	121	144,1	111,6
26	185,9	172,6	189,9	162,8	161,9	147,7
27	156,6	110,3	160,1	106,3	139,2	96,9
28	135,2	124,5	126,8	117,4	126,8	132
29	220,2	162,3	234,3	145,4	192,8	144,1
30	158,3	186,8	178,8	185	174,4	179,3

Krachtmeting 1 tester 1 na	Krachtmeting 1 tester 2 na	Krachtmeting 2 tester 1 na	Krachtmeting 2 tester 2 na	Krachtmeting 3 tester 1 na	Krachtmeting 3 tester 2 na	tijds druk -
151,7	186,8	218	210,8	214,8	187,3	0
169,5	186,4	175,7	200,6	164,1	185,9	0
331,9	166,8	239,3	195,7	292,7	210,4	0
331,2	306,1	343	294	322	298	0
161,5	202,8	137,9	193	152,6	193,9	0
202,8	237,5	222,4	259,3	204,2	236,6	0
145,4	204,6	164,6	218,4	173,9	205,5	0
135,2	132,1	124,5	153,9	128,5	141,9	0
134,8	135,2	128,1	125	124,5	105,8	0
136,5	137,9	124,1	152,1	108,1	133,4	0
150,3	141,9	178,8	142,3	146,3	137,4	0
119,2	165	125,9	133	137,4	140,5	0
182,8	166,4	150,8	171,2	142,3	163,7	0
131,6	144,1	115,6	155,1	113	149,9	0
151,2	149	172,6	146,3	140,1	145,1	0
267,8	250	253,4	238,9	262,1	238,6	1
320,3	309,6	266,9	307,4	331,9	327,9	1
221,5	260,2	163,6	228,2	209,1	248,2	1
166,4	177	172,6	194,4	149,4	137	1
170,4	158,8	192,6	194,8	185,5	217,1	1
150,3	122,7	130,3	201,2	129,9	190,4	1
141,9	120,1	154,3	121,9	136,5	126,8	1
154,8	158,3	165	184,1	136,5	191,7	1
157,5	163,2	126,8	163,2	150,3	174,8	1
197,5	180,6	178,8	228,2	212,6	228,6	1
184,6	181,5	165	189,9	169,9	166,4	1
100,9	87,6	99,6	92	97,4	100,9	1
145,9	134,3	120,1	125,4	145	140,1	1
156,1	129,9	147,3	127,2	138,9	124,8	1
212,6	171,7	206,8	194,7	199,7	175,7	1

'Heup abductie'

patient numm er	Krachtmeting 1 tester 1 voor	Krachtmeting 1 tester 2 voor	Krachtmeting 2 tester 1 voor	Krachtmeting 2 tester 2 voor	Krachtmeting 3 tester 1 voor	Krachtmeting 3 tester 2 voor
1	95,6	88	85,4	88	67,1	79,3
2	87,6	81,4	68,9	83,6	84	80,1
3	95,6	88,9	86,7	101,4	102,3	90,3
4	127,6	129	130,8	138,3	134,9	140,3
5	95,8	145	116,1	126,3	101,4	133,4
6	121,4	162,3	139,7	166,4	127,2	167,1
7	118,7	151,2	109,4	140,1	107,6	147,8
8	67,6	98,7	70,7	97,4	70,6	100,9
9	54,7	70,2	45,3	83,6	42,2	76,9
10	71,7	85,4	79,6	87,6	76	90
11	113,9	91,6	115,6	94,7	109,3	97,1
12	81,4	105,8	77,8	114,3	65,2	106,9
13	83,2	109	72,5	96,5	80,9	81,4
14	57,8	71,6	44,4	73,4	55,6	76
15	80	106,3	84,5	113	79,9	108,2
16	169	86,7	144,5	115,2	156,9	91,6
17	177,5	163,7	177	166,8	218,9	154,8
18	220,6	133,4	163,2	142,8	181,9	148,6
19	107,2	104,5	91,2	113,9	91,2	116,7
20	189,5	125,4	176,6	158,3	171,7	160,6
21	96,1	121	117	101,4	110,3	106,3
22	108,1	93,4	120,5	112,5	105,4	120,1
23	139,2	135,7	129	146,8	115,2	128,1
24	129,4	109	134,8	129	137,9	120,1
25	92,5	106,7	77,8	101,4	90,7	93,8
26	142,8	108,1	120,5	113,4	112,1	127,6
27	65,8	72,9	52,9	62,2	56,5	55,1
28	80	92	93,8	97,4	93,8	95,4
29	117,9	118,3	109	118,7	103,7	116,2
30	92,9	97,4	121,4	117,4	102,7	107,2

Krachtmeting 1 tester 1 na	Krachtmeting 1 tester 2 na	Krachtmeting 2 tester 1 na	Krachtmeting 2 tester 2 na	Krachtmeting 3 tester 1 na	Krachtmeting 3 tester 2 na	tijds druk -
112,5	114	102,7	115,2	123,6	97,4	0
79,1	96,5	100,5	108,5	113,9	105,4	0
125	103,6	114,7	100,9	153	104,5	0
149,9	140,5	185	133,9	161	141	0
108,3	96,5	114,3	99,2	119,2	92	0
136	132,1	166,4	146,8	144,5	137,4	0
133	116,1	118,7	111,6	119,6	106,7	0
82,7	85,4	83,2	91,6	80,2	88	0
56,5	70,7	41,8	76,5	53,3	70,7	0
84	96,5	78,1	94,7	71,6	92,5	0
76	92	99,6	103,2	81,6	98,7	0
75	91,2	68,9	82,7	72	77,8	0
93,4	95,6	96,9	77,8	88,9	88,5	0
70,2	66,2	63,1	66,2	64,9	72,9	0
109,8	92,5	94,7	100,9	95,6	98,4	0
176	87,9	168,9	102,1	165,2	106,8	1
166,8	153,9	193	146,3	199,7	175,2	1
169	154,8	148,1	142,8	140,5	134,3	1
128,5	115,2	143,7	129,4	131,6	127,6	1
171,2	134,3	177,5	137,9	164,6	131,2	1
129,4	121	129,9	101,4	122,3	141,4	1
131,2	81,4	117,9	80,5	142,8	83,2	1
128,1	117,9	121,9	101,4	127,6	104,5	1
102,7	96,5	92,5	107,6	77,8	100,1	1
141,4	146,8	156,1	153,4	130,3	119,6	1
124,5	124,1	114,7	120,1	133,4	113,4	1
76	72,5	97,4	64,5	64	59,6	1
94,3	108,1	88,5	98,7	84,9	88,5	1
80,5	98,3	87,2	115,2	90,3	106,7	1
99,6	101,4	101,4	94,7	105	88,6	1

'Heup adductie'

patient numm er	Krachtmeting 1 tester 1 voor	Krachtmeting 1 tester 2 voor	Krachtmeting 2 tester 1 voor	Krachtmeting 2 tester 2 voor	Krachtmeting 3 tester 1 voor	Krachtmeting 3 tester 2 voor
1	121	78,7	143	63,6	123,6	73,4
2	145	87,6	133,9	86,7	143,8	85
3	122,3	62,2	120,1	83,2	119,7	98,3
4	123,2	172,6	161,9	192,6	159,7	167,7
5	106,7	129,4	103,2	130,8	98,2	122,3
6	141	135,7	168,6	158,3	157,5	144,1
7	133,4	149,4	144,1	152,1	142,1	143,3
8	83,6	80,9	81,8	87,9	80,1	83,3
9	69,4	91,2	65,8	91,2	63,2	96,4
10	79,6	91,2	83,2	92,9	81,5	86,4
11	98,7	95,6	104,1	113,4	102	109,9
12	89,4	115,6	100,9	128,1	92	130,3
13	88,9	102,3	90,3	105	87,6	104,9
14	82,3	65,4	68,9	70,7	71,1	64,1
15	92,5	92	111,2	98,3	102,1	97,5
16	161,5	166,8	183,3	187,3	159,6	167,4
17	213,1	178,8	266	212,6	267	201,1
18	204,2	149	214	183,3	171,2	178,4
19	150,3	118,7	163,7	139,7	162,1	133,4
20	197,5	156,6	196,2	160,1	186,4	145,9
21	125,4	122,7	118,3	109,8	139,2	95,6
22	125	135,2	142,3	139,2	129,9	158,3
23	144,1	144,5	140,5	141,5	149,4	136,5
24	123,2	114,3	121,4	107,6	117	107,2
25	106,3	80,9	83,2	97,4	97,4	85,4
26	118,7	107,6	95,2	128,1	99,2	92
27	96,5	59,1	87,2	80	81,8	74,3
28	94,7	81,8	96,8	68	99,1	80,5
29	117,9	109,8	130,3	127,6	120,1	96,1
30	95,6	97,4	88	99,2	93,7	101,3

Krachtmeting 1 tester 1 na	Krachtmeting 1 tester 2 na	Krachtmeting 2 tester 1 na	Krachtmeting 2 tester 2 na	Krachtmeting 3 tester 1 na	Krachtmeting 3 tester 2 na	tijds druk -
113	136,5	132,1	117,4	117,9	133	0
139,2	118,3	122,3	139,7	127,6	129	0
183,3	132,5	182,4	143,7	161	145,4	0
217,1	199,3	215,3	199,7	208,2	205,1	0
172,6	127,2	162,3	131,6	150,8	145,4	0
197,5	173,5	192,6	163,7	177,5	138,7	0
150,3	144,1	169	169,5	160,6	160,6	0
107,2	80	96,1	80	100,9	78,3	0
83,6	85,8	75,1	84,5	68	80,9	0
100,1	93,8	81,4	87,7	107,2	96,1	0
128,5	107,2	116,5	117,4	108,5	105,4	0
77,4	99,6	92,9	94,3	80	105,4	0
104,1	122,3	111,2	131,2	101,4	119,2	0
79,1	89,4	65,8	73,4	78,7	70,7	0
91,2	115,6	94,3	109,4	96,8	112,7	0
180,2	159,6	176,4	163,7	152,7	168,7	1
172,6	222,4	246	204,6	230,4	202,4	1
175,7	157,9	177,5	151,2	165	147,7	1
181,5	119,2	187,3	166,4	148,6	144,1	1
135,7	142,8	156,6	130,3	165,9	125,9	1
131,6	152,1	129,4	128,1	117,9	145,9	1
149,9	125,4	161	111,6	149,4	105	1
126,3	176,6	132,1	149	153,9	142,3	1
100,5	82,7	88	106,3	92,9	88,9	1
152,6	113,9	137,9	141	127,6	127,2	1
109,8	68,5	104,1	76,9	107,2	77,8	1
83,6	68	57,3	60	84	69,4	1
89,4	85,8	87,2	96,5	90,3	72	1
72,5	103,2	82,7	113	66,2	113	1
84	57,6	82,7	85,4	74,2	71,6	1

B4. Beoordelingsformulier projectplan

Naam: JOERI HESSEMAKERS

Studentnr: 2146446

Datum: 14/11/2012

Titel: WAT IS HET EFFECT VAN TIJDSDRUK OP DE INTERBEWOERDE LAARSBETROUW-
BAARHEID VAN LICHTE HESSEMAKERS MET DE HANDBELD-DYNAMOMETER
BIJ GEZONDE PERSONEN

B 3.1 Diversen

- Het projectplan is opgesteld volgens format
- Spelling en taalgebruik zijn correct

☒ ja / ☐ nee

☒ ja / ☐ nee

B 3.2 Probleemstelling

- De probleemstelling (of evt. aanleiding) is voldoende helder geformuleerd
- Uit de probleemstelling, of de toelichting hierop, blijkt de maatschappelijke en paramedische relevantie
- Op basis van de probleemstelling wordt een concrete en relevante vraagstelling (of meerdere) geformuleerd met eventueel sub vragen

☒ ja / ☐ nee

☒ ja / ☐ nee

☒ ja / ☐ nee

B 3.3 Doelstelling

De doelstelling is:

- Voldoende helder en concreet geformuleerd
- Relevant voor een gekozen doelgroep binnen de (paramedische) beroepspraktijk
- Praktisch uitvoerbaar
- Haalbaar binnen de tijd

☒ ja / ☐ nee

☒ ja / ☐ nee

☒ ja / ☐ nee

☒ ja / ☐ nee

B 3.4 Methode

- De voorgenomen zoekstrategie is adequaat en doeltreffend
- De voorgenomen selectieprocedure en data-extractie zijn adequaat en doeltreffend
- De voorgenomen kwaliteitsbeoordeling is adequaat en doeltreffend

☒ ja / ☐ nee

☒ ja / ☐ nee

☒ ja / ☐ nee

B 3.5 Projectproduct

Het projectproduct:

- Sluit aan bij de probleemstelling, vraagstelling en doelstelling
- Is bruikbaar voor de gekozen doelgroep
- De producteisen zijn nauwkeurig omschreven

☒ ja / ☐ nee

☒ ja / ☐ nee

☒ ja / ☐ nee

B 3.6 Tijdpad

- Het tijdpad geeft voor het project als geheel een globale fasering en tijdbesteding en voor de eerstkomende weken een steeds gedetailleerdere invulling

☒ ja / ☐ nee

- In de tabel zijn belangrijke momenten (typografisch opvallend) vastgelegd,
(bv. contactmomenten, inlevermomenten e.d.)

ja / nee

- In het tijdpad wordt al een globale invulling gegeven van de taakverdeling
bij de geplande activiteiten

ja / nee

B 3.7 Begrote kosten

Er wordt een helder inzicht gegeven in:

- De te verwachten soorten kosten qua geld en uren

ja / nee

- De verdeling van deze kosten (projectleider, student, opleiding)

ja / nee

B 3.8 Literatuur

- Gebruikte en geplande literatuur is specifiek en in voldoende omvang genoemd

ja / nee

- Er wordt verwezen naar relevante en recente literatuur

ja / nee

- Literatuurverwijzingen, in lopende tekst en in literatuurlijst, worden gegeven
volgens 'Schrijfwijzer'

ja / nee

Toelichting:

VOUDT AAN DE EISEN

Alle punten onder B 3.1 tot en met B3.8 moeten met 'ja' beantwoord zijn om een GO voor het project
te krijgen. De begeleider bespreekt met de student op welke punten wijzigingen nodig zijn.

ALGEMEEN:

GO

/

NO GO

Een "GO" van de begeleider is een noodzakelijke voorwaarde om het projectverslag te mogen
indienen.

Naam beoordelaar (begeleider):

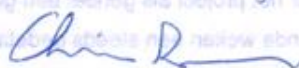
Datum + Handtekening

ELLEN VAN KORVEN

14/11/12

IN OPDRACHT VAN ELLEN VAN KORVEN

CHRIS BURTIN, COORDINATOR



Bijlage XIII: Geheimhoudingsverklaring

Naam: Joeri Metsemakers

Studentnr°: 2146446

Titel: “Wat is het effect van tijdsdruk op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid van krachtmetingen met de hand- held dynamometer bij gezonde personen?”

Inhoud (omschrijving):

Om de HHD als valide instrument te blijven gebruiken is het van belang om te weten hoeveel invloed een tijdsdruk heeft op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid. Via een experimenteel kwantitatief onderzoek is deze hoofdvraag geprobeerd te beantwoorden.

1. Fontys Paramedische Hogeschool te Eindhoven verbindt zich door ondertekening van deze verklaring, informatie met betrekking tot de verstrekte gegevens en uit onderzoek verkregen resultaten waarvan in het kader van bovengenoemd project praktijkgericht onderzoek kennis wordt genomen en waarvan bekend is of redelijkerwijs begrepen kan worden dat dit als geheim of vertrouwelijk wordt beschouwd, strikt geheim te houden.

2. Tevens geldt deze geheimhoudingsverplichting voor de werknemers van Fontys Paramedische Hogeschool, evenals voor anderen die op enigerlei wijze uit hoofde van hun functie toegang hebben of kennis nemen van bedoelde informatie.

3. Bovenstaande laat onverlet dat de student het project praktijkgericht onderzoek kan uitvoeren volgens geldende voorschriften en regels.

Student:

Begeleider:

Naam: Joeri Metsemakers

Naam: _____

(handtekening) Datum: __/__/__

(handtekening) Datum: __/__/__

Coördinator: voor ontvangst

Naam: _____

(handtekening) Datum: __/__/__

Bijlage XIV: Overeenkomst overdracht rechten

OVEREENKOMST houdende overdracht van rechten en de plicht tot overdracht/retournering van data, software en andere middelen

Ondergetekenden:

1. de heer/mevrouw Joeri Petrus Wilhelmus Metsemakers [volledige
namen als vermeld in paspoort], woonachtig te 6086 CH Neer [postcode,
woonplaats] aan veurtje 3b [adres en huisnummer], hierna aan te duiden als
"Student"

en

2. Stichting Fontys h.o.d.n. Fontys Hogescholen, Ds. Th. Fliednerstraat 2, 5631 BN Eindhoven, hierna
"Fontys"

CONSIDERANS

- A. Student studeert aan de Fontys Paramedische Hogeschool te Eindhoven en heeft in het kader van zijn/haar studie, al dan niet tezamen met derden en/of in opdracht van derden, (diverse) activiteiten verricht, of zal deze nog verrichten, in het kader van onderzoeken die onder supervisie staan van het lectoraat van Fontys Paramedische Hogeschool. Voornoemde activiteiten zullen hierna worden aangeduid als "**Lectoraat Studieactiviteiten**". Ten tijde van ondertekening van deze verklaring superviseert het lectoraat van Fontys Paramedische Hogeschool in ieder geval de onderzoeken die zijn opgesomd in bijlage 1, maar deze opsomming is niet uitputtend en kan in de toekomst veranderen.
- B. Het is voor Fontys Paramedische Hogeschool van essentieel belang dat (uitwerkingen van) de Lectoraat Studieactiviteiten ongehinderd en zonder enige beperking verder kunnen worden ontwikkeld en toegepast door Fontys Paramedische Hogeschool en/of voor onderwijs van andere studenten kunnen worden gebruikt. Fontys wil in ieder geval – maar niet uitsluitend – (uitwerkingen van) de Lectoraat Studieactiviteiten (i) kunnen delen met en/of over te dragen aan derden, (ii) op eigen naam kunnen publiceren, waarbij Student mogelijk als co-auteur kan worden vernoemd mits dit gezien de omstandigheden redelijk is, (iii) kunnen gebruiken als basis voor nieuwe onderzoeksprojecten.
- C. Als op (uitwerkingen van) Lectoraat Studieactiviteiten intellectuele eigendomsrechten (komen te) rusten en/of daaraan verwante aanspraken van Student, wensen partijen – het onder (B) genoemde in aanmerking nemend – dat Fontys Paramedische Hogeschool de enige rechthebbende ten aanzien van deze rechten en aanspraken is. Student wenst dan ook al zijn/haar huidige en toekomstige intellectuele eigendomsrechten alsook daaraan verwante aanspraken met betrekking tot (uitwerkingen van) de Lectoraat Studieactiviteiten aan Fontys over te dragen, onder de hierna te noemen voorwaarden;

- D. Student wenst voorts de verplichting op zich te nemen – wederom het onder (B) genoemde in aanmerking nemend – om alle door hem/haar in het kader van (uitwerkingen van) de Lectoraat Studieactiviteiten door hem/haar verzamelde data aan Fontys over te dragen en geen kopieën daarvan te bewaren, en eveneens alle in het kader van (uitwerkingen van) de Lectoraat Studieactiviteiten aan hem/haar door Fontys verstrekte eerder verzamelde data, software en/of andere middelen, zoals meet- en testapparatuur, aan Fontys te retourneren zonder kopieën daarvan te bewaren, dit alles onder de hierna te noemen voorwaarden.

KOMEN OVEREEN ALS VOLGT

1. Overdracht intellectuele eigendomsrechten

1.1 Student draagt hierbij over aan Fontys Paramedische Hogeschool al zijn/haar huidige en toekomstige intellectuele eigendomsrechten en aanverwante aanspraken met betrekking tot (uitwerkingen van) de Lectoraat Studieactiviteiten, voor de volledige duur van die rechten.

1.2 Onder intellectuele eigendomsrechten en/of daaraan verwante aanspraken wordt tenminste – maar niet uitsluitend – verstaan het auteursrecht, het databankenrecht, het octrooirecht, het merkenrecht, het handelsnamenrecht, het tekeningen- en modellenrecht, het kwekersrecht, bescherming van knowhow en bescherming tegen oneerlijke mededinging.

1.3 De in 1.1 omschreven overdracht is onbeperkt. Zodoende omvat de overdracht alle aan de overgedragen rechten en aanspraken verbonden bevoegdheden, en geldt de overdracht voor alle landen ter wereld.

1.4 Voor zover enige nationale wetgeving enige nadere medewerking van Student vereist voor de overdracht genoemd onder 1.1, zal Student deze medewerking op eerste verzoek van Fontys Paramedische Hogeschool onmiddellijk en zonder enig voorbehoud verlenen.

1.5 Fontys aanvaardt de in 1.1 omschreven overdracht.

2. Afstand van persoonlijkheidsrechten

2.1 Voor zover toegestaan onder artikel 25 Auteurswet, en andere eventueel toepasselijke nationale wetgeving, doet Student afstand van zijn/haar persoonlijkheidsrechten, waaronder begrepen – maar niet uitsluitend – het recht op vermelding van de naam van Student en het recht zich te verzetten tegen wijzigen van (uitwerkingen van) de Lectoraat Studieactiviteiten. Indien en voor zover aan Student onder enige nationale wetgeving een beroep toekomt op persoonlijkheidsrechten ondanks het bovenstaande, zal Student zich niet op onredelijke gronden op deze persoonlijkheidsrechten beroepen.

2.2 In afwijking van hetgeen in 2.1 is bepaald kan Fontys Paramedische Hogeschool besluiten de naam van Student wel te vermelden als dit gezien de omvang van zijn/haar bijdrage en werkzaamheden redelijk is.

3. *Vergoeding*

Student gaat ermee akkoord dat hij/zij geen vergoeding voor de in deze verklaring omschreven rechtenoverdracht en -afstand van Fontys zal ontvangen.

4. *Garantie ten aanzien van intellectuele eigendomsrechten*

Student verklaart bevoegd te zijn tot de overdracht en afstand, en verklaart geen licentie(s) tot enigerlei wijze van gebruik van (uitwerkingen van) de Lectoraat Studietoelichtingen aan enige derde(n) te hebben verleend of in de toekomst te zullen verlenen. Student vrijwaart Fontys voor iedere aanspraak van derden in dit kader.

5. *Plicht tot overdracht/retournering van data, software en andere middelen*

5.1 Op het moment dat Student niet langer Lectoraat Studietoelichtingen verricht en/of niet langer student van Fontys is, verplicht Student zich tot overdracht aan Fontys van alle in het kader van (uitwerkingen van) de Lectoraat Studietoelichtingen door hem/haar verzamelde data, in de ruimste zin van het woord, daaronder begrepen – maar niet uitsluitend – onderzoeken en onderzoeksresultaten, tussentijdse notities, documenten, afbeeldingen, tekeningen, modellen, prototypes, specificaties, productiemethoden, procesbeschrijvingen en techniekbeschrijvingen.

5.2 Student garandeert op geen enkele wijze, in welke vorm dan ook, kopieën van de in 5.1 bedoelde data bewaard te hebben.

5.3 Student verplicht zich om aan Fontys te retourneren alle in het kader van de Lectoraat Studietoelichtingen aan hem/haar door Fontys verstrekte data, software en/of andere middelen, en garandeert op geen enkele wijze, in welke vorm dan ook, kopieën van de verstrekte software en/of andere middelen bewaard te hebben.

5.4 Student gaat ermee akkoord dat indien hij in strijd met de verplichtingen en garanties genoemd onder 5.1 tot en met 5.3 handelt en/of gehandeld blijkt te hebben, (a) hij/zij aansprakelijk is voor alle schade die Fontys hierdoor heeft geleden en/of nog zal lijden, en (b) dat dit als fraude kwalificeert en Fontys daaraan passende sancties mag verbinden. De door Fontys op te leggen sancties kunnen onder meer bestaan uit het niet toekennen van studiepunten, het tijdelijk uitsluiten van Ondergetekende van deelname aan examens, maar ook uit het definitief uitschrijven van Ondergetekende als student van Fontys.

6. *Afstand*

Student doet afstand van het recht op ontbinding van deze overeenkomst.

7. Overig

7.1 Voor zover deze overeenkomst afwijkt van het studentenstatuut geldt dat deze overeenkomst voor gaat.

7.2 Deze overeenkomst wordt beheerst door Nederlands recht. Alle uit deze verklaring voortvloeiende geschillen zullen worden voorgelegd aan de bevoegde rechter te Amsterdam.

Student:

Naam: Joeri Metsemakers

(handtekening)

Datum: __/__/____

Plaats: Neer

**Stichting Fontys
h.o.d.n. Fontys Hogescholen
begeleider:**

Naam: _____

(handtekening)

Datum: __/__/____

Plaats: _____

Bijlage XV: Toestemmingsformulier HBO Kennisbank

Toestemmingsformulier afstudeerscriptie

Fontys Hogescholen stelt de student in de gelegenheid om zijn/haar afstudeerscriptie in een databank op te laten nemen en publiekelijk toegankelijk te maken. Voor de bepalingen inzake het auteursrecht wordt verwezen naar het Studentenstatuut artikel 39, lid 4 t/m 7. Is een scriptie of verslag het resultaat van een stage dan wordt verwezen naar het stagecontract m.n. inzake het al dan niet publiekelijk beschikbaar mogen stellen.

De scriptie wordt uitsluitend in de database opgenomen wanneer deze beoordeeld wordt met de kwalificatie 6 of hoger. De scriptie zal in het algemeen gedurende 6 jaren in de scriptiedatabank zijn opgenomen en voor het publiek beschikbaar zijn conform de hieronder verleende toestemming.

1.

Naam student	Joeri Metsemakers
Studentnummer	2146446
Instituut/Hogescho	Fontys Paramedisch Hogeschool te Eindhoven
Opleiding	Fysiotherapie
Afstudeerrichting	Bachelor of Health - Physiotherapy

2.

Naam student	
Studentnummer	
Instituut/Hogescho	
Opleiding	
Afstudeerrichting	

3.

Naam student	
Studentnummer	
Instituut/Hogescho	
Opleiding	
Afstudeerrichting	

4.

Naam student	
Studentnummer	
Instituut/Hogescho	
Opleiding	
Afstudeerrichting	

5.

Naam student	
Studentnummer	
Instituut/Hogescho	
Opleiding	
Afstudeerrichting	

Toestemming

- ☒ Hierbij verleen ik een niet-exclusieve licentie tot opname van de hierna te noemen scriptie in de databank "Fontysscripties" en deze geheel of gedeeltelijk te (doen) verveelvoudigen en openbaar te (doen) maken in druk en/of in digitale vorm, al dan niet in combinatie met werken van derden, bijvoorbeeld online beschikbaarstelling via internet of enig ander netwerk, als onderdeel van een databank, on-line of off-line, voor gebruik door derden uitsluitend voor onderwijs- en onderzoeksdoeleinden. Hiermee verklaar ik tevens dat mijn stagebiedende organisatie c.q. opdrachtgever hier geen bezwaar tegen heeft.

Geen toestemming

- ☐ Hierbij verleen ik geen licentie tot opname van de hierna te noemen scriptie in de databank "Fontysscripties". Tevens verleen ik geen toestemming tot het geheel of gedeeltelijk (doen) verveelvoudigen en openbaar (doen) maken in druk en/of in digitale vorm, al dan niet in combinatie met werken van derden, bijvoorbeeld online beschikbaarstelling via internet of enig ander netwerk, als onderdeel van een databank, on-line of off-line, van bedoelde scriptie voor welk gebruik dan ook.

Reden hiervoor is:

- ☐ Mijn stagebiedende organisatie c.q. opdrachtgever gaat hiermee NIET akkoord
- ☐

Het betreft de navolgende scriptie:

"Wat is het effect van tijdsdruk op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid van krachtmetingen met de hand- held dynamometer bij gezonde personen? "

- | | |
|--------|---------------|
| 1. | |
| Datum: | Handtekening: |
| 2. | |
| Datum: | Handtekening: |
| 3. | |
| Datum: | Handtekening: |
| 4. | |
| Datum: | Handtekening: |
| 5. | |
| Datum: | Handtekening: |

Dit formulier dient tegelijkertijd met de scriptie ingeleverd te worden.
Protocol aanbieden full-text scripties versie 1.5, 21 september 2006

Tips!

