

2016•2017
FACULTEIT GENEESKUNDE EN LEVENSWETENSCHAPPEN
*master in de revalidatiewetenschappen en de
kinesitherapie*

Masterproef
Concurrent validiteit van de MicroFET bij longkanker en COPD

Promotor :
Prof. dr. Martijn SPRUIT

Copromotor :
De heer Chris BURTIN

Lien Crommen , Tanja Medakovic
*Scriptie ingediend tot het behalen van de graad van master in de revalidatiewetenschappen
en de kinesitherapie*

2016•2017
FACULTEIT GENEESKUNDE EN
LEVENSWETENSCHAPPEN
*master in de revalidatiewetenschappen en de
kinesitherapie*

Masterproef

Concurrent validiteit van de MicroFET bij longkanker en
COPD

Promotor :
Prof. dr. Martijn SPRUIT

Copromotor :
De heer Chris BURTIN

Lien Crommen , Tanja Medakovic

*Scriptie ingediend tot het behalen van de graad van master in de revalidatiewetenschappen
en de kinesitherapie*

Woord vooraf

Bij deze willen wij van de gelegenheid gebruik maken een aantal instanties en personen onze oprechte dank te betuigen. Vooreerst willen wij de onderzoeksinstelling (REVAL) van de Universiteit Hasselt te Diepenbeek bedanken. Deze maakte het onderzoek mede mogelijk door zijn locatie en materiaal aan ons ter beschikking te stellen.

Tevens willen wij onze promotor Martijn Spruit en onze copromotor Chris Burtin bedanken. Dit voor hun goede hulp en begeleiding doorheen zowel het eerste (literatuurstudie) als het tweede deel (metingen) van onze masterthesis. Ook willen we onze dank betuigen aan Jana De Brandt, zij heeft gezorgd voor de data van de COPD patiënten. Tot slot willen wij ook nog een dankbetuiging richten aan alle patiënten die aan onze studie hebben deelgenomen. Zonder hen was het niet mogelijk geweest deze studie uit te voeren en de gewenste data voor onze studie te verzamelen.

Situering

Deze masterthesis kadert binnen het studiegebied Revalidatie van Cardiorespiratoire en Inwendige Aandoeningen (CRI). De prevalentie van chronische inwendige ziektebeelden zoals obesitas, type 2 diabetes, hart- en vaatziekten, chronisch obstructief longlijden en longkanker is toenemend in onze huidige maatschappij. Deze ziektebeelden leiden tot grote gezondheidskosten, een kortere levensduur en lagere kwaliteit van leven. Daarom is onderzoek dat leidt tot verbetering in de preventie, zorg en behandeling van deze inwendige ziektebeelden van groot maatschappelijk belang (Hansen, D., et al. 2015).

Deze masterthesis is specifiek gericht op de volgende onderzoeksvraag: Wat is de concurrent validiteit van de MicroFET ten opzichte van de Biodex bij het meten van spierkracht van de rechter quadriceps bij longkanker- en COPD patiënten. Dit onderzoek is van belang omdat de MicroFET gebruikt zou kunnen worden in de revalidatie van longkanker- en COPD patiënten om de verbetering of verslechtering van spierkracht op te volgen.

Deze masterthesis situeert zich binnen 2 lopende onderzoeksprojecten, namelijk een doctoraatstudie van De Heer Chris Burtin, met als titel; Functional status in patients undergoing curative treatment for lung cancer: a prospective follow-up study en een doctoraatstudie van Mevrouw Jana De Brandt, met als titel: Orale Beta-alanine supplementatie (met en zonder inspanningstraining) bij patiënten met COPD: structurele, metabole en functionele aanpassingen. Beide onderzoeken werden uitgevoerd in het onderzoekscentrum REVAL van de Universiteit Hasselt in Diepenbeek met de MicroFET en de Biodex.

Het aandeel van elke studente apart kan worden aangegeven als volgt: Lien is begonnen met het uitschrijven van de inleiding en methode uit te schrijven en heeft de data-analyse uitgevoerd en het abstract uitgeschreven alsook het onderdeel van de resultaten over de patiënten karakteristieken. Tanja heeft het overige deel van de resultaten, discussie en conclusie uitgeschreven en de bronnen volgens Endnote ingevoerd.

Referentie:

Hansen, D., et al. (2015). "studiegebied Revalidatie van Cardiorespiratoire en Inwendige Aandoeningen (CRI)." Biomed-reval: 1-3

Inhoudstafel

1	Abstract	5
2	Inleiding	6
3	Methode	7
	3.1 Participanten	7
	3.2 Procedure	9
	3.3 Data-analyse	10
4	Resultaten	10
	4.1 Patiënten karakteristieken	10
	4.2 Concurrent validiteit	11
5	Discussie	13
6	Conclusie	16
7	Referentielijst	16

1. Abstract

Achtergrond: Zowel longkanker- als COPD patiënten hebben spierzwakte.

Spierkrachtmetingen zorgen voor objectieve waarden van baseline data en helpen om de effectiviteit van een behandeling na te gaan. Spierkracht kan gemeten worden op verschillende manieren zoals o.a. met de gouden standaard Biodex, manuele spierkracht meting en Hand-helddynamometer. De MicroFET (Hand-helddynamometer) is een goedkopere, draagbare, gebruiksvriendelijke alternatief voor de Biodex.

Doelstellingen: Het doel van deze studie was het nagaan van concurrent validiteit tussen de MicroFET en de Biodex bij preoperatieve longkankerpatiënten en bij COPD patiënten voor de spierkracht van de rechter quadriceps.

Participanten: Longkankerpatiënten werden gerekruteerd uit het ziekenhuis Zuid-Oost Limburg te Genk, COPD patiënten uit het Jessa ziekenhuis te Hasselt. Op basis van ziekenhuisgegevens werden van de mogelijke patiënten de inclusie- en exclusiecriteria nagegaan.

Metingen: De patiënten werden getest met 2 metingen van maximale isometrische contractie, namelijk met de MicroFET en Biodex. De meting van de MicroFET werd vergeleken met deze van de Biodex op hetzelfde tijdstip en in dezelfde setting.

Resultaten: In deze studie werden 7 longkankerpatiënten en 16 COPD patiënten geïnccludeerd. Er werd een Pearson correlatie van 0.896 ($P < 0.001$) gevonden. Er bleek een significant lineair verband te zijn tussen de MicroFET en Biodex ($P = 0.037$). Waaruit volgende formule werd gevormd; $\text{Biodex} = 26.493 + 0.348 * \text{MicroFET}$ met een standaard schattingsfout van 18.79 Nm. Hiermee kan de waarde van de Biodex voorspelt worden aan de hand van de MicroFET.

Conclusie: Uit deze studie blijkt dat er een hoge correlatie was tussen de MicroFET en Biodex (0.892, $p < 0.001$), deze heeft bijgedragen aan de concurrent validiteit van de MicroFET bij het meten van spierkracht van de rechter quadriceps bij longkanker en COPD patiënten in vergelijking met de Biodex.

2. Inleiding

Longkanker staat in voor 13% (1.6 miljoen) van de totale kankercases en 18% (1.4 miljoen) van de sterfgevallen in 2008 over de hele wereld (Jemal, Bray et al. 2011). Longkanker is een gezondheidsprobleem met weinig verbetering in overlevingskans over de laatste decennia. Op het moment van de diagnose is longkanker al vaak in een ver gevorderd stadium, met een 5 jaar overlevingskans van minder dan 15%(Heuvelmans, Vliegenthart et al. 2015).

Chronische obstructieve pulmonaire aandoening (COPD) is een ziekte van chronische diffuse luchtwegobstructie die onomkeerbaar is (MeSH). COPD blijft een belangrijke oorzaak van morbiditeit, mortaliteit en kosten van de gezondheidszorg wereldwijd. Met de vergrijzende bevolking zal de prevalentie van COPD patiënten stijgen in de komende jaren (Mannino and Buist 2007).

Longkanker patiënten ervaren extra-pulmonaire symptomen zoals spierzwakte, lager uithoudingsvermogen en een verminderde kwaliteit van leven in vergelijking met een gezonde referentiepopulatie (Hummler, Thomas et al. 2014).

COPD presenteert zich met een scala aan extra-pulmonaire symptomen waarvan de skeletspier disfunctie, in het bijzonder van de quadriceps, algemeen bekend is. Dit draagt bij tot een verminderde kwaliteit van leven en een verhoogd gebruik van de gezondheidszorg (Kharbanda, Ramakrishna et al. 2015).

Als gemeenschappelijk extra-pulmonair symptoom hebben zowel longkankerpatiënten als COPD patiënten spierzwakte.

Spierkrachtmetingen zorgen voor objectieve waarden van baseline data en informatie over de effectiviteit van de behandeling (Deones, Wiley et al. 1994). Er is een lineair verband tussen spierkracht en functionele performance (Manini, Visser et al. 2007). Het is belangrijk om de spierkracht te kwantificeren om na te gaan of er voldoende spierkracht is om essentiële taken in het ADL te kunnen uitvoeren (Manini, Visser et al. 2007).

Een isokinetische dynamometer wordt gezien als gouden standaard om spierkracht te meten (Toonstra and Mattacola 2013). De Biodex System 3 isokinetische dynamometer is een mechanisch betrouwbaar meetinstrument voor valide metingen van het isometrisch krachtmoment en kan meten bij langzame tot matige-hoge snelheden (<300 ° / s) (Drouin,

Valovich-mcLeod et al. 2004). Deze manier van spierkrachtmeting is duur, er is een bepaalde hoeveelheid training van de onderzoeker nodig, is niet draagbaar en neemt veel tijd en ruimte in beslag (Toonstra and Mattacola 2013).

Een ander toestel om spierkracht te meten tijdens spiercontractie van een spiergroep, is een Hand-Held dynamometer (HDD) (MeSH). HDD zijn draagbaar, makkelijk, gebruiksvriendelijk en goedkoper (Li, Jasiewicz et al. 2006). Meestal wordt er gebruik gemaakt van de make test, hierbij is het nodig dat de onderzoeker de HDD ter plaatse houdt terwijl de patiënt maximale kracht tegen de HDD uitvoert (Wang, Olson et al. 2002).

Uit literatuuronderzoek blijkt dat het meten van spierkracht met HDD betrouwbaar is bij sporters, ouderen, gezonde volwassenen en bij chronische inwendige aandoeningen, bij het gebruik van de make test. Het is niet mogelijk om een eenduidig antwoord te formuleren omtrent de validiteit van HDD omdat de variabiliteit tussen de verschillende artikels te groot is (Crommen, Medakovic. 2016). De betrouwbaarheid van de HDD met drukkrachtsensor bij longkankerpatiënten had bij 1 studie een zeer goede intra-rater betrouwbaarheid met een ICC van 0.96 met CI 0.92-0.98 (Knols, Stappaerts et al. 2002, Granger, McDonald et al. 2013). Over betrouwbaarheid of validiteit van een HDD is bij COPD nog niets geweten.

Het doel van dit onderzoek was de concurrent validiteit tussen de MicroFET en de Biodex bij respiratoire aandoeningen na te gaan, meer bepaald bij preoperatieve longkanker- en COPD patiënten voor de spierkracht van de quadriceps. De hypothese luidt dat er een significante correlatie is tussen de MicroFET en de Biodex bij preoperatieve longkankerpatiënten en COPD patiënten.

3. Methode

3.1 Participanten

3.1.1 Selectiecriteria

Longkankerpatiënten

Patiënten met een diagnose van longkanker, die een pre-curatieve behandeling (chirurgie en / of (adjuvante) chemotherapie en / of (adjuvante) radiotherapie) ondergingen en de kennis hadden van Nederlandse, Franse of Engelse taal, werden geïncludeerd. Exclusiecriteria waren de volgende; de aanwezigheid van andere neoplasmen, progressieve

neuromusculaire en neurologische aandoeningen, instabiele hartziekte, pulmonale hypertensie, interstitiële longziekte, orthopedische aandoeningen die de functionele status aantasten, mentale of psychiatrische stoornissen die het vermogen om deel te nemen aan de studieprocedures aanzienlijk beperken, patiënten met een voorgeschiedenis van cerebrovasculair accident met resterende functionele gevolgen en een geschiedenis van longkanker.

De aanwezigheid van stabiele cardiovasculaire ziekte, cardiovasculaire risicofactoren en chronische obstructieve longziekte leidde niet tot uitsluiting.

COPD patiënten

Volwassen patiënten tussen de 40 en 80 jaar met de diagnose van matige tot ernstige COPD, die voldoende kennis hadden van de Nederlandse taal werden geïnccludeerd. De exclusie criteria waren de volgende; revalidatie voor longproblemen ondergaan hebben het afgelopen jaar, opstoot gehad minder dan 6 weken geleden, musculoskeletaal of neurogeen probleem, instabiele hartziekte, kankerpatiënten, geschiedenis van alcohol en/of drugsgebruik.

3.1.2 Rekrutering

De longkanker patiënten werden gerekruteerd in samenwerking met het ziekenhuis Zuid-Oost Limburg (ZOL) te Genk. Op basis van ziekenhuisgegevens werden van de mogelijke patiënten de inclusie en exclusiecriteria nagegaan.

De rekrutering van de patiënten met COPD gebeurde in samenwerking met het Jessa ziekenhuis te Hasselt, meer bepaald de respiratoire afdeling. Daar werden de databases bekeken en werden de patiënten gerekruteerd op basis van de inclusie en exclusie criteria.

De ethische commissie van het ZOL (Codenummer: B371201524534, goedkeuringsdatum: 20/05/2015) en het Jessa ziekenhuis (Codenummer: B243201628086, goedkeuringsdatum: 23/03/2016) gaven hun toestemming voor dit protocol. Schriftelijke “informed consent” werden verkregen van alle patiënten voorafgaand aan de integratie.

3.1.3 Karakteristieken

Leeftijd, geslacht, aandoening, lengte, gewicht en BMI waren de patiëntkarakteristieken die werden bekeken.

3.2 Procedure

Deze studie was een cross-sectioneel onderzoek, het onderzoek van de patiënten gebeurde op de afdeling Reval van de Universiteit Hasselt. Voor deze studie werden patiënten getest, ze werden in het totaal met twee toestellen gemeten, éénmaal met de MicroFET en éénmaal met de Biodex. Bij COPD patiënten werd eerst een 6MWT afgenomen voordat de spierkrachttesten werden uitgevoerd. De concurrent validiteit werd nagegaan door de meting van de MicroFET met de hoogste score met deze van de Biodex te vergelijken op hetzelfde tijdstip en in dezelfde setting. Eerst werd de spierkracht van de rechter quadriceps gemeten met de MicroFET en daarna met de Biodex. Deze volgorde werd gekozen omwille van de vermoeidheid die mogelijk optreedt bij de Biodex, aangezien na de isometrische contractie ook de isotonische contractie gemeten werd.

