

Praktijkgericht Onderzoek

De correlatie tussen de spierkracht van de
bovenste extremiteit en score op een functionele
arm-/handfunctieschaal bij kwetsbare
verpleeghuisbewoners

Lonneke Alberts	507781
Anouk Lenssen	505741
Pernille Reinacher	461703
Jilly Wegman	507831

Senior-begeleider	Elvira Nouwens
-------------------	----------------

Opdrachtgever	Stichting De Waalboog te Nijmegen, afdeling Fysiotherapie
---------------	--

Namens de opleiding	Fysiotherapie, Hogeschool van Arnhem en Nijmegen te Nijmegen
---------------------	---

De correlatie tussen de spierkracht van de bovenste extremiteit en score op een functionele arm-/handfunctieschaal bij kwetsbare verpleeghuisbewoners

Lonneke Alberts, Anouk Lenssen, Pernille Reinacher en Jilly Wegman

In samenwerking met Stichting De Waalboog te Nijmegen (afdeling Fysiotherapie)

Onder begeleiding van Elvira Nouwens namens Hogeschool van Arnhem en Nijmegen te Nijmegen

Samenvatting

Introductie: Binnen stichting De Waalboog te Nijmegen is het een veel voorkomend probleem dat bewoners moeite hebben met de uitvoering van verschillende algemene dagelijkse levensverrichtingen. Er is nog geen onderzoek bekend naar de relatie tussen de algemene dagelijkse levensverrichtingen en de kracht van de gehele bovenste extremiteit bij kwetsbare verpleeghuisbewoners. Daarom is dit onderzoek opgezet om een eventuele correlatie vast te stellen. Het is van belang om dit nader te onderzoeken om de diagnostiek en behandeling te optimaliseren met betrekking tot de lichamelijke gesteldheid en de zelfredzaamheid te bevorderen.

Methode: Het gebruikte onderzoeksdesign was cross-sectioneel. De eerste meting die plaatsvond was de Shoulder Function Index, deze mat de algemene dagelijkse levensverrichtingen. Hierna volgde de krachtmeting middels de MicroFET2 bij de volgende spiergroepen: de flexoren van de schouder en de extensoren van de elleboog. De Jamar mat de handknijpkracht.

Resultaten: Vijf proefpersonen namen deel aan dit onderzoek met een gemiddelde leeftijd van 84,5 jaar. Tussen de totaalscore van de Shoulder Function Index en de kracht van de rechter extensoren is een hoge positieve relatie gevonden ($r=0,800$, $p=0,052$), net zoals tussen de Shoulder Function Index en de handknijpkracht rechts ($r=0,800$, $p=0,052$). De linker extensoren ($r=0,700$, $p=0,094$) en handknijpkracht links ($r=0,718$, $p=0,086$) hadden ook een hoge positieve samenhang. Zowel bij de rechter flexoren ($r=0,600$, $p=0,142$) als de linker flexoren ($r=0,500$, $p=0,196$) van de schouder zijn middelmatige positieve relaties met de Shoulder Function Index bevonden.

Discussie: Uit de resultaten blijkt dat er hoge positieve relaties gevonden zijn tussen de Shoulder Function Index en de extensoren van de elleboog, evenals de handknijpkracht rechts. Dit kan betekenen dat de algemene dagelijkse levensverrichtingen vooruit gaan bij het trainen van deze specifieke spiergroepen. Er is echter een trend geconstateerd bij deze correlaties. Tussen de flexoren van de schouder en de Shoulder Function Index is een middelmatige positieve relatie gevonden, wat kan betekenen dat er bij de algemene dagelijkse levensverrichtingen de minste vooruitgang te zien is na het trainen van de flexoren van de schouder. De verwachting is daarom dat er wel degelijk een betrouwbare uitspraak mogelijk is wanneer er meer proefpersonen geïnccludeerd zijn.

Inleiding

Kwetsbare ouderen is een verzamelnaam voor geriatrische patiënten die vaak door een combinatie van persoonlijke en lichamelijke omstandigheden hulpbehoevend worden. De Vries geeft als definitie voor kwetsbaarheid: "Kwetsbaarheid wordt gedefinieerd als een verhoogd risico op ongewenste gezondheidsuitkomsten, zoals beperkingen in activiteit, een delier, ziekenhuisopname,

toenemende gezondheidszorgkosten en overlijden"¹. Hierdoor neemt niet alleen de afhankelijkheid toe, maar kan er vermindering van deelname aan sociale en lichamelijke activiteiten ontstaan². Stimulatie van lichamelijke activiteiten kan een positieve invloed creëren op de aspecten van kwetsbaarheid: het fysieke, psychologische en sociale aspect¹.