Titel:	“Wat is het effect van tijdsdruk op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid van krachtmetingen met de hand- held dynamometer bij gezonde personen?”	Neem de titel letterlijk over van de titelpagina. Een eventuele ondertitel kan achter de hoofdtitel getypt worden.
Auteur(s):	Voor- en achternaam 1. Joeri Metsemakers	
Begeleider(s):	Voor- en achternaam 1. Ellen van Korven 2. Jaap Jansen	
Samenvatting:	Inleiding: In de gezondheidszorg krijgen de zorgverzekeraars een alsmaar grotere verantwoordelijkheid. Hierdoor voert de zorgverzekeraar een strenger beleid aangaande de aanvullende verzekeringen in de fysiotherapie. In de fysiotherapie moet er hierdoor meer en objectiever worden gerapporteerd, wat kan leiden tot tijdsdruk. Objectief rapporteren kan met behulp van valide meetinstrumenten. De hand- held dynamometer (HHD) is een valide meetinstrument dat de spierkracht van spiergroepen kan meten. Om de HHD als valide instrument te blijven gebruiken is het van belang om te weten hoeveel invloed een tijdsdruk heeft op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid. Door een experimenteel onderzoek wordt er geprobeerd dit te beantwoorden. Methode: Het onderzoek wat is gedaan, is een betrouwbaarheidsonderzoek in een gerandomiseerd gecontroleerd onderzoek, waaraan 30 proefpersonen hebben deelgenomen. Twee onervaren fysiotherapeuten hebben hierin metingen met en zonder tijdsdruk moeten uitvoeren. Bij alle proefpersonen is eerst een nulmeting uitgevoerd, vervolgens is de groep voor een tweede meting opgesplitst. Een controlegroep van 15 proefpersonen hebben metingen ondergaan zonder tijdsdruk (controlemetingen) en een interventiegroep 15 proefpersonen hebben metingen ondergaan met een tijdsdruk (tijdsdruk-metingen). Via de ‘make- methode’ zijn de metingen met twee Microfet2 HHD’s uitgevoerd. Resultaten: Betreffende tijdsdruk is er geen significant verschil waarneembaar tussen de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid van de nulmetingen en de tijdsdruk- metingen. Tussen de controlemetingen en de tijdsdruk- metingen bij de ‘heup extensie’ is er echter wel een significant verschil waarneembaar. ICC- waarde controlemeting 0,74 versus ICC- waarde tijdsdruk-meting 0,91. Conclusie: Er kan worden geconcludeerd dat tijdsdruk geen	De samenvatting fungeert niet alleen als toelichting op de titel, maar ook als een sterk verkorte versie van de inhoud. Een bondige samenvatting met daarin goede trefwoorden levert het beste zoekresultaat op.

	duidelijk positief of negatief effect heeft op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid van krachtmetingen met de HDD bij gezonde personen, omdat de resultaten aantonen dat er geen algemene significante stijging of daling van de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid waarneembaar is. Echter is er wel een significant verschil waarneembaar bij de 'heup extensie' tussen de controlemeting en de tijdsdruk- meting.	
Trefwoorden:	Interbeoordelaarsbetrouwbaarheid, hand- held dynamometer, krachtmetingen, heup, tijdsdruk.	Kies maximaal zeven vrije trefwoorden die het onderwerp van de scriptie omschrijven. Bijvoorbeeld: trefwoord1, trefwoord2, trefwoord3
Taal:	Nederlands	
Fontys Instituut:	Fontys Paramedische Hogeschool - Fysiotherapie	Bijvoorbeeld: Fontys Hogeschool Journalistiek
Instelling:	Fontys Paramedische Hogeschool te Eindhoven	Naam en locatie van de opdrachtgever; het bedrijf of de instelling waarvoor, of waarin, het werk gedaan is. Bijvoorbeeld: ASML te Veldhoven
Webadres URL:	Niet van toepassing	Hier kan een in het kader van het afstuderen ontwikkelde website worden vermeld, en/of de URL van de website van de auteur.
Niveau:	HBO-bachelor	Kies Bachelor, Masters of Overige
Toestemming voor publicatie:	☒ vanaf (de laatste) datum van de ondertekening ☐ met ingang van maand jaar ☐ geen toestemming	
Opmerkingen:		Ruimte voor aanvullende opmerkingen

Handtekening Student:

1.
Datum: _____ Handtekening: _____

Handtekening Begeleider(s):

1.
Datum: _____ Handtekening: _____

2.
Datum: _____ Handtekening: _____

Dit formulier dient tegelijkertijd met de scriptie ingeleverd te worden.
Protocol aanbieden full-text scripties versie 1.5, 21 september 2006