De MicroFET werd gebruikt om de spierkracht in de rechter quadriceps te meten aan de hand van een isometrische contractie. De make test werd hier gebruikt. Voor de standaardisatie moesten de patiënten zitten in een rechte houding met 90° knie- en heupflexie, de handen van de patiënten lagen op de bovenbenen en deze moesten tijdens de contractie op de benen blijven liggen. De MicroFET werd 2 vingers boven de malleoli geplaatst. De patiënten werden aangemoedigd om een maximale contractie tegen weerstand uit te voeren door het been te strekken. Deze contractie gebeurde in 3 stappen: eerst 25% van de maximale kracht, dan 50% om dan de 100% te bereiken. De test werd herhaald uitgevoerd en minstens 3 keer totdat er reproduceerbare metingen (twee waarden die <10% van mekaar verschillen) werden verkregen. De hoogste waarde werd gebruikt voor de analyse.

De standaardisatie voor de Biodex voor de isometrische meting was de volgende; de stoel en de arm waartegen geduwd werd, werd geplaatst op 45°, de patiënten zaten met de heupen in 90° flexie en de knieën in een hoek van 90° flexie, het kniegewricht stond gelijk met de as, ook hier werd het toestel 2 vingers boven de malleoli geplaatst, de handen van de patiënten

lagen op de benen van de patiënten en deze moesten tijdens de contractie op de benen blijven liggen. De patiënten werden gefixeerd ter hoogte van het onderbeen en de romp. De beste maximale vrijwillige contractie van de 3 pogingen werd gebruikt voor de analyse.

De primaire uitkomstmaat was de isometrische spierkracht van de rechter quadriceps.

3.3 Data-analyse

Normaliteit voor de Biodex en MicroFET werd nagegaan met de Kolmogorov-Smirnov. De relatie tussen de MicroFET en de Biodex werd nagegaan door het uitvoeren van een Pearson correlatie coëfficiënt, indien het om een normale verdeling ging, om te kijken in welke mate de resultaten van de MicroFET correleren met die van de Biodex. Wanneer de resultaten niet normaal verdeeld waren, werd er gebruik gemaakt van een niet-parametrische Spearman's Rho. Voor elke correlatie werd de P waarde berekend, P waarden van <0.05 werden beschouwd als significant. De voorwaarden voor lineaire regressie werden nagegaan: normaliteit, homoscedasticiteit en onafhankelijkheid. Lineaire regressie tussen MicroFET en Biodex werd nagegaan, waaruit er een formule volgde waarmee we aan de hand van de MicroFET de Biodexwaarde kunnen voorspellen. Alle statistische analyses werden uitgevoerd met IBM SPSS Statistics 22.

4. Resultaten

In deze studie werden 7 longkankerpatiënten en 16 COPD patiënten geïncludeerd.

4.1 Patiënten karakteristieken

De gemiddelde karakteristieken van de patiënten zijn weergegeven in tabel 1. De gemiddelde leeftijd van de patiënten was 64.87 ± 6.33 jaar (range van 52 tot 76 jaar). Het percentage mannen was 56.52% en het percentage vrouwen 43.48%. Het percentage longkankerpatiënten was 30.43% en van COPD 69.57%. De gemiddelde lengte van de patiënten was 166.79 ± 5.92 cm (range van 157 tot 175.1 cm) en het gemiddelde gewicht was 70.46 ± 18.13 kg (range van 40 tot 109 kg). De gemiddelde BMI waarde van de patiënten was 25.18 ± 6.00 kg/cm² (range van 15.8 tot 39.84 kg/cm²). De gemiddelde kracht gemeten met de Biodex was 130.17 ± 41.33 Nm (range van 74.7 tot 199.8 Nm) en de gemiddelde kracht gemeten met de MicroFET was 298.24 ± 106.50 N (range van 141.00 tot 545.00 N). Verdere uitsplitsing van mannen en vrouwen werd weergegeven in tabel 1.

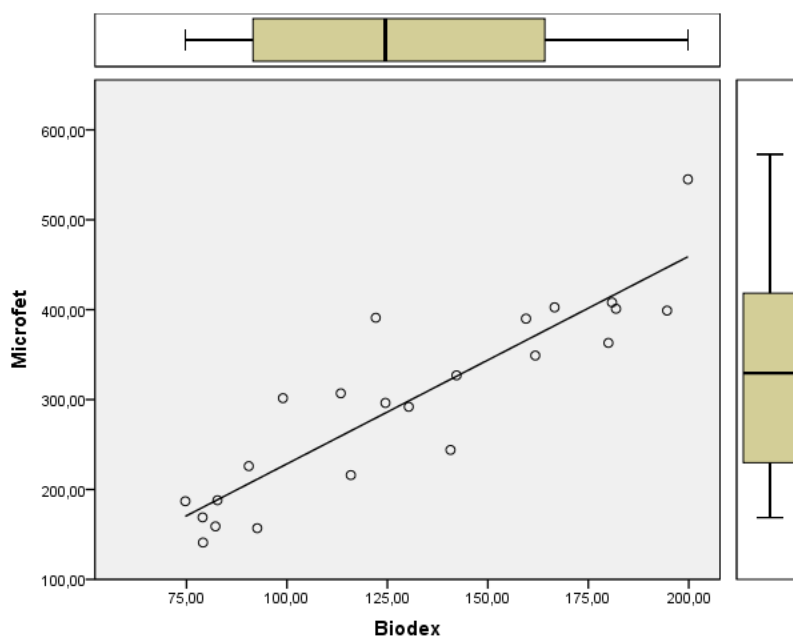
Tabel 1: gemiddelde patiënten karakteristieken

	Totaal	Vrouwen	Mannen
Leeftijd (jaar)*	64.87±6.33	62.30 ±6.00	66.84±6.05
Longkanker**	30.40%	50.00%	15.40%
Lengte (cm)*	166.79±5.92	162.65 ±4.00	169.97±5.21
Gewicht (kg)*	70.46 ±18.13	55.55 ±9.04	81.92 ±14.62
BMI (kg/cm ²)*	25.18±6.00	20.95±3.09	28.44±5.70
Gemiddelde kracht Biodex (Nm)*	130.17±41.33	107.36±41.35	147.72±32.98
Gemiddelde kracht MicroFET (N)*	298.24±106.50	243.19±91.30	304.58±100.36

Legende: *gemiddelde ± standaarddeviatie, ** percentage

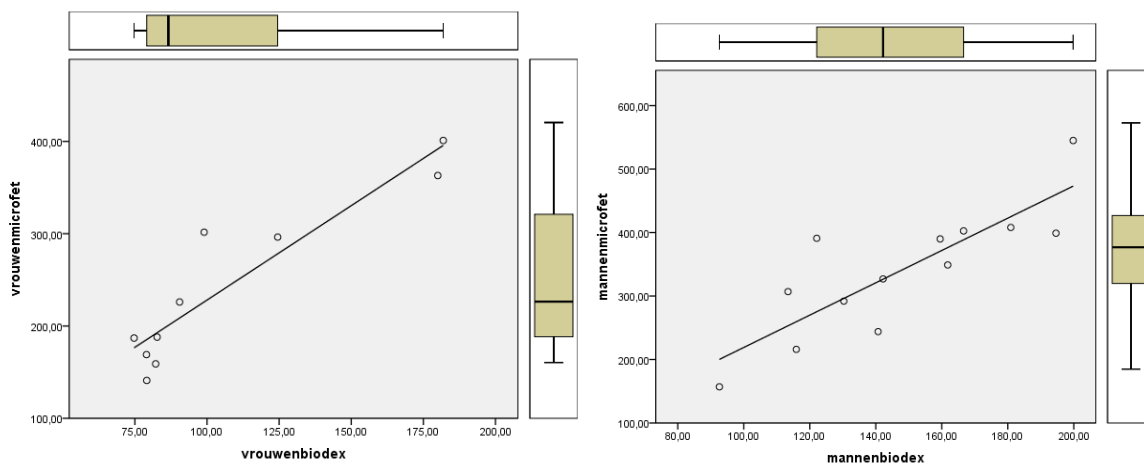
4.2 Concurrent Validiteit

Tussen de Biodex en de MicroFET werd een Pearson correlatie coëfficiënt gevonden van 0.896 met significantieniveau <0.001. De voorwaarden voor lineaire regressie waren voldaan. Er bleek een significant lineair verband te zijn tussen de MicroFET en Biodex met een significantieniveau van 0.037. De volgende formule werd opgesteld om met behulp van de MicroFET de waarde van de Biodex te voorspellen: $Biodex = 26.49 + 0.348 * MicroFET$ met een standaard schattingsfout van 18.79Nm. (Figuur 1)



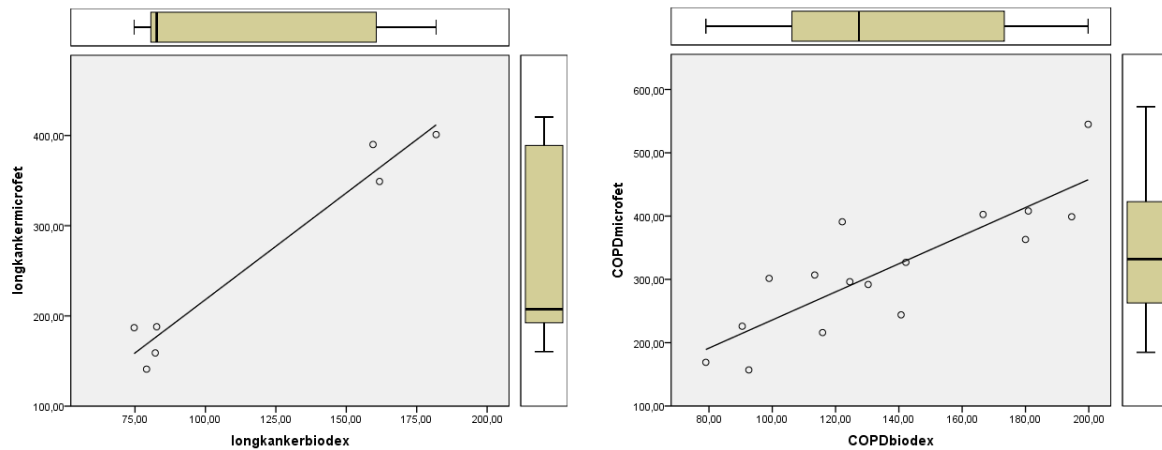
Figuur 1: Regressie totale steekproef

Er werd verder gekeken naar het onderscheid tussen mannen en vrouwen. Hieruit blijkt dat er voor beide een duidelijk lineair verband zichtbaar was met een significantieniveau van 0.016 voor de mannen en <0.001 voor de vrouwen. Bij de vrouwen bleek de Pearson correlatie coëfficiënt hoger te zijn dan deze van de mannen (0.927 en 0.834 respectievelijk). Ook de schattingsfout bij de vrouwen bleek minder groot dan bij de mannen (16.5 Nm en 19.28Nm respectievelijk). Voor beiden kon er dus een andere formule worden gebruikt; vrouwen: $\text{Biodex} = 5.305 + 0.420 * \text{MicroFET}$, mannen: $\text{Biodex} = 54.633 + 0.273 * \text{MicroFET}$. (Figuur 2)



Figuur 2: Regressie vrouwen (links) en mannen (rechts)

Als volgt werd er gekeken naar het onderscheid tussen longkanker en COPD. De Pearson correlatie coëfficiënt voor longkanker is 0.979 en voor COPD was deze 0.843, met een significantieniveau van 0.014 voor longkanker en <0.001 voor COPD. Er was een duidelijk lineair verband zichtbaar voor beiden met significantieniveau <0.001. Voor beiden werd de volgende formule opgesteld: longkanker: $12.34 + 0.41 * \text{MicroFET}$ met een standaard schattingsfout van 10.6Nm, COPD: $\text{Biodex} = 34.87 + 0.32 * \text{MicroFET}$ met schattingsfout van 21.48Nm. (Figuur 3)



Figuur 3: Regressie longkanker (links) en COPD (rechts)

5. Discussie:

Na de vergelijking van de resultaten van de MicroFET met deze van de Biodex werd er een Pearson correlatie coëfficiënt van 0.896 met significantieniveau <0.001 gevonden. Na lineaire regressie bleek er ook een significant lineair verband te zijn tussen beiden met een significantieniveau van 0.037. Hieruit kon worden gesteld dat de gevonden correlatie bijdroeg aan de concurrent validiteit van de MicroFET ten opzichte van de Biodex, bij de meting van spierkracht van de rechter quadriceps bij longkanker en COPD patiënten.

Met behulp van lineaire regressie kon er een formule worden opgesteld voor het voorspellen van de waarde van de Biodex met behulp van de waarde van de MicroFET namelijk; $Biodex = 26.493 + 0.348 * MicroFET$ met standaard schattingsfout van 18.79 Nm. Hierdoor zou het mogelijk zijn om een schatting te maken van de Biodex waarden aan de hand van deze van de MicroFET. De gemiddelde waarde van de Biodex binnen deze steekproef is 130.17 Nm met standaarddeviatie ± 41.33 Nm. Een schattingsfout van 18.79 Nm is op deze waarde een aanvaardbare schatting. Er werd voor 4 verschillende groepen een aparte formule opgesteld om de standaard schattingsfout per groep te verkleinen: vrouwen; $Biodex = 5.305 + 0.420 * MicroFET$ met standaardschattingsfout 16.5 Nm. Mannen; $Biodex = 54.633 + 0.273 * MicroFET$ met schattingsfout 19.28Nm. Longkanker; $12.337 + 0.405 * MicroFET$ schattingsfout van 10.6Nm. COPD; $Biodex = 34.87 + 0.32 * MicroFET$ met schattingsfout 21.48Nm. Door gebruik te maken van deze formules o.b.v. de MicroFET waarde kan de Biodex, die duur is, veel training vereist en in labosetting gebruikt moet

worden, (Toonstra and Mattacola 2013) vermeden worden bij het meten van de maximale spierkracht van de quadriceps bij longkanker en COPD patiënten.

Uit onderzoek van (Schaubert and Bohannon 2005) bleek dat de MicroFET eveneens valide was bij het meten van knie-extensie kracht bij ouderen. Er werden correlatie coëfficiënten gevonden tussen 0.87-0.94 bij thuis verzorgde ouderen en 0.84-0.93 bij gehospitaliseerde ouderen. Bij gezonde personen bleken HHD dynamometers ook valide te zijn wanneer deze gebruikt werden met behulp van een fixatie riem of ijzeren frame. Bij de vergelijking van een hand-held dynamometer met riem (HDD μ TasF-1) met een isokinetische dynamometer (Cybex NORM) werden er correlatie coëfficiënten tussen 0.52 – 0.93 gevonden. (Katoh 2015). In de volgende studie werd een vergelijking gemaakt tussen een HHD (Power Track II) en een isokinetische dynamometer (Kin-COM) bij het meten van spierkracht van de quadriceps bij hemiplegie patiënten door hersenschade. Hier werd een hoge correlatie coëfficiënt van 0.99 met significantieniveau <0.0001 gevonden. De HHD blijkt dus valide te zijn voor hemiplegiepatiënten (Piao, Yoshimoto et al. 2004).

De vrouwen bleken een hogere Pearson correlatie coëfficiënt te hebben dan de mannen, dit kan te wijten zijn aan het feit dat mannen meer spierkracht hebben dan vrouwen. Interessant hierbij was dat na lineaire regressie de schattingsfout bij vrouwen 16.5Nm kleiner was dan bij mannen 19.28Nm. Uit vorig onderzoek bleek dat wanneer de patiënt sterker was dan de tester, dat de waarden gemeten met HHD lager scoorden dan die van de gouden standaard (Biodex), doordat de tester onvoldoende kracht had om de weerstand van de patiënt te weerstaan (Krause, Neuger et al. 2014).

Sterktes van de studie

Dit onderzoek is de eerste validiteitsstudie van de MicroFET bij longkanker en COPD. Voordien was hier nog geen onderzoek naar gedaan, enkel naar de betrouwbaarheid bij longkanker. Een tweede sterk punt van deze studie is dat al de metingen volgens een gestandaardiseerde test methode werden uitgevoerd. Hierdoor waren al de resultaten met elkaar vergelijkbaar.

Beperkingen van de studie

In deze studie werden slechts 7 longkanker- en 16 COPD patiënten geïncludeerd, dit was een zeer kleine steekproef. Hoewel zowel de correlaties van longkanker en COPD significant bleken, kon er geen duidelijk onderscheid gemaakt worden in validiteit van de MicroFET bij longkanker en COPD omwille van een kleine power. Aangezien zowel bij longkanker als COPD spierzwakte aanwezig is, wordt echter niet verwacht dat er een groot onderscheid zal zijn bij de validiteit van de MicroFET. In verdere studies is het aangeraden om een grotere steekproef te nemen en een onderscheid te maken tussen longkanker en COPD, eveneens een onderscheid tussen de validiteit van de MicroFET binnen de verschillende stadia van COPD en longkanker.

De spierkrachtmetingen met de MicroFET werden uitgevoerd door twee verschillende onderzoekers van het andere geslacht. De longkankerpatiënten werden gemeten door een mannelijke tester en de COPD patiënten door een vrouwelijke tester. De schattingsfout bij lineaire regressie was namelijk groter bij de COPD patiënten (21.48Nm) dan bij de longkanker patiënten (10.6Nm). Een mogelijke oorzaak was dat een lagere spierkracht van de onderzoeker minder betrouwbaar was bij het meten van spierkracht (Krause, Neuger et al. 2014). Verder kon dit ook te wijten zijn aan vermoeidheid. Al de gemeten COPD patiënten kregen voor aanvang van de spierkrachtmeting met de Biodex en MicroFET eerst een 6MWT. Dit kon zorgen voor vermoeidheid bij COPD en zou mogelijks een invloed kunnen hebben op de maximale kracht. De 6MWT was voor gezonde middle-aged patiënten een matige - hoge intensiteit inspanning waarbij een hartslag van 80% tot maximale hartslag kon optreden. Voor patiënten met chronische aandoeningen werd de 6MWT geclassificeerd aan hoog tot zelfs maximale inspanningstest. Hieruit zou geconcludeerd kunnen worden dat de spierkrachtwaarden lager gaan liggen bij aanvang van de spierkrachtmetingen (Sperandio, Arantes et al. 2015). Voor volgend onderzoek is het aangeraden om geen inspanningstest uit te voeren voor de meting met de Biodex en de MicroFET.

Verder werd er telkens gebruik gemaakt van de rechter quadriceps, dit kon ook een invloed hebben op de spierkrachtmeting doordat het al dan niet de dominante zijde is (Fulcher, Hanna et al. 2010). Bij volgend onderzoek kan er mogelijks gebruik gemaakt worden van de dominante of niet-dominante zijde.

6. conclusie

Na deze studie kan geconcludeerd worden dat de hoge correlatie tussen de MicroFET en Biodex (0.892, $p < 0.001$) heeft bijgedragen aan de concurrent validiteit van de MicroFET bij het meten van spierkracht van de rechter quadriceps bij longkanker en COPD patiënten in vergelijking met de Biodex.

7. Referentielijst

Crommen, Medakovic (2016). "betrouwbaarheid en validiteit van Hand-held Dynamometrie bij gezonde volwassenen, sporters, ouderen en patiënten met chronische inwendige aandoeningen." Masterproef deel 1: 1-67.

Deones, V. L., et al. (1994). "Assessment of quadriceps muscle performance by a hand-held dynamometer and an isokinetic dynamometer." J Orthop Sports Phys Ther **20**(6): 296-301.

Drouin, J. M., et al. (2004). "Reliability and validity of the Biodex system 3 pro isokinetic dynamometer velocity, torque and position measurements." Eur J Appl Physiol **91**(1): 22-29.

Fulcher, M. L., et al. (2010). "Reliability of handheld dynamometry in assessment of hip strength in adult male football players." J Sci Med Sport **13**(1): 80-84.

Granger, C. L., et al. (2013). "Functional capacity, physical activity and muscle strength assessment of individuals with non-small cell lung cancer: a systematic review of instruments and their measurement properties." BMC Cancer **13**: 135.

Heuvelmans, M. A., et al. (2015). "Contributions of the European trials (European randomized screening group) in computed tomography lung cancer screening." J Thorac Imaging **30**(2): 101-107.

Hummler, S., et al. (2014). "Physical performance and psychosocial status in lung cancer patients: results from a pilot study." Oncol Res Treat **37**(1-2): 36-41.

Jemal, A., et al. (2011). "Global cancer statistics." CA Cancer J Clin **61**(2): 69-90.

Katoh, M. (2015). "Reliability of isometric knee extension muscle strength measurements made by a hand-held dynamometer and a belt: a comparison of two types of device." J Phys Ther Sci **27**(3): 851-854.

Kharbanda, S., et al. (2015). "Prevalence of quadriceps muscle weakness in patients with COPD and its association with disease severity." Int J Chron Obstruct Pulmon Dis **10**: 1727-1735.

Knols, R. H., et al. (2002). "Isometric strength measurement for muscle weakness in cancer patients: reproducibility of isometric muscle strength measurements with a hand-held pull-gauge dynamometer in cancer patients." Support Care Cancer **10**(5): 430-438.

- Krause, D. A., et al. (2014). "Effects of examiner strength on reliability of hip-strength testing using a handheld dynamometer." J Sport Rehabil **23**(1): 56-64.
- Li, R. C., et al. (2006). "The development, validity, and reliability of a manual muscle testing device with integrated limb position sensors." Arch Phys Med Rehabil **87**(3): 411-417.
- Manini, T. M., et al. (2007). "Knee extension strength cutpoints for maintaining mobility." J Am Geriatr Soc **55**(3): 451-457.
- Mannino, D. M. and A. S. Buist (2007). "Global burden of COPD: risk factors, prevalence, and future trends." Lancet **370**(9589): 765-773.
- Piao, C., et al. (2004). "Validity and reliability of the measurement of the quadriceps femoris muscle strength with a hand-held dynamometer on the affected side in hemiplegic patients." J uoeh **26**(1): 1-11.
- Schaubert, K. L. and R. W. Bohannon (2005). "Reliability and validity of three strength measures obtained from community-dwelling elderly persons." J Strength Cond Res **19**(3): 717-720.
- Sperandio, E. F., et al. (2015). "Intensity and physiological responses to the 6-minute walk test in middle-aged and older adults: a comparison with cardiopulmonary exercise testing." Braz J Med Biol Res **48**(4): 349-353.
- Toonstra, J. and C. G. Mattacola (2013). "Test-retest reliability and validity of isometric knee-flexion and -extension measurement using 3 methods of assessing muscle strength." J Sport Rehabil Technical Notes(7).
- Wang, C. Y., et al. (2002). "Test-retest strength reliability: hand-held dynamometry in community-dwelling elderly fallers." Arch Phys Med Rehabil **83**(6): 811-815.

Auteursrechtelijke overeenkomst

Ik/wij verlenen het wereldwijde auteursrecht voor de ingediende eindverhandeling:
Concurrent validiteit van de MicroFET bij longkanker en COPD

Richting: **master in de revalidatiewetenschappen en de kinesitherapie-revalidatiewetenschappen en kinesitherapie bij musculoskeletale aandoeningen**

Jaar: **2017**

in alle mogelijke mediaformaten, - bestaande en in de toekomst te ontwikkelen - , aan de Universiteit Hasselt.

Niet tegenstaand deze toekenning van het auteursrecht aan de Universiteit Hasselt behoud ik als auteur het recht om de eindverhandeling, - in zijn geheel of gedeeltelijk -, vrij te reproduceren, (her)publiceren of distribueren zonder de toelating te moeten verkrijgen van de Universiteit Hasselt.

Ik bevestig dat de eindverhandeling mijn origineel werk is, en dat ik het recht heb om de rechten te verlenen die in deze overeenkomst worden beschreven. Ik verklaar tevens dat de eindverhandeling, naar mijn weten, het auteursrecht van anderen niet overtreedt.

Ik verklaar tevens dat ik voor het materiaal in de eindverhandeling dat beschermd wordt door het auteursrecht, de nodige toelatingen heb verkregen zodat ik deze ook aan de Universiteit Hasselt kan overdragen en dat dit duidelijk in de tekst en inhoud van de eindverhandeling werd genotificeerd.

Universiteit Hasselt zal mij als auteur(s) van de eindverhandeling identificeren en zal geen wijzigingen aanbrengen aan de eindverhandeling, uitgezonderd deze toegelaten door deze overeenkomst.

Voor akkoord,

Crommen, Lien

Medakovic, Tanja

Datum: **6/06/2017**