In 2014 woonden in Nederland 138.526 mensen van 65 jaar en ouder in een verzorgingstehuis, verpleeghuis of revalidatiecentrum³.

Uit onderzoek van het Sociaal en Cultureel Planbureau blijkt dat de groep kwetsbare ouderen (65+) in Nederland de komende jaren sterk toeneemt van 750.000 tot 1 miljoen mensen in 2025⁴.

Tijdens het ouder worden treden veranderingen op in het lichaam. Het aantal spiervezels neemt bijvoorbeeld in aantal en omvang af. Dit heet sarcopenie. Vanaf zeventigjarige leeftijd heeft dit verlies een omvang van 3,5% per jaar. Dit leidt tot meer bedrust, immobilisatie en afname van fysieke activiteiten⁵. Daarnaast laat het model van Fried zien dat ouderen in een vicieuze cirkel terecht komen bij kwetsbaarheid. Hierbij is spierkrachtafname een van de factoren die een rol speelt⁶.

Het is bewezen dat bewegen bij kwetsbare ouderen essentieel is voor het beperken van de kans op chronische ziekten⁷. Ongeveer 75% in de leeftijdsgroep van 75-84 jaar heeft een langdurige lichamelijke beperking⁸. Onder bewegen verstaat men ook de algemene dagelijkse levensverrichtingen (ADL-activiteiten). Door de ADL-activiteiten te behouden blijft de oudere persoon in beweging en is er minder kans op hulpbehoefte. Daardoor is het mogelijk dat deze doelgroep meer eigen regie kan bewaren, waardoor minder hulp nodig is van de verpleging en mantelzorg.

Binnen stichting De Waalboog te Nijmegen is het een veel voorkomend probleem dat de bewoners moeite hebben met de uitvoering van verschillende ADL-activiteiten. Met name de basale activiteiten zoals eten, drinken, uiterlijke verzorging, transfers en toiletgang leveren problemen op. Stichting De Waalboog is een organisatie voor zorg, welzijn en wonen. Deze omvat verschillende woonzorgcentra en een specialistisch zorg- en behandelcentrum.

Het is er met name voor ouderen met verlies van lichamelijke en/of geestelijke mogelijkheden, voor mensen in de terminale fase, maar ook voor jongere mensen met dementieproblematiek⁹. De afdeling fysiotherapie richt zich vooral op het trainen van de randvoorwaarden van basale activiteiten, zoals kracht, stabiliteit en coördinatie. Tijdens deze activiteiten is onder andere kracht van de bovenste extremiteit nodig. Het is bij de afdeling fysiotherapie echter nog niet bekend of er wetenschappelijke onderbouwing is met betrekking tot de musculatuur van de bovenste extremiteit die men het beste kan trainen ter bevordering van ADL-activiteiten.

Wel is bekend dat krachttraining van de onderste extremiteit vooral de mobiliteit en ADL-activiteiten van kwetsbare ouderen verbetert, ongeacht de aanwezigheid van chronische aandoeningen¹⁰⁻¹². Daarnaast is er een studie waaruit blijkt dat er een correlatie is tussen de handknijpkracht en de Sequential Occupational Dexterity Assessment (SODA) ($r=0,46$), die de handvaardigheid meet, bij de bovenste extremiteit¹³. Er is echter geen onderzoek gedaan naar ADL-activiteiten en de kracht van de gehele bovenste extremiteit.

Het is voor stichting De Waalboog van belang om nader te onderzoeken of er een correlatie bestaat tussen de kracht van de musculatuur van de bovenste extremiteit en uitvoering van ADL-activiteiten bij kwetsbare verpleeghuisbewoners. De musculatuur van de bovenste extremiteit betreft in dit onderzoek de extensie van de elleboog, anteflexie van de schouder en de handknijpkracht. De specifieke musculatuur is per spiergroep uitgewerkt in bijlage 1.

De relevantie van dit onderzoek is de diagnostiek en behandeling te optimaliseren met betrekking tot de lichamelijke gesteldheid en om de zelfredzaamheid te bevorderen bij kwetsbare verpleeghuisbewoners.

De verwachting is dat er een positieve samenhang is tussen de kracht van de bovenste extremiteit in relatie tot de ADL activiteiten.

Materiaal en methode

Proefpersonen

De deelnemende proefpersonen waren woonachtