

Fontys Paramedische Hogeschool

Opleiding Fysiotherapie

Vetpercentage: Een experimenteel onderzoek naar de validiteit van huidplooimeting

Daan van Brussel

Begeleider: Steven Onkelinx

Versie 1, mei 2013

Voorwoord

Mijn interesse in beweging, gezondheid en sport was vier jaar geleden de voornaamste reden om de opleiding fysiotherapie te kiezen. Het onderwerp, “validiteit van meetinstrumenten om het vetpercentage te bepalen” sloot naadloos aan bij deze drie interessegebieden, waardoor de keuze van het onderwerp niet moeilijk was. Daarom ligt voor u mijn scriptie, geschreven in het kader van de afronding van de studie “Fysiotherapie”, gevolgd aan de Fontys Paramedische Hogeschool in Eindhoven.

Het schrijven van deze scriptie heb ik als een zeer leerzaam proces ervaren. Voor de goede begeleiding, heldere feedback en de kennis en vaardigheden die ik heb opgedaan in deze periode, wil ik graag mijn begeleider, Steven Onkelinx, bedanken. Daarnaast wil ik graag mijn medestudenten, familie en vrienden bedanken voor hun vrijwillige deelname aan mijn onderzoek.

Samenvatting

Achtergrond: Het doel van deze studie was om te bepalen welke huidplooimeetprocedure om het vetpercentage te bepalen de hoogste validiteit had in vergelijking tot een bio-impedantie meting.

Methode: 46 gezonde proefpersonen tussen de 18 en 25 jaar hebben deelgenomen aan dit onderzoek. Bij alle deelnemers is het lichaamsvetpercentage bepaald met behulp van twee huidplooimeetprocedures en één bio-impedantie meting. De huidplooimeetprocedures zijn uitgevoerd volgens het protocol van Jackson & Pollock (1978) en Durnin & Womersley (1973), waarbij gebruik gemaakt is van de Harpenden Skinfold Caliper. Bij de bio-impedantie meting is gebruik gemaakt van de Tanita-420 Body Composition Analyzer BC-420MA. Met behulp van de programma's Excel en SPSS zijn de resultaten berekend.

Resultaten: De resultaten laten een hogere intraclass correlatiecoëfficiënt (ICC) zien tussen de meetprocedure volgens Durnin & Womersley en de bio-impedantie meting ($ICC=0,925$, $p=0,02$) dan tussen de meetprocedure volgens Jackson & Pollock en de bio-impedantie meting ($ICC=0,753$, $p<0,001$). Tevens is gevonden dat het gemiddelde verschil tussen de meetprocedure volgens Durnin & Womersley en de bio-impedantie meting kleiner was dan bij de meetprocedure volgens Jackson & Pollock en de bio-impedantie meting (resp. 0,96 en $-5,05$ procentpunt).

Conclusie: De resultaten van dit onderzoek suggereren dat de huidplooimeetprocedure om het vetpercentage te bepalen volgens Durnin & Womersley de hoogste validiteit heeft in vergelijking met bio-impedantiemeting. Er is echter meer onderzoek nodig naar huidplooielingen om het vetpercentage te bepalen om deze te kunnen gebruiken in de praktijk. Toekomstig onderzoek kan mogelijk bijdragen aan het geven van een groter inzicht in de validiteit van vetpercentagebepaling door middel van huidplooielingen, door zich onder andere te richten op een grotere en meer gevarieerde deelnemerspopulatie, een ervaren onderzoeker te gebruiken voor de huidplooielingen en door een vergelijkingsmeetinstrument met een hogere validiteit te gebruiken, zoals Dual-Energy X-Ray Absorptiometry (DEXA).

Summary

Background: The aim of this study was to determine which skinfold measurement procedure to assess bodyfat percentage has the highest validity, when compared to bioelectrical impedance.

Method: 46 healthy subjects between 18 and 25 years of age participated in this study. For all subjects bodyfat percentage was determined by two skinfold measurement procedures and one measurement by bioelectrical impedance. The skinfold measurements were performed according to the protocol of Jackson & Pollock (1978) and Durnin & Womersley (1973), making use of the Harpenden Skinfold Caliper. The Tanita-420 Body Composition Analyzer BC-420MA was used for bioelectrical impedance measurement. The results were calculated using Excel and SPSS.

Results: The results show a higher intraclass correlation coefficient (ICC) between the measurement procedure according to Durnin & Womersley and bio-impedance measurement ($ICC = 0.925$, $p = 0.02$) when compared to the measurement procedure according to Jackson & Pollock and bio-impedance measurement ($ICC = 0.753$, $p < 0.001$). In addition, the research showed that the mean difference between the measurement procedure according to Durnin & Womersley and bio-impedance measurement, when compared to the measurement procedure according to Jackson & Pollock and the bio-impedance measurement (respectively 0.96 and -5.05 percentage points) was smaller.

Conclusion: The results of this study suggest that assessment of body fat percentage with use of the skinfold measurement procedure according to Durnin & Womersley has the highest validity when compared with bioelectrical impedance measurement. However, more research in relation to assessment of body fat percentage by skinfold measurements is needed before use in practice. Future research may give a greater insight into the validity of body fat assessment by skinfold measurements by focussing on a larger and more diverse participant population, by taking skinfold measurements using an experienced observator and by using a comparison instrument with higher validity values, like Dual-Energy X-Ray Absorptiometry (DEXA).

Inhoud

Voorwoord	2
Samenvatting.....	3
Summary	4
Inleiding	6
Methode.....	8
Resultaten.....	12
Discussie	14
Conclusie en aanbevelingen	17
Literatuur.....	18
Bijlagen	21
Bijlage I	22
Bijlage II	24
Bijlage III	25
Bijlage IV	26
Bijlage V	27
Bijlage VI	28
Bijlage VII.....	30
Bijlage VIII.....	31
Bijlage IX.....	32
Bijlage X (geheimhoudingsverklaring)	36
Bijlage XI (beoordelingsformulier projectplan).....	37
Bijlage XII (overdrachtsbevestiging)	39

Inleiding

Overgewicht wordt een steeds groter probleem in de maatschappij. Wereldwijd waren er in 2008 meer dan 1,4 miljard mannen en vrouwen van 20 jaar en ouder met overgewicht waarvan meer dan 500 miljoen mensen obesitas (Body Mass Index (BMI) $\geq 30 \text{ kg/m}^2$) hadden (World Health Organization, 2012). Cijfers van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) (2012) laten zien dat er in Nederland een sterke toename is in het percentage van mensen met overgewicht (BMI $\geq 25 \text{ kg/m}^2$) in de afgelopen dertig jaar. In 2012 had 41% van de Nederlandse bevolking overgewicht, met name op middelbare en hoge leeftijd. Tevens kan er uit deze gegevens van het CBS worden opgemaakt dat de groei van het aandeel mensen met overgewicht in Nederland nog niet gestabiliseerd is en het probleem zich dus blijft uitbreiden.

Onderzoek suggereert dat volwassenen vaker overgewicht hebben wanneer zij als kind ook overgewicht hadden. Zo hebben kinderen (6 tot 10 jaar) en adolescenten (10 tot 17 jaar) met overgewicht respectievelijk 55% en 72% meer kans op overgewicht op latere leeftijd (Whitaker, Wright, Pepe, Seidel & Dietz, 1997). Volgens cijfers van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) (2006) zijn kosten voor obesitas geschat tussen 5,5 tot 9,4% van de totale zorgkosten. De huidige economische wereldsituatie in acht genomen, kunnen preventieve beweegprogramma's mogelijk een positieve invloed hebben op ziekteverzuim veroorzaakt door gezondheidscomplicaties van obesitas. Hierdoor kunnen overheidsuitgaven aan medische zorg en Wet op de Arbeidsongeschiktheidsverzekering (WAO)-uitkeringen mogelijk worden teruggedrongen. Een studie van Shamah, Morales, Amaya, Salazar, Jiménez & Méndez (2012) suggereert dat beweegprogramma's voor kinderen de kans op overgewicht kunnen doen afnemen. Hiermee kan het mogelijk zijn om het percentage mannen en vrouwen met overgewicht te verminderen. Om dergelijke programma's te realiseren is het van belang om een valide baselinemeting uit te kunnen voeren die de juiste indicatie geeft van de gezondheidsrisico's van een individu.

BMI en vetpercentage zijn manieren om op basis van antropometrische gegevens een indicatie te geven over de cardiovasculaire en metabole gezondheidsrisico's van een persoon (Bosy-Westphal et al, 2006; Cho et al., 2009; Kesavachandran, Bihari & Mathur, 2012). Het gebruik van BMI is een vrij eenvoudige manier om een beeld te schetsen over deze gezondheidsrisico's (Seidell, Kahn, Williamson, Lissner & Valdez, 2001), echter is volgens Kesavachandran et al.(2006) en Cho et al.(2009), deze methode minder valide dan het gebruik van het lichaamsvetpercentage als voorspellende waarde van cardiovasculaire en metabole risico's. Tevens suggereert het onderzoek van Deurenberg-Yap, Schmidt, van Staveren & Deurenberg (2000) dat de afkappunten van BMI, waarmee bepaald wordt of iemand een verhoogd gezondheidsrisico loopt, niet valide zijn voor individuen afkomstig uit verschillende Aziatische landen, waardoor, gezien de mondiale multiculturele samenleving, het gebruik van het lichaamsvetpercentage een geschikter hulpmiddel lijkt dan het gebruik van BMI om een indicatie van de cardiovasculaire en metabole gezondheidsrisico's van een persoon te geven.

Enkele manieren waarop het vetpercentage kan worden bepaald zijn: Hydrodensiteit meting, bio-impedantie meting, Dual-Energy X-ray Absorptiometry (DEXA), Computer Tomografie (CT), Magnetic Resonance Imaging (MRI) en huidplooiemeting (Probst, Goris, Vandereycken & Van Coppenolle, 2001; Lukaski, Johnson, Bolonchuk, & Lykken, 1985; Snijder et al., 2002). Veel van deze meetmethoden hebben een hoge sensitiviteit en specificiteit, maar zijn tijdrovend en duur (Lukaski, Bolonchuk, Hall & Siders, 1986). DEXA, een meetinstrument aanvankelijk bedoeld om botdichtheid te meten, is de meest valide manier om lichaamssamenstelling, waaronder vetpercentage, te meten (Mazess, Barden, Bisek & Hanson, 1990). Een andere methode voor het meten van het lichaamsvetpercentage is met behulp van een bio-impedantie weegschaal. Dit is over het algemeen een vrij eenvoudige en valide meetmethode maar is in vergelijking tot alternatieven relatief duur (Cable, Nieman, Austin, Hogen, Utter, 2001; Lorenzo, Sorge, Iacopino, Andreoli & Sasso, 1998). Een makkelijk toepasbare en in verhouding goedkope manier is het bepalen van vetpercentage door middel van huidplooiemeting. Echter zijn er verschillende onderzoeken die onzeker zijn over de validiteit van huidplooiemeting (Reilly, Wilson & Durnin, 1996; Jackson, Ellis, McFarlin, Sailors & Bray, 2009), waardoor het op dit moment nog niet helder is of bepaling van het vetpercentage door middel van huidplooiemeting valide genoeg is om een goed alternatief te vormen voor een bio-impedantie meting. Het is van belang dat er gebruik wordt gemaakt van valide meetinstrumenten om het vetpercentage te bepalen, omdat het anders mogelijk is dat patiënten verkeerd gediagnosticeerd worden met een te hoog vetpercentage, of onterecht worden geclassificeerd met een gezond vetpercentage, met het gevolg dat er verkeerde beslissingen kunnen worden genomen in behandelstrategieën. In deze studie zal er een kwantitatief cross-sectioneel onderzoek worden verricht naar de validiteit van huidplooiemeting als meetinstrument van vetpercentage, waarbij de resultaten van de bepaling van vetpercentage door middel van huidplooiemeting vergeleken zullen worden met de resultaten van vetpercentagemeting door middel van een bio-impedantie weegschaal. Mogelijk kan een vergelijking tussen deze twee meetinstrumenten een beter inzicht geven over de toepasbaarheid van huidplooiemeting binnen de eerstelijns fysiotherapie. De vraag waar dit onderzoek antwoord op probeert te geven is daarom: Welke huidplooiemeting heeft de hoogste validiteit in vergelijking tot bio-impedantie meting?

Operante definities

Te hoog vetpercentage: Vrouwen: vetpercentage hoger dan of gelijk aan 33%. Mannen: vetpercentage hoger dan of gelijk aan 21%.

Gezond vetpercentage: Vrouwen: vetpercentage tussen de 21% en 33% Mannen: vetpercentage tussen de 8% en 21 % (Gallagher et al., 2000).

Methodie

Deelnemers

Alle deelnemers werden geacht te voldoen aan een aantal in- en exclusiecriteria. Inclusiecriteria waren dat proefpersonen op vrijwillige basis deelnamen aan het onderzoek en een minimale leeftijd van 18 jaar hadden. Deelnemers mochten maximaal met een leeftijd van 25 jaar deelnemen aan het onderzoek, moesten wilsbekwaam zijn en in een gezonde geestelijke toestand verkeren. Deelnemers werden geëxcludeerd wanneer zij een beperking of pathologie hadden die de spiertonus zou kunnen beïnvloeden, omdat volgens de handleiding van de Harpenden Skinfold Caliper, de deelnemer zijn of haar arm ontspannen langs het lichaam moet laten hangen tijdens de huidplooiemeting. Tevens werden deelnemers geëxcludeerd wanneer zij in het verleden obesitas ($BMI \geq 30 \text{ kg/m}^2$) hadden, omdat onderzoek van Scherf, Franklin, Lucas, Stevenson & Rubenfire (1986) vond dat dit mogelijk een overschatting van het vetpercentage zou kunnen veroorzaken.

Deelnemers zijn geworven onder studenten aan de Fontys Paramedische Hogeschool, kennissen, familie en vrienden. Hierbij is gebruik gemaakt van een uitnodiging via E-mail naar studenten van de Fontys Paramedische Hogeschool binnen de opleiding fysiotherapie met hierin een uitnodigende, beknopte beschrijving van het onderzoek. Daarnaast is er gebruik gemaakt van een contactpersoon binnen de Fontys Paramedische Hogeschool Logopedie om proefpersonen van de studie Logopedie te werven binnen de opgestelde in- en exclusiecriteria. Geïnteresseerden konden op de uitnodiging reageren om zo een document met nadere informatie te ontvangen. Deze gedetailleerde informatie bestond uit informatie over zaken waar rekening mee gehouden diende te worden op de testdag (bijlage I).

Meetinstrumenten

De huidplooiemetingen zijn uitgevoerd met de Harpenden Skinfold Caliper, een door het CE (Conformité Européenne, Medical Devices Directive 93/42/EEC) als “Class 1 Device with Measuring” gecertificeerd meetinstrument. Een Harpenden Skinfold Caliper werd tevens gebruikt tijdens het onderzoek van Durnin & Rahaman (1967) en Durnin & Womersley (1974). De veer van de huidplooiemeter geeft een druk van 10 g/mm^2 binnen de volledige reikwijdte (2-40mm) van het meetinstrument (Hauspie, Cameron & Molinari, 2004) met een maximale afwijking van 2 g/mm^2 , wat volgens Hauspie et al. (2004) weinig tot geen verschil zal maken bij het meten van huidploidikte. Tevens wordt er vermeld dat gegevens van de Harpenden Skinfold Caliper tot 0.1mm nauwkeurig kunnen worden afgelezen en dat de Harpenden Skinfold Caliper één van de universeel geaccepteerde meetinstrumenten voor menselijke groei is, naast de The Lange Caliper en de Holtain Caliper.

De bio-impedantie weegschaal die gebruikt werd in dit onderzoek is de Tanita-420 Body Composition Analyzer BC-420MA, remote display version, gemaakt in Japan. In het algemeen wordt bio-impedantie

meting als bepaling voor vetpercentage gezien als een valide methode (Cable et al., 2001), echter is er geen validiteit gevonden voor het specifieke model dat werd gebruikt in dit onderzoek.

Protocol

Het onderzoek heeft plaatsgevonden in het gebouw van de Fontys Paramedische Hogeschool in Eindhoven. Er is voor vijf verschillende data een lokaal met geijkte meetlat gereserveerd, welke als onderzoekslocatie heeft gefungeerd.

Voordat het onderzoek startte, had de deelnemer de mogelijkheid om het onderzoeksproces door te nemen met behulp van een flowchart (Bijlage II). Het onderzoek ving aan wanneer de deelnemer de informed consent tekende (Bijlage III). De lengte van de deelnemer werd op 1cm nauwkeurig en het gewicht op 0.1kg nauwkeurig bepaald. De deelnemer werd hierna verzocht om in een voor hem gemakkelijke, ontspannen houding te gaan staan, waarna de twee huidplooi meetprocedures startten. Na iedere huidplooi meting is door de onderzoeker de dikte van de huidplooi in millimeters (0.5mm nauwkeurig) genoteerd. Deze gegevens werden genoteerd op het dataregistratieformulier (Bijlage IV), waarop ook de overige antropometrische gegevens van de deelnemer genoteerd werden. Nadat de huidplooi metingen plaatsgevonden hadden, werd het vetpercentage bepaald door middel van de bio-impedantie meting.

De eerste huidplooi meetprocedure is uitgevoerd volgens de procedure van Durnin & Womersley (1973), echter is er gebruik gemaakt van de handleiding van de Harpenden Skinfold Caliper (Bijlage V), om de exacte lichaamslocaties voor de huidplooi meting te bepalen. De handleiding is gebruikt vanwege de beperkte informatie die verstrekt is in het onderzoek van Durnin & Womersley (1973). De deelnemers werden verzocht tijdens de meting in een ontspannen houding, staand plaats te nemen. Vervolgens werden huidplooi metingen uitgevoerd op de biceps, triceps, subscapulaire en suprailiacale regio (exacte locaties en hoeken Bijlage VI). Alle metingen zijn uitgevoerd op de rechter lichaamshelft en de huidplooien zijn opgemeten tot 0.5mm nauwkeurig. Aan de hand van deze gegevens is de lichaamsdichtheid berekend volgens de formule van Durnin & Womersley (1973). Deze formule is voor vrouwen 16t/m19 jaar: $\text{Lichaamsdichtheid} = 1.549 - [0.0678 (\text{LOG } 10 \text{ som van de 4 huidplooien})]$, vrouwen 20t/m 29 jaar: $\text{Lichaamsdichtheid} = 1.599 - [0.0717 (\text{LOG } 10 \text{ som van de 4 huidplooien})]$. Voor mannen van 17 t/m 19 jaar: $\text{Lichaamsdichtheid} = 1.1620 - [0.0630 (\text{LOG } 10 \text{ som van de 4 huidplooien})]$, en voor mannen van 20 t/m 29 jaar: $\text{Lichaamsdichtheid} = 1.1631 - [0.0632 (\text{LOG } 10 \text{ som van de 4 huidplooien})]$ (Durnin & Rahaman, 1967). Vervolgens is de lichaamsdichtheid ingevuld in de formule van Siri (1956): $\text{Vetpercentage} = (4.95/\text{Lichaamsdichtheid}) - 4.5 \times 100$, die op basis van de lichaamsdichtheid een schatting maakte van het lichaamsvetpercentage. Direct na de eerste huidplooi meetprocedure werd de tweede huidplooi meetprocedure gestart.

De tweede huidplooi meetprocedure is uitgevoerd volgens het protocol van Jackson & Pollock (1978), echter is ook hier gebruik gemaakt van de handleiding van de Harpenden Skinfold Caliper (Bijlage V) om de lichaamslocaties voor de huidplooi metingen te bepalen. De proefpersoon werd nogmaals

geïnstreerd om in een ontspannen houding te gaan staan. Huidplooielingen zijn bij vrouwen uitgevoerd op de triceps, suprailiacale regio en de anterieure zijde van de dij (Bijlage VII). Bij mannen zijn de huidplooielingen uitgevoerd op de borst, buik en dij regio (Bijlage VIII). Alle huidplooielingen hebben plaatsgevonden op de rechter lichaamshelft. Huidplooien zijn opgemeten tot 0.5mm nauwkeurig. Aan de hand van deze gegevens is de lichaamsdichtheid berekend met behulp van de formule van Jackson & Pollock. Voor mannen is deze formule: $1,10938 - 0,0008267(X_2) + 0,0000016(X_2)^2 - 0,0002574(X_3)$ waarin X_2 de som van de borst, buik en dij huidplooien in millimeters en X_3 de leeftijd in jaren zijn. Bij vrouwen is deze formule: $1,089733 - 0,0009245(X_2) + 0,0000025(X_2)^2 - 0,0000979(X_3)$ waarin X_2 de som van de triceps, dij en suprailiacale huidplooien in millimeters is en X_3 de leeftijd in jaren zijn. Vervolgens is de uitkomst van deze formule ingevuld in de formule van Siri (1956) waarbij de uitkomst een schatting van het vetpercentage van de deelnemer weergaf.

Bij de bio-impedantie meting is gebruik gemaakt van de Tanita® Body Composition Analyzer BC-420MA (TBCA). Het protocol is gebaseerd op de handleiding van de TBCA. De meetmodus die gebruikt is om het vetpercentage te bepalen was de “one step mode”, beschreven in Bijlage IX. Nadat de onderzoeker de waarden leeftijd, lengte en gewicht had ingevoerd, werd de deelnemer verzocht met blote voeten plaats te nemen op de TBCA. De proefpersoon werd hierna geïnstreerd om beide armen langs het lichaam te laten hangen, zonder dat de armen de zij of bovenbenen raakten en zonder dat de bovenbenen elkaar raakten. In de gedetailleerde informatie (Bijlage I) die de deelnemer is toegestuurd stond een overzicht met waar de deelnemers tijdens de testdag rekeningen mee dienden te houden en wat de deelnemers wel of niet mochten, om discrepanties in de meetresultaten te minimaliseren.

Statistische verwerking

De data is verwerkt in de programma's Microsoft® Excel en SPSS. In Excel zijn alle verzamelde gegevens in kolommen gezet waarna alle vetpercentages zijn berekend met behulp van de ingevoerde formules uit de onderzoeken van Durnin & Womersley (1974) en Jackson & Pollock (1978). Proefpersonen zijn gecodeerd weergegeven om privacy te waarborgen. De codering volgde op basis van de aanmeldsnelheid van de deelnemers, waarbij de eerste aanmelding de code “001” heeft gekregen en latere aanmeldingen opliepen tot code “046”. De codering met de namen van de deelnemers zijn opgeslagen in een apart Excel bestand op een vergrendelde laptop. Proefpersonen hadden de mogelijkheid om direct geïnformeerd te worden over de individuele onderzoeksresultaten, of om aan te geven via een E-mail later op de hoogte gebracht te willen worden van de onderzoeksresultaten.

Aan de hand van de verzamelde data zal met behulp van het programma SPSS de Intraclass Correlatiecoëfficiënt en de P-waarde worden berekend. Afhankelijk van de verdeling van de data wordt er voor gekozen om een non-parametrische toets of een gepaarde T-toets uit te voeren om de P-waarde te berekenen. Tevens zullen van de metingen het gemiddelde vetpercentage en het

gemiddelde verschil van de vetpercentagemetingen worden berekend met het programma Excel. Deze gegevens zullen worden weergegeven met standaarddeviaties. Ook zal gebruik gemaakt worden van Excel om een Bland-Altman plot te maken om grafisch de eventuele relaties te laten zien tussen de gegevens van het vetpercentage als uitkomst van huidplooiemeting en vetpercentage bepaald door bio-impedantie meting.

Onderzoeksethiek

Iedere deelnemer is voorafgaand aan het onderzoek zowel mondeling als schriftelijk geïnformeerd over de onderzoeksprocedure. De deelnemers is gevraagd een informed consent te tekenen wanneer zij akkoord gingen met de procedure. De deelnemers is medegedeeld dat zij de mogelijkheid hadden om zich op ieder moment van het onderzoek terug te trekken zonder opgaaf van redenen. Het onderzoek bevatte geen tests of proeven die de gezondheid van de proefpersoon in gevaar hebben kunnen brengen. De onderzoeker is twee weken voorafgaand aan de onderzoeksprocedure gestart met oefenen van het gebruik van de huidplooiemeter en de bio-impedantie weegschaal, zodat de onderzoeker over voldoende vaardigheden beschikte om veilig gebruik van de meetinstrumenten te waarborgen.

Gegevens van de deelnemers zijn op ieder moment anoniem bewaard. Alle namen van deelnemers zijn gecodeerd weergegeven. Deelnemers van het onderzoek konden na de onderzoeksprocedure direct de testresultaten inzien of konden er voor kiezen om de resultaten op een later moment via E-mail te ontvangen. Daarnaast heeft de onderzoeker een geheimhoudingsverklaring (Bijlage X) getekend om persoonlijke gegevens van de proefpersonen, werknemers van Fontys Paramedische Hogeschool en eventueel buitenstaanders te beschermen.

Resultaten

Tabel 1: Deelnemerskarakteristieken

Karakteristieken	n=46
Leeftijd (jaren)	21,24 ±2,11
Vrouw (n)	13 (28,3%)
Lengte (cm)	187,43 ±10,68
Gewicht (kg)	72,81 ±11,09
BMI (kg/m ²)	22,78 ±2,09

Bovenstaande gegevens zijn weergegeven als gemiddelden ± standaarddeviatie(SD). De hoeveelheid vrouwelijke deelnemers is weergegeven als percentage van het totale aantal deelnemers. II: hoeveelheid deelnemers; BMI: Body Mass Index.

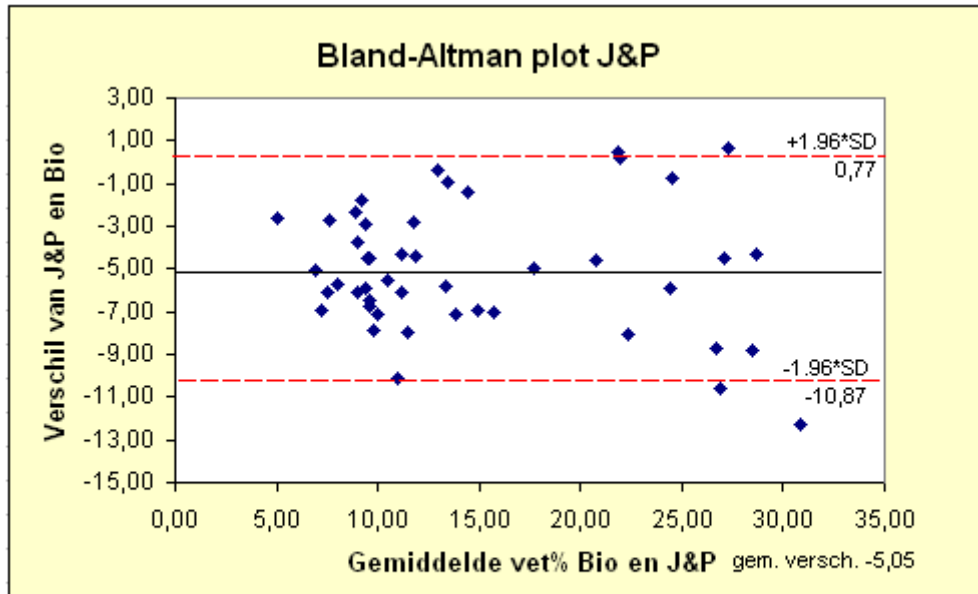
In totaal hebben 46 personen deelgenomen aan het onderzoek. Alle deelnemers voldeden aan de opgestelde onderzoekscriteria. Algemene deelnemerskarakteristieken als lengte, leeftijd, gewicht, geslacht en BMI zijn weergegeven in Tabel 1. Het intraclass correlatiecoëfficiënt, de gemiddelden en het gemiddelde verschil zijn weergegeven met standaarddeviatie in Tabel 2. In deze tabel kan worden waargenomen dat de ICC tussen de huidplooi meetprocedure volgens Jackson & Pollock en de bio-impedantie meting om het vet percentage te

bepalen lager is dan de huidplooi meetprocedure volgens Durnin & Womersley, respectievelijk 0,753 en 0,925. Tevens kan opgemerkt worden dat het gemiddelde verschil van de huidplooi meetprocedure volgens Jackson & Pollock en de bio-impedantie meting (-5,05) groter is dan het gemiddelde verschil van de huidplooi meetprocedure van Durnin & Womersley en de bio-impedantie meting (0,96). Zowel de metingen volgens de huidplooi meetprocedure volgens Jackson & Pollock als de metingen volgens Durnin & Womersley laten een significant verschil zien tussen de vetpercentagebepaling door middel van huidploometing en vetpercentagebepaling door middel van bio-impedantie meting. Echter heeft de methode volgens Jackson & Pollock($p < 0,001$) een hoger significantie niveau dan de methode volgens Durnin & Womersley($p = 0,020$). Ten slotte is gebruik gemaakt van een Bland-Altman plot om de verschillen van iedere deelnemer af te zetten tegen de gemiddelde scores van de vetpercentage metingen, waarbij de uitslagen van de huidplooi meetprocedures zijn vergeleken met de bio-impedantie metingen(Figuur 1 en Figuur 2).

Tabel 2: Onderzoekresultaten

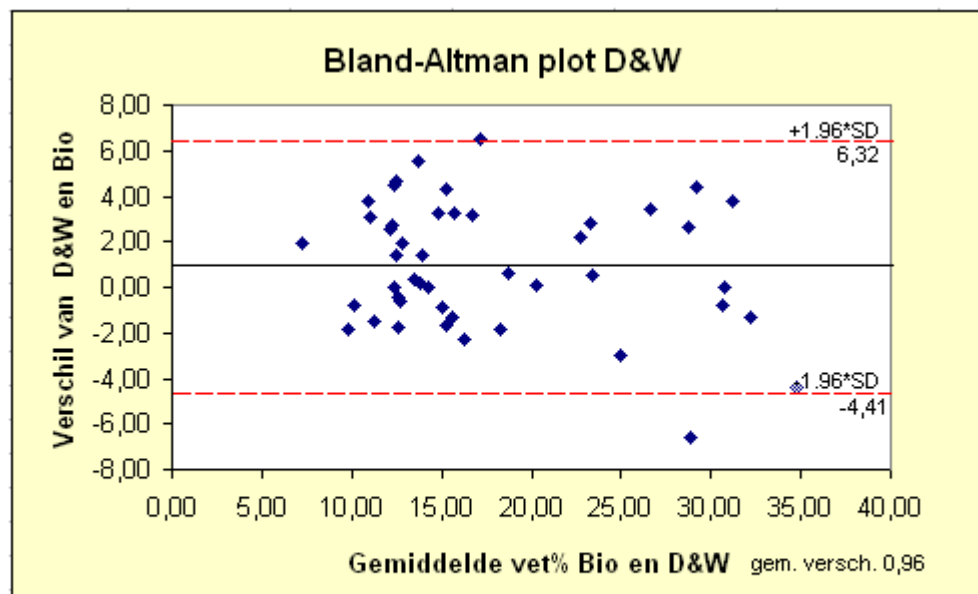
Meting	Gemiddeld vet% ±SD	P waarde	Gemiddeld verschil %punt ±SD	ICC
Bio	17,36 ±7,67	0,02	0,96 ±2,74	0,925
D&W	18,32 ±7,34			
Bio	17,36 ±7,67	< 0,001	-5,05 ±2,97	0,753
J&P	12,31 ±7,12			

Bovenstaande gegevens zijn resultaten van berekeningen met betrekking tot de bio-impedantie meting(Bio), huidplooi meetprocedure volgens Jackson & Pollock (J&P) en huidplooi meetprocedure volgens Durnin & Womersley (D&W). Gemiddelden zijn weergegeven ±standaarddeviatie(SD) ICC: Intraclass Correlatiecoëfficiënt.



Figuur 1: Bland-Altman plot J&P

Bovenstaande gegevens geven verschillen tussen de waarden van de vetpercentagemetingen volgens Jackson & Pollock(J&P) en de bio-impedantie methode(Bio) weer.



Figuur 2: Bland-Altman plot D&W

Bovenstaande gegevens geven verschillen tussen de waarden van de vetpercentagemetingen volgens Durnin & Womersley(D&W) en de bio-impedantie methode(Bio) weer.

Discussie

De resultaten van dit onderzoek suggereren dat van de twee onderzochte huidplooiemeetprocedures om het lichaamsvetpercentage te bepalen bij gezonde personen tussen de 18 en 25 jaar, de huidplooiemeetmethode volgens Durnin & Womersley (1973) de hoogste validiteit heeft in vergelijking tot de bio-impedantie meting.

De gevonden resultaten in dit onderzoek laten zien dat er een hoge ICC (0,925) en een laag gemiddeld verschil (0.96 procentpunt) is tussen de huidplooiemeetprocedure van Durnin & Womersley en de bio-impedantie meting. Bij de huidplooiemeetprocedure van Jackson & Pollock is er “slechts” een ICC van 0.753 met de bio-impedantie meting waar te nemen en zien we bij deze huidplooiemeetprocedure dat het gemiddelde verschil groter is (-5,05 procentpunt) dan bij de huidplooiemeetprocedure volgens Durnin & Womersley. Deze gegevens suggereren dat de huidplooiemeetprocedure volgens Durnin & Womersley een valide methode is om het vetpercentage te bepalen en dat deze mogelijk als een goed alternatief kan dienen voor vetpercentagebepaling door middel van bio-impedantie meting.

Resultaten uit dit onderzoek hebben een raakvlak met het onderzoek van Eston, Fu & Fung (1995) waarbij de methoden om het vetpercentage te bepalen volgens Jackson & Pollock en Durnin & Womersley werden vergeleken met hydrodensiteit meting. Zij vermeldden in hun studie dat met het gebruik van de methode volgens Jackson & Pollock de vetpercentages onderschat werden en dat met het gebruik van de methode volgens Durnin & Womersley de vetpercentages overschat werden. Een soortgelijk onderzoek van O'Connor et al. (2010) liet zien dat het gebruik van de methode volgens Jackson & Pollock ook een onderschatting van het vetpercentage gaf ten opzichte van vetpercentagebepaling van DEXA. Onderzoek van Davidson et al. (2011) waarin de methode volgens Durnin & Womersley tevens werd vergeleken met DEXA om het vetpercentage te bepalen, onderbouwt de stelling van het onderzoek van Eston et al. (1995), waarin beweerd werd dat de methode om het vetpercentage te bepalen volgens Durnin & Womersley, het vetpercentage overschat. Desbetreffende onderzoeken komen overeen met de gevonden resultaten in deze studie, waarin de methode volgens Jackson & Pollock (gem. versch. -5,05 procentpunt) en Durnin & Womersley (gem. versch. 0,96) respectievelijk een onder- en overschatting laten zien. Naast de onder- en overschattingen is de ICC die gevonden is tussen de methode volgens Durnin & Womersley en de bio-impedantie meting om het vetpercentage te bepalen in dit onderzoek (ICC 0.925), vergelijkbaar met de ICC van het onderzoek van Kamimura et al. (2003) (ICC 0.94), waarin de methode volgens Durnin & Womersley werd vergeleken met DEXA. Onderzoek van Aristizábal, Restrepo & Amalia (2010) laat echter een minder hoge ICC zien, de onderzoekers vonden in de vergelijking tussen Durnin & Womersley en hydrodensiteitmeting een lagere ICC (0.426). In dit onderzoek lieten de resultaten ook een lagere ICC (0.578) zien tussen Jackson & Pollock en hydrodensiteitmeting.

Een aantal factoren hebben de resultaten mogelijk beïnvloed. Een alternatieve verklaring voor de gevonden resultaten is dat, gezien het relatief hoge gemiddelde verschil van de methode om het vetpercentage te bepalen volgens Jackson & Pollock ten opzichte van de methode volgens Durnin & Womersley (respectievelijk -5.05 en 0,96 procentpunt), er mogelijk een systematische meetfout heeft plaatsgevonden bij de vetpercentagebepalingen volgens de methode van Jackson & Pollock. Gezien de betrekkelijk hoge ICC (0.753), is het mogelijk dat constant bij één van de drie opgemeten huidplooien, de meting is uitgevoerd op een verkeerde lichaamslocatie of dat de meting onder een onjuiste hoek is uitgevoerd. Daarnaast is het mogelijk dat de resultaten van zowel de methode volgens Jackson & Pollock als de methode volgens Durnin & Womersley, beïnvloed zijn geweest door de hoeveelheid ervaring van de onderzoeker. De onderzoeker is twee weken voor de aanvang van de testprocedure gestart met het oefenen van het bepalen van het vetpercentage door middel van huidplooiemeting. In de studie van Burninshaw, Jones & Krupowicz (1973) werd er gekeken naar het verschil tussen de uitkomsten van huidplooiemetingen tussen een onderzoeker met een aantal jaar ervaring en twee onderzoekers met relatief weinig ervaring. Zij vonden dat de relatief onervaren onderzoekers gemiddeld een afwijking vertoonden van 2mm huidplooidikte ten opzichte van de onderzoeker met meerdere jaren ervaring. Dit ondersteunt de mogelijkheid dat de resultaten beïnvloed kunnen zijn door relatief lage hoeveelheid ervaring van de onderzoeker. Een andere mogelijkheid die de resultaten van dit onderzoek heeft kunnen beïnvloeden, is het gebrek aan diversiteit van de deelnemerspopulatie met betrekking tot opleidingsniveau. De deelnemers waren voornamelijk afkomstig van de Fontys Paramedische Hogeschool, een HBO opleiding. Onderzoek van Lahti-Koski, Vartiainen, Männistö & Pietinen (2000) suggereert dat opleiding een verband heeft met het BMI van personen. Zij zagen in hun studie dat de prevalentie van obesitas bij vrouwen bijna drie keer hoger was bij laagopgeleiden dan bij hoogopgeleiden. Onderzoek van Nevill et al. (2010) vond dat het lichaamsvetpercentage meer onderschat werd door de formule van Jackson & Pollock wanneer personen een BMI boven de 25 hebben. Dit suggereert dat wanneer personen met een grotere diversiteit aan opleiding hadden deelgenomen aan dit onderzoek, het gemiddelde verschil tussen de vetpercentagebepaling door middel van de methode volgens Jackson & Pollock en de bio-impedantie meting mogelijk groter was geweest. De beperkte diversiteit van de deelnemerspopulatie maakt dat de externe validiteit van dit onderzoek aan de lage kant is.

Gezien de toename van het aantal mensen met overgewicht in de afgelopen dertig jaar (CBS, 2012), lijkt de vraag naar een preventief interventieprogramma te groeien. Om een dergelijk programma te realiseren is het van belang dat er valide baselinemetingen kunnen plaatsvinden die de gezondheidsrisico's van deelnemers in kaart kunnen brengen. Het lichaamsvetpercentage lijkt volgens de studie van Kasevachandran et al. (2006) de meest geschikte methode om gezondheidsrisico's bij personen in kaart te brengen. De resultaten van dit onderzoek bieden perspectieven voor het gebruik van de huidplooiemetproceduur volgens Durnin & Womersley. De hoge ICC en het lage gemiddelde verschil in vergelijking met de bio-impedantie meting, maakt dat de huidplooiemetproceduur volgens Durnin & Womersley een valide alternatief kan zijn voor het gebruik van een bio-impedantie meting. Dit betekent dat het niet noodzakelijk is voor therapeuten om een relatief grote investering te doen

voor een valide bepaling van het vetpercentage. Met name voor startende ondernemers kan dit een ondersteuning zijn om te beginnen met beweegprogramma's ter preventie van overgewicht.

In dit onderzoek werden verschillende huidplooimeetprocedures om het vetpercentage te bepalen vergeleken met bio-impedantie meting. Hoewel bio-impedantie meting volgens het onderzoek van Cable et al. (2001) en Lorenzo et al. (1998) over het algemeen beschouwd kan worden als een valide meetinstrument om het vetpercentage te bepalen, heeft, volgens het onderzoek van Sun et al. (2005), bio-impedantie meting, de neiging om het vetpercentage te onderschatten bij personen met een hoog vetpercentage en te overschatten bij personen met een laag vetpercentage in vergelijking met DEXA. Dit kan betekenen dat de validiteitwaarden die in dit onderzoek zijn gevonden mogelijk anders waren geweest wanneer er werd vergeleken met een meetinstrument met een hogere validiteit. Een andere beperking van dit onderzoek is dat mannen en vrouwen niet in aparte groepen zijn geïnterpreteerd in de resultaten. Omdat vrouwen over het algemeen een hoger vetpercentage hebben dan mannen (Gallagher et al, 2000) is het mogelijk dat de methoden volgens Jackson & Pollock en Durnin & Womersley andere validiteitwaarden hebben bij mannen en vrouwen. Ook is de grootte van de deelnemersgroep ook een beperking van dit onderzoek. Omdat er slechts 46 proefpersonen hebben deelgenomen aan het onderzoek, kan dit onderzoek weinig zeggen over de validiteit van huidplooimeetprocedures om het vetpercentage te bepalen onder grote bevolkingsgroepen.

Dit onderzoek suggereert dat de huidplooimeetmethode om het vetpercentage te bepalen volgens Durnin & Womersley meer valide is dan de methode volgens Jackson & Pollock. Echter zijn er enkele punten in dit onderzoek die de resultaten minder betrouwbaar maken. Mogelijk kan toekomstig onderzoek bijdragen aan het geven van een breder inzicht over de validiteit van de huidplooimeetprocedures om het vetpercentage te bepalen, waarbij er rekening gehouden zou moeten worden met de grootte en de diversiteit van de deelnemerspopulatie, de ervaring van de onderzoeker en de validiteit van het meetinstrument waarmee vergeleken wordt.

Conclusie en aanbevelingen

De resultaten van dit onderzoek suggereren dat de huidplooi meetprocedure volgens Durnin & Womersley een valide methode is om het vetpercentage te bepalen bij gezonde personen tussen de 18 en 25 jaar. De methode volgens Jackson & Pollock lijkt een minder valide methode, omdat deze methode tendeert naar een systematische onderschatting van het vetpercentage. Er is echter meer onderzoek nodig naar huidplooi metingen om het vetpercentage te bepalen om deze te kunnen gebruiken in de praktijk. Toekomstig onderzoek kan mogelijk bijdragen aan het geven van een groter inzicht in de validiteit van vetpercentagebepaling door middel van huidplooi metingen, door zich onder andere te richten op een grotere en gevarieerdere deelnemerspopulatie, een ervaren onderzoeker te gebruiken voor de huidplooi metingen en een vergelijkingsmeetinstrument met een hoge validiteit te gebruiken.

Literatuur

Aristizábal, J. C., Restrepo, M. T., & Amalia, L. (2008). Validación por hidrodensitometría de ecuaciones de pliegues cutáneos utilizadas para estimar la composición corporal en mujeres. *Biomédica : Revista Del Instituto Nacional De Salud*, 28, 3, 404-13.

Baal P.H.M. van, Heijink R., Hoogenveen R.T, & Polder J.J. (2007). *Zorgkosten van ongezond gedrag. Zorg voor euro's - 3*. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu RIVM.

Bosy-Westphal, A., Geisler, C., Onur, S., Korth, O., Selberg, O., Schrezenmeir, J., & Müller, M. J. (2006). Value of body fat mass vs anthropometric obesity indices in the assessment of metabolic risk factors. *International Journal of Obesity* (2005), 30, 3, 475-83.

Burkinshaw, L., Jones, P. R., & Krupowicz, D. W. (1973). Observer error in skinfold thickness measurements. *Human Biology*, 45, 2, 273-9.

Cable, A., Nieman, D. C., Austin, M., Hogen, E., & Utter, A. C. (2001). Validity of leg-to-leg bioelectrical impedance measurement in males. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 41, 3, 411-4.

Cho, Y. G., Song, H. J., Kim, J. M., Park, K. H., Paek, Y. J., Cho, J. J., Caterson, I., Kang, J. G. (2009). The estimation of cardiovascular risk factors by body mass index and body fat percentage in Korean male adults. *Metabolism: Clinical and Experimental*, 58, 6, 765-71.

Deurenberg-Yap, M., van, S. W. A., & Deurenberg, P. (2000). The paradox of low body mass index and high body fat percentage among Chinese, Malays and Indians in Singapore. *International Journal of Obesity*, 24, 8, 1011-1017.

Durnin, J. V. G. A., & Womersley, J. (1974). Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 Years. *British Journal of Nutrition*, 32, 1, 77-97.

Durnin, J. V., & Rahaman, M. M. (1967). The assessment of the amount of fat in the human body from measurements of skinfold thickness. *The British Journal of Nutrition*, 21, 3, 681-9.

Eston, R. G., Fu, F., & Fung, L. (1995). Validity of conventional anthropometric techniques for predicting body composition in healthy Chinese adults. *British Journal of Sports Medicine*, 29, 1, 52-6.

Gallagher, D., Heymsfield, S. B., Heo, M., Jebb, S. A., Murgatroyd, P. R., & Sakamoto, Y. (2000). Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 72, 3, 694-701.

Groot, I. de, & Bruggink, J.W. (2012). Steeds meer overgewicht. *Centraal Bureau voor de Statistiek CBS Webmagazine*.

Hauspie, R., Cameron, N., & Molinari, L. (2004). *Methods in human growth research*. Cambridge: Cambridge University Press.

Hodgdon, J. A., & Beckett, M. B. (1984). *Prediction of Percent Body Fat for U.S. Navy Men from Body Circumferences and Height*. Ft. Belvoir, Defense Technical Information Center.

Jackson, A. S., Ellis, K. J., McFarlin, B. K., Sailors, M. H., & Bray, M. S. (2009). Cross-validation of generalised body composition equations with diverse young men and women: the Training Intervention and Genetics of Exercise Response (TIGER) Study. *British Journal of Nutrition*, 101, 6.

Jackson, A. S., & Pollock, M. L. (1978). Generalized equations for predicting body density of men. *The British Journal of Nutrition*, 40, 3, 497-504.

Kamimura, M. A., Avesani, C. M., Cendoroglo, M., Canziani, M. E. F., Draibe, S. A., & Cuppari, L. (2003). Comparison of skinfold thicknesses and bioelectrical impedance analysis with dual-energy X-ray absorptiometry for the assessment of body fat in patients on long-term haemodialysis therapy. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 18, 1, 101-105.

Kesavachandran, C. N., Bihari, V., & Mathur, N. (2012). The normal range of body mass index with high body fat percentage among male residents of Lucknow city in north India. *Indian Journal of Medical Research*, 135, 1, 72-77.

Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg CBO. (2008). *Richtlijn diagnostiek en behandeling van obesitas bij volwassenen en kinderen*. Alphen aan den Rijn: Van Zuiden Communications.

Lahti-Koski, M., Vartiainen, E., Mannisto, S., & Pietinen, P. (2000). Age, education and occupation as determinants of trends in body mass index in Finland from 1982 to 1997. *International Journal of Obesity*, 24, 12, 1669-1676.

Lorenzo, A., Sorge, S. P., Iacopino, L., Andreoli, A., de, L. P. P., & Sasso, G. F. (1998). Fat-free mass by bioelectrical impedance vs dual-energy X-ray absorptiometry (DXA). *Applied Radiation and Isotopes : Including Data, Instrumentation and Methods for Use in Agriculture, Industry and Medicine*, 49.

Lukaski, H. C., Bolonchuk, W. W., Hall, C. B., & Siders, W. A. (1986). Validation of tetrapolar bioelectrical impedance method to assess human body composition. *Journal of Applied Physiology (bethesda, Md. : 1985)*, 60, 4, 1327-32.

Lukaski, H. C., Johnson, P. E., Bolonchuk, W. W., & Lykken, G. I. (1985). Assessment of fat-free mass using bioelectrical impedance measurements of the human body. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 41, 4, 810-7.

Mazess, R. B., Barden, H. S., Bisek, J. P., & Hanson, J. (1990) Dual-energy x-ray absorptiometry for total-body and regional bone-mineral and soft-tissue composition. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 51, 1106-12.

O'Connor, D. P., Bray, M. S., McFarlin, B. K., Sailors, M. H., Ellis, K. J., & Jackson, A. S. (2010). Generalized equations for estimating DXA percent fat of diverse young women and men: the TIGER study. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 42, 10, 1959-65.

Probst, M., Goris, M., Vandereycken, W., & Coppenolle, H. van. (2001). Body composition of anorexia nervosa patients assessed by underwater weighing and skinfold-thickness measurements before and after weight gain. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 73, 190-7.

Reilly, J. J., Wilson, J., & Durnin, J. V. (1995). Determination of body composition from skinfold thickness: a validation study. *Archives of Disease in Childhood*, 73, 4, 305-10.

Scherf, J., Franklin, B. A., Lucas, C. P., Stevenson, D., & Rubenfire, M. (January 01, 1986). Validity of skinfold thickness measures of formerly obese adults. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 43, 1, 128-35.

Seidell, J. C., Kahn, H. S., Williamson, D. F., Lissner, L., & Valdez, R. (2001). Report from a Centers for Disease Control and Prevention Workshop on use of adult anthropometry for public health and primary health care. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 73, 1, 123-6.

Shamah, L. T., Morales, R. C., Amaya, C. C., Salazar, C. A., Jiménez, A. A., & Méndez, G. H. I. (2012). Effectiveness of a diet and physical activity promotion strategy on the prevention of obesity in Mexican school children. *Public Health*, 12, 1, 152.

Snijder, M. B., Visser, M., Dekker, J. M., Seidell, J. C., Fuerst, T., Tylavsky, F., Cauley, J., Harris, T. B. (2002). The prediction of visceral fat by dual-energy X-ray absorptiometry in the elderly: a comparison with computed tomography and anthropometry. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders: Journal of the International Association for the Study of Obesity*, 26, 7, 984-93.

Sun, G., French, C. R., Martin, G. R., Younghusband, B., Green, R. C., Xie, Y. G., Mathews, M., Zhang, H. (2005). Comparison of multifrequency bioelectrical impedance analysis with dual-energy X-ray absorptiometry for assessment of percentage body fat in a large, healthy population. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 81, 1, 74-8.

Whitaker, R. C., Wright, J. A., Pepe, M. S., Seidel, K. D., & Dietz, W. H. (1997). Predicting Obesity in Young Adulthood from Childhood and Parental Obesity. *New England Journal of Medicine*, 337, 13, 869-873.

Bijlage I

Beste deelnemer,

Bij deze ontvangt u gedetailleerde informatie met betrekking tot het onderzoek.

Doel van het onderzoek

Overgewicht is een groeiend probleem in de maatschappij. Uit onderzoek is gebleken dat preventieve beweegprogramma's de kans op overgewicht kunnen verminderen, waarmee mogelijk het aantal mannen en vrouwen met overgewicht kan worden teruggedrongen. Om dit te realiseren zijn er binnen de fysiotherapie betrouwbare meetinstrumenten nodig om personen te onderscheiden van een gezond en ongezond vetpercentage. In dit onderzoek zullen goedkope methoden(huidplooimetingen) om vetpercentage te bepalen worden vergeleken met een betrouwbare, dure manier (bio-impedantie weegschaal) om vetpercentage te bepalen. Het doel van het onderzoek is om te beoordelen of huidplooimeetprocedures een betrouwbaar alternatief kunnen zijn voor een bio-impedantie weegschaal.

Metingen

Er zullen drie metingen uitgevoerd worden. De eerste en de tweede meting zijn beide huidplooimetingen. Hierbij zal u uw boven en onderlichaam moeten ontbloten met uitzondering van ondergoed. De onderzoeker zal dan op verschillende plaatsen een huidplooimeting uitvoeren, waarbij de onderzoeker de dikte van de huidplooï zal bepalen met behulp van een huidploometer. Dit doet geen pijn. Bij de tweede huidplooimeetprocedure zullen tevens enkele omtrekmaten worden opgemeten.

De derde meting zal worden uitgevoerd met behulp van een bio-impedantie weegschaal. Dit is een weegschaal die een zwak stroompje door uw benen stuurt, die op basis van de weerstand vervolgens berekent wat uw vetpercentage is. Hier voelt u niets van. Naast deze drie metingen zullen ook uw lengte en gewicht bepaald worden.

Wat wordt er van u verwacht?

Omdat de bio-impedantie weegschaal zeer gevoelig is voor bepaalde veranderingen in de lichaamssamenstelling zijn er enkele dingen waar u rekening mee moet houden voorafgaand aan het onderzoek om foutieve metingen te voorkomen:

- Vermijd intensieve lichamelijke activiteit 2-4 uur voor het onderzoek
- Vermijd overmatige vochtinname en voedselinname 2-4 uur voor het onderzoek, probeer vocht inname te beperken tot maximaal 0.5 liter in 4 uur voor het onderzoek.

Om de meting van de bio-impedantie weegschaal niet te verstoren, wordt er tevens van u verwacht u uw mobile telefoon uitschakelt.

Voor- en nadelen van het onderzoek

Er zijn voor u geen directe voordelen aan het onderzoek. Wel kan de onderzoeker u mededelen wat uw vetpercentage is en of deze binnen de gezonde marge valt. Het nadeel van het onderzoek is dat het een klein deel van uw tijd vraagt. Het onderzoek zal ongeveer 20 minuten in beslag nemen.

Persoonlijke gegevens

Uw persoonlijke gegevens zullen altijd strikt vertrouwelijk bewaard worden. Gegevens die worden gebruikt voor het onderzoek zijn slechts statistische gegevens en zullen uiteraard niet worden gebruikt in combinatie met uw persoonlijke gegevens.

Wat als ik niet meer wil deelnemen aan het onderzoek?

U kunt zich altijd en op ieder moment terugtrekken van het onderzoek zonder opgave van redenen. Hier zullen uiteraard geen negatieve consequenties voor u aan verbonden zijn.

Locatie

Het onderzoek zal gehouden worden op de Fontys Paramedische Hogeschool, Ds.Th. Fliednerstraat 2 5631 BN, in Eindhoven. Het lokaal waarin het onderzoek zal plaatsvinden zal afhankelijk zijn van de datum waar u zich voor opgeeft.

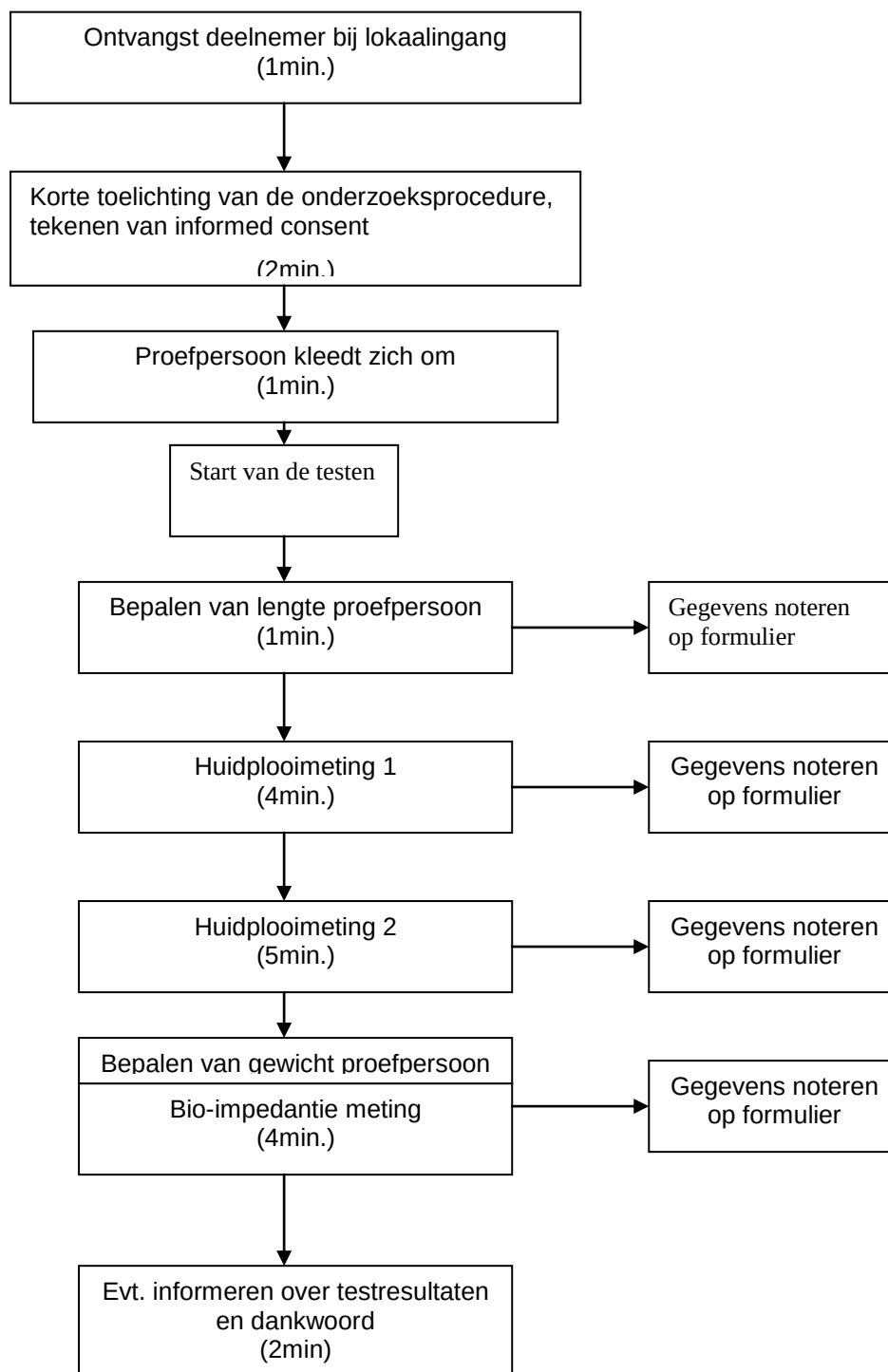
Beschikbare data

U zult zo spoedig mogelijk een e-mail ontvangen waar u kunt aangeven op welke data u beschikbaar bent voor het onderzoek. Mocht u nog vragen hebben, dan kunt u bellen naar: 0611655577 of een e-mail sturen naar d.vanbrussel@student.fontys.nl of naar daanvanbrussel@hotmail.com.

Met vriendelijke groet,

Daan van Brussel

Bijlage II



Totale duur: ±20 minuten.

Bijlage III

Informed consent (toestemmingsverklaringformulier)

Titel onderzoek: Vetpercentage: Een experimenteel onderzoek naar de validiteit van huidplooiemeting

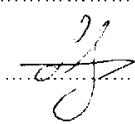
Verantwoordelijke onderzoeker: Daan van Brussel

In te vullen door de deelnemer

Ik verklaar op een voor mij duidelijke manier te zijn ingelicht over de methode, aard en doel van het onderzoek. Daarbij weet ik dat de gegevens en resultaten van het onderzoek alleen anoniem en vertrouwelijk aan derden bekend gemaakt zullen worden. Al mijn vragen zijn duidelijk beantwoord.

Ik neem op geheel vrijwillige basis deel aan dit onderzoek. Ik ben op de hoogte van het feit dat ik op ieder moment, zonder opgaaf van redenen, mijn deelname aan dit onderzoek kan beëindigen.

Naam deelnemer: 

Datum: 22-3-13 **Handtekening deelnemer:** 

In te vullen door de uitvoerende onderzoeker

Ik verklaar hierbij de deelnemer een duidelijke zowel mondelinge als schriftelijke toelichting gegeven te hebben op het onderzoek. Wanneer de deelnemer tijdens of na het onderzoek nog vragen heeft, zullen deze, indien van toepassing, zo duidelijk mogelijk worden beantwoord. Eventuele voortijdige beëindiging van deelname aan dit onderzoek zal geen nadelige gevolgen hebben voor de deelnemer.

Naam onderzoeker: Daan van Brussel

Datum: 22-3-13 **Handtekening onderzoeker:** 

Bijlage IV

Dataregistratieformulier

Algemene gegevens

Code:	30
Geslacht:	m/v
Leeftijd:	2.5 jaar

Meting 1

Lengte:	19.5 cm
---------	---------

Meting 2 (Durnin&Womersly)

Mannen/vrouwen	mm.
Bicepshuidploo	5
Tricepshuidploo	5
Subscapulaire huidploo	9
Suprailiacale huidploo	5

Meting 3a (Jackson & Pollock)

Mannen	mm.	Vrouwen	mm.
Borstshuidploo	5	Tricepshuidploo	
Buikshuidploo	11	Suprailiacale huidploo	
Dijshuidploo	7	Dijshuidploo(anterior)	

Meting 3b

Mannen	cm.	Vrouwen	cm.
Tailleomtrek	80	Heupomtrek	
Onderarmomtrek	27	-	-

Meting 4

Gewicht	8.9 kg
Vetpercentage	1.5%

Dataregistratieformulier

Algemene gegevens

Code:	23
Geslacht:	m/v
Leeftijd:	2.2 jaar

Meting 1

Lengte:	16.5 cm
---------	---------

Meting 2 (Durnin&Womersly)

Mannen/vrouwen	mm.
Bicepshuidploo	9
Tricepshuidploo	16.5
Subscapulaire huidploo	8
Suprailiacale huidploo	5.5

Meting 3a (Jackson & Pollock)

Mannen	mm.	Vrouwen	mm.
Borstshuidploo		Tricepshuidploo	14.5
Buikshuidploo		Suprailiacale huidploo	8.5
Dijshuidploo		Dijshuidploo(anterior)	17.5

Meting 3b

Mannen	cm.	Vrouwen	cm.
Tailleomtrek		Heupomtrek	91
Onderarmomtrek		-	-

Meting 4

Gewicht	12.7 kg
Vetpercentage	2.1%

Dataregistratieformulier

Algemene gegevens

Code:	15
Geslacht:	m/v
Leeftijd:	2.2 jaar

Meting 1

Lengte:	19 cm
---------	-------

Meting 2 (Durnin&Womersly)

Mannen/vrouwen	mm.
Bicepshuidploo	5
Tricepshuidploo	10
Subscapulaire huidploo	18
Suprailiacale huidploo	12

Meting 3a (Jackson & Pollock)

Mannen	mm.	Vrouwen	mm.
Borstshuidploo	6	Tricepshuidploo	
Buikshuidploo	19	Suprailiacale huidploo	
Dijshuidploo	16	Dijshuidploo(anterior)	

Meting 3b

Mannen	cm.	Vrouwen	cm.
Tailleomtrek	85	Heupomtrek	
Onderarmomtrek	31	-	-

Meting 4

Gewicht	8.1 kg
Vetpercentage	2.9%

3 TAKING THE SKINFOLD MEASUREMENTS

The accuracy of measurement is, as one would expect, dependant upon the accuracy of the equipment being used, the correct selection and location of the skinfold sites, the proper technique in taking the measurements and the experience of the user.

3.1 EQUIPMENT REQUIRED

Tape Measure To assist in locating the correct site.

Skinfold Caliper Accurately calibrated and with a constant spring pressure of 10g/mm² throughout its entire range. Your Harpenden Caliper has been calibrated to this performance prior to dispatch from the factory.

3.2 CORRECT TECHNIQUE

Essential for accurate and repeatable tests, specific guidelines for taking skinfold measurements have been established.

Following a standard method of assessment helps ensure accuracy and repeatability on future testing.

- a) Measurement should be taken on healthy, undamaged and uninfected dry skin. Moist skin is harder to grasp and can influence the measurement. Do not use the Caliper on broken or infected skin.
- b) Instruct the test subject to keep the muscles relaxed during the test.
- c) Take all measurements on the right side of the body. An exception might be where a deformity or missing limb would necessitate using the left side.
- d) Mark the skinfold site (see pages 5-7) using a pen with water soluble ink. Use a tape measure to accurately find the mid-points.
- e) The skinfold should be firmly grasped by the thumb and index finger, using the pads at the tip of the thumb and finger. Gently pull the skinfold away from the body.
- f) The Caliper should be placed perpendicular to the fold, on the site marked, dialup, at approximately 1cm below the finger and thumb. While maintaining the grasp of the skinfold, allow the Caliper to be released so that full tension is placed on the skinfold. The dial should be read to the nearest 0.50mm, 1 to 2 seconds after the grip has been fully released.
- g) The Caliper should not be placed too close to the body or too far away on the tip of the skinfold. Try to visualise the location of a true double fold of skin thickness, and place the Caliper there.
- h) A minimum of two measurements should be taken at each site. If repeated tests vary by more than 1mm, repeat the measurement. If consecutive measurements become increasingly smaller, the fat is being compressed. Go to another site and come back a little later and recheck the problem site.
- i) The final value recorded should be the average of the two that seems best to represent the skinfold fat site.
- j) Record each skinfold as you measure it. It is easy to forget the first measurement if you try to keep it all in your head.
- k) Experience is necessary to grasp the same size skinfold in the same location consistently. Practice these techniques until you get consistent results.

Bijlage VI

4

SITE SELECTION

Site selection is very important and frequently a source of error in skinfold testing. The sites selected must match the particular protocol being used.

There are two protocols usually involved, the 4-site system being the most commonly used. This system is the same for male and female subjects and has been used as the basis for the correlations in this manual.

The second system uses 3 sites, the sites differing for either male or female subjects, and are used in conjunction with the Body Density formulae (Jackson & Pollock) given on page 12 of the manual.

4.1 THE 4 SITE SYSTEM FOR MALE AND FEMALE SUBJECTS

SITE 1) BICEPS

The anterior surface of the biceps midway between the anterior fold and the antecubital fossa.

SITE 2) TRICEPS

A Vertical fold on the posterior midline of the upper arm, over the triceps muscle, halfway between the acromion process (bony process on top of the shoulder) and olecranon process (bony process on elbow). The elbow should be extended and the arm relaxed.

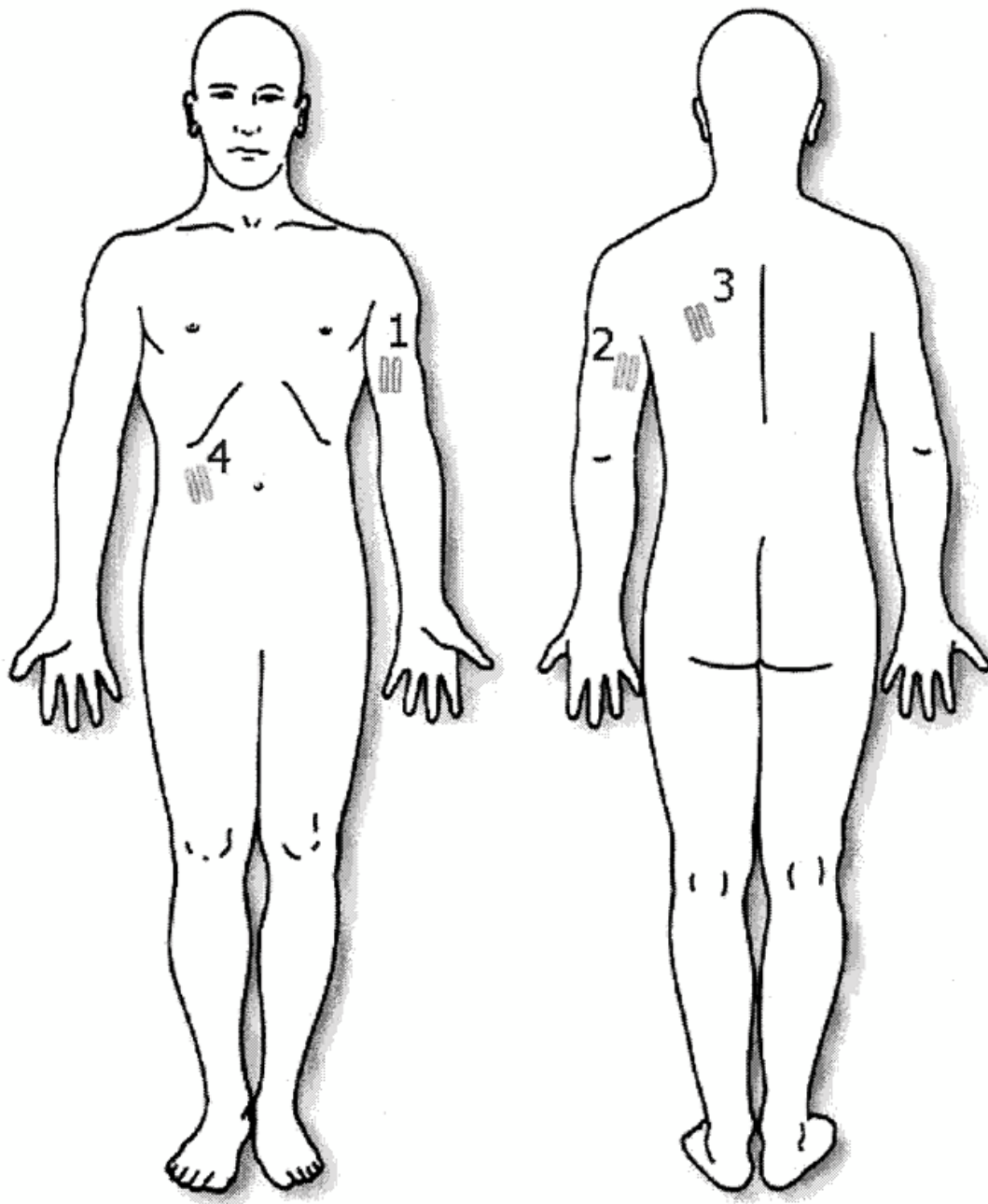
SITE 3) SUBSCAPULAR

The fold is taken on the diagonal line coming from the vertebral border to between 1 and 2cm from the inferior angle of the scapulae. (A diagonal fold about 1 to 2cm below the point of the shoulder blade and 1-2cm toward the arm).

SITE 4) SUPRAILIAC

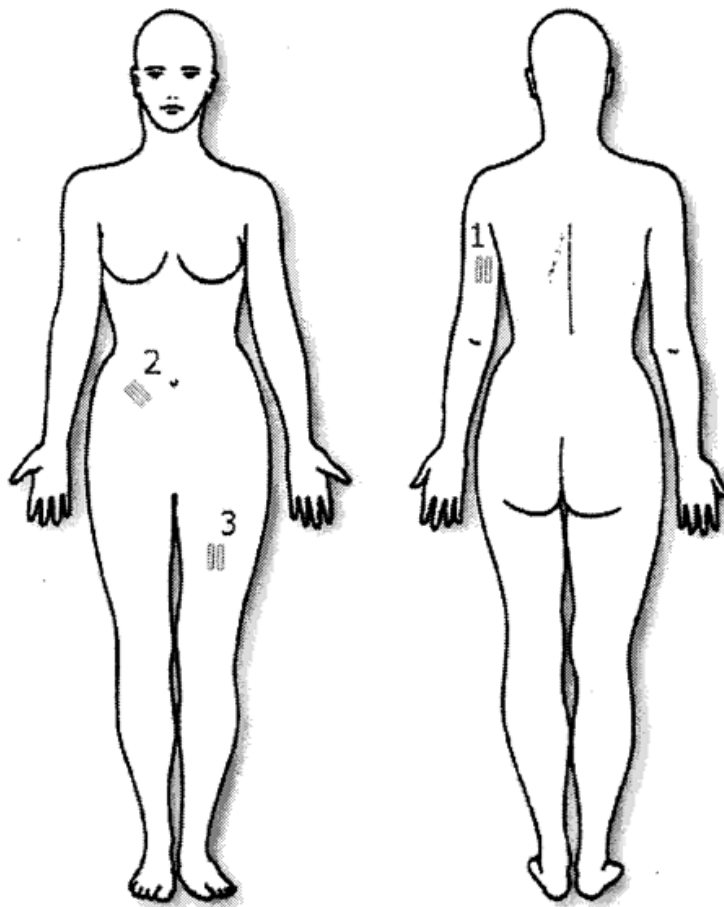
A diagonal fold above the crest of the ilium at the spot where an imaginary line would come down from the anterior auxiliary line just above the hipbone and 2-3cm forward.

THE 4 SITE SYSTEM FOR MALE AND FEMALE SUBJECTS



Bijlage VII

4.3 THE 3 SITE SYSTEM FOR FEMALE SUBJECTS



SITE 1) TRICEPS

A Vertical fold on the posterior midline of the upper arm, over the triceps muscle, halfway between the acrosion process (bony process on top of the shoulder) and olecranon process (bony process on elbow). The elbow should be extended and the arm relaxed.

SITE 2) SUPRAILIAIC

A diagonal fold above the crest of the illum at the spot where an imaginary line would come down from the anterior auxiliary line just above the hipbone and 2-3cm forward.

SITE 3) THIGH

A vertical fold on the anterior aspect of the thigh, midway between the hip and knee joints (on the front of the thigh halfway between the hip joint, where the leg bends when the knee is lifted, and the middle of the knee cap).

The leg should be straight and relaxed.

Bijlage VIII

4.2 THE 3 SITE SYSTEM FOR MALE SUBJECTS

SITE 1) CHEST (JUXTA-NIPPLES)

A diagonal fold taken one half of the distance between the anterior auxiliary line and the nipple.

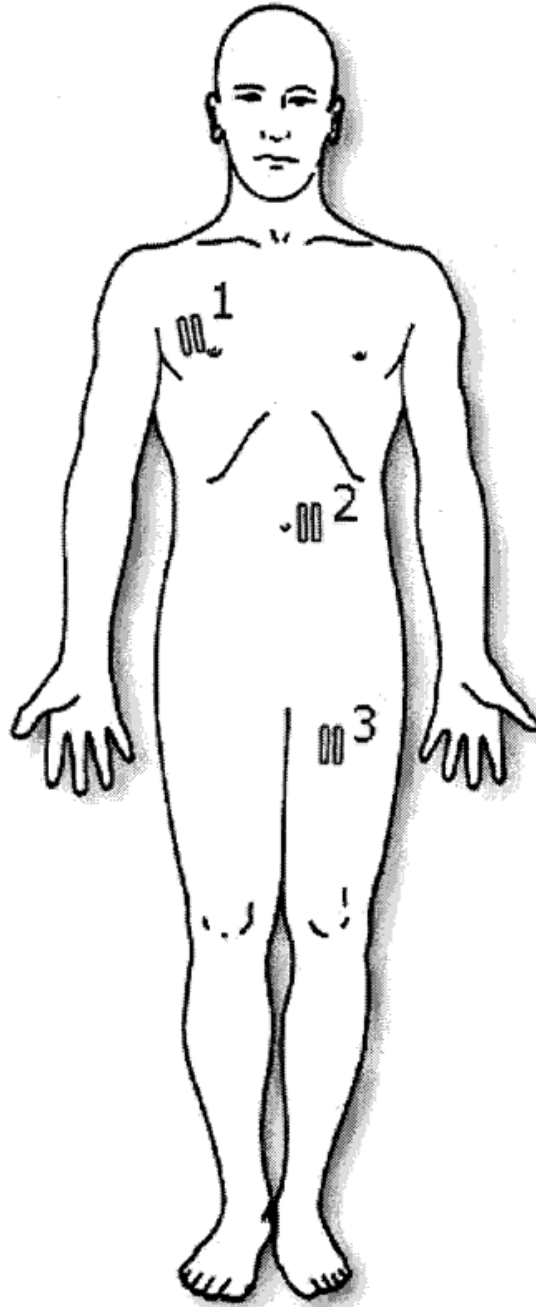
(The anterior auxiliary line is the crease where the top of the arm, when hanging down, meets the chest).

SITE 2) ABDOMINAL

The vertical fold taken at the lateral distance of approximately 2cm from the umbilicus (2cm to the side of the umbilicus).

SITE 3) THIGH

A vertical fold on the anterior aspect of the thigh, midway between the hip and knee joints (on the front of the thigh halfway between the hip joint, where the leg bends when the knee is lifted, and the middle of the knee cap). The leg should be straight and relaxed.



Operating Instructions

when using as a body

GB

How to use
(as follows for safety)

In the case of the one step mode

In the one step mode, after inputting the personal data, the weight and body composition are measured.

Personal data input

Weight measurement

Body composition measurement

- 1** Press  to turn on the power.



- 2** Check that the body composition monitor is selected, input the clothes weight.
Input it by pressing  - .

Note

- The clothes weight (preset tare) can be input in the range of 0.0 - 10.0 kg.
- If it is mistakenly input,
⇒ press  (the input is deleted).

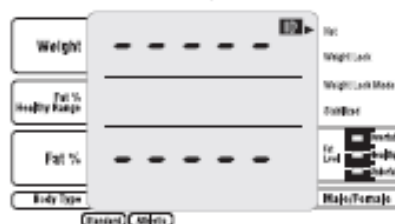


- 3** Press .



Note

- This screen is not displayed if OFF is set in the "setting with or without an ID" ( page 15). (The "body type selection" screen is displayed.)



composition analyzer(continued)



How to use
(continued for safety)

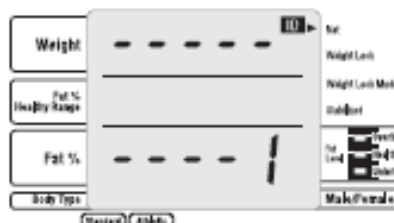
4

Input the ID number.

Input it by pressing **0** - **9**.

Note

- This screen is not displayed if OFF is set in the "setting with or without an ID" (page 15).
- The ID number can be input from 0 - 999999999. If **Enter / Next** is pressed, the non-inputted digits are filled with 0s.
- If it is mistakenly input,
⇒ press **CE** (the input is deleted).
- If **CE** is pressed in the state that an ID number is not input, it returns to the "measurement start" screen.



5

Select the body type.

Press the body type selection keys to input.
When the body type is selected, the lamp flashes on the "Gender".

Note

- This screen is not displayed if OFF is set in the "setting ON or OFF of the athletic mode selection" (page 16).
- The body type can also be selected with the numeric keys (**1** **2**).
- If it is mistakenly input,
⇒ press **CE** (the input is deleted, and it returns to the "body type selection" screen).
- If **CE** is pressed in the state that the body type is not input, it returns to the "ID number input" screen (or "measurement start" screen).



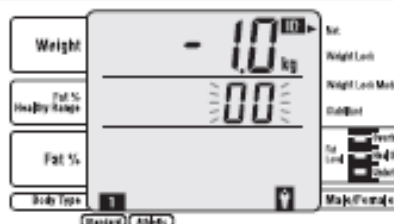
6

Select gender.

Press the male / female selection keys to input.
When male or female is selected, the lamp flashes on the "Age".

Note

- If it is mistakenly input,
⇒ press **CE** (the input is deleted, and it returns to the "gender selection" screen).
- If **CE** is pressed in the state that the male or female is not selected, it returns to the "body type selection" screen.



Operating Instructions

when using as a body

7 Input the age.

Input it by pressing **0** - **9**.

Note

- The age can be input from 5 – 99.
- If it is mistakenly input,
⇒ press **CE** (the input is deleted).
- If **CE** is pressed in the state that the age is not input, it returns to the "gender selection" screen.



8 Press **Enter / Next**.

When the age is input, the lamp flashes on the "Height".



9 Input the height.

Input it by pressing **0** - **9**.

Note

- The height can be input from 90.0 – 249.9 (90 – 249).
- If it is mistakenly input,
⇒ press **CE** (the input is deleted).
- If **CE** is pressed in the state that the height is not input, it returns to the "age selection" screen.



10 Press **Enter / Next**.

The "step on" lamp flashes.

Note

- When **CE** is pressed, it returns to the previous screen.



composition analyzer(continued)



How to use
(conditions for safety)

- 11** Step on the electrodes with bare feet.
Take off your socks and stockings before stepping on.



- 12** Under measurement of the body composition.
00000 display goes off sequentially.



- 13** Measurement completion
The measurement result and the body fat percentage evaluation are displayed.
It is automatically printed out. (In the case that other than 0 is set in the "Setting the number of sheets to print" (page 13).

Note

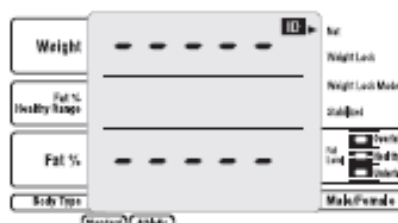
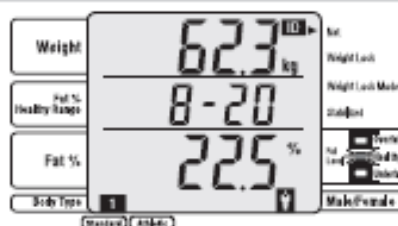
- Fat % Healthy range is not displayed if OFF is set in the "setting ON or OFF of the Fat % Healthy range display" (page 15).

Step off the platform.

It returns to the "ID input" screen.

Note

- The "body type selection" screen is displayed in the case that OFF is set in the "setting with or without an ID" (page 15).



How to read the display



Bijlage X

Geheimhoudingsverklaring

Tussen

Daan van Brussel, PGO

Studentnummer: 2145514

Titel: Vetpercentage: Een experimenteel onderzoek naar de validiteit van huidplooiemeting

Hierna te noemen als "Informatie verstreckende partij"

En

Fontys Paramedische Hogeschool

Hierna te noemen als "Informatie ontvangende partij"

Komen het volgende overeen:

1. Fontys Paramedische Hogeschool verplicht zich en garandeert ten opzichte van de Informatie verstreckende partij om volledige geheimhouding te bewaren van alle door de Informatie verstreckende partij aangeleverde 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. Informatie kan bestaan uit notities, computerfiles, schriftelijke stukken, werkinstructies en visuele waarnemingen, hierna te noemen "de Informatie".
2. Tevens geldt deze geheimhoudingsverplichting voor de werknemers van de Informatie ontvangende partij, 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:

Naam: Daan van Brussel


(handtekening)

Datum: 28/05/2013

Interne begeleider:

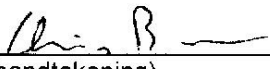
Naam: Steven Onkelinx


(handtekening)

Datum: 28/05/2013

Coördinator PGO voor ontvangst

Naam: CHRIS BURTON


(handtekening)

Datum: 28/05/2013

Bijlage XI



Beoordelingsformulier projectplan

Naam student: Daan van Bussel

Datum:

Diversen

- Het projectplan is opgesteld volgens het format **ja / nee**
- Spelling en taalgebruik zijn correct **ja / nee**

Probleemomschrijving en probleemstelling (inleiding)

- De probleemomschrijving is voldoende helder geformuleerd **ja / nee**
- Uit de probleemomschrijving, blijkt de maatschappelijke en paramedische relevantie **ja / nee**
- Op basis van de probleemstelling wordt een concrete en relevante vraagstelling (of meerdere) geformuleerd met eventueel sub vragen **ja / nee**

Doelstelling

De doelstelling is:

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

Projectproduct

Het projectproduct:

- Sluit aan bij de probleemstelling, vraagstelling en doelstelling **ja / nee**
- Is bruikbaar voor de gekozen doelgroep **ja / nee**
- Sluit aan bij de wens van de opdrachtgever **ja / nee**
- De producteisen zijn nauwkeurig omschreven **ja / nee**

Activiteiten/methode

Er wordt voldoende inzicht gegeven in soorten activiteiten en soorten bronnen voor het uitvoeren van het onderzoek en het tot stand komen van het product

ja / nee

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**

Bijlage XI (vervolg)



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

ja / nee

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

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 de Schrijfwijzer (Wouters 2012)

ja / nee

Toelichting: een mooi projectplan. Goed en duidelijk verwoord in een redelijke wetenschappelijke stijl. Heel goed de feedback van je begeleider tijdens de voorbereiding hiervan meegenomen. Bekijk de opmerkingen van je 2^{de} begeleider nog eens goed. Qua terminologie moet hier en daar nog eens goed gekeken worden.

Alle punten onder B3.1 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.

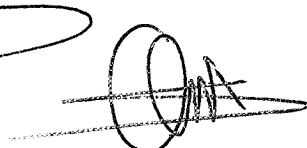
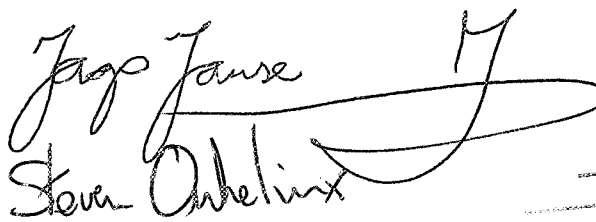
ALGEMEEN:

GO

Naam beoordelaar:

Datum + Handtekening

Jago Jansen
Steven Oubelink



Bijlage XII

Overeenkomst overdracht rechten

OVEREENKOMST

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

Ondergetekenden:

1. de heer Daan Jacobus Gerardus van Brussel, woonachtig te 5721 RG, Asten, aan de Leverkruid 50, hierna aan te duiden als **“Student”**

en

2. Stichting Fontys h.o.d.n. Fontys Hogescholen, Rachelsmolen 1, 5612 MA Eindhoven, hierna **“Fontys”**

CONSIDERANS

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.

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.

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;

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

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.

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.

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.

Fontys aanvaardt de in 1.1 omschreven overdracht.

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 Studietoelichtingen. 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.

Vergoeding

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

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.

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.

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.

Afstand

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

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: Daan van Brussel

Daan van Brussel _____

(handtekening)

Datum: 30/05/2013

Plaats: Asten

Stichting Fontys

h.o.d.n. Fontys Hogescholen

begeleider:

Naam: _____

(handtekening)

Datum: __/__/____

Plaats: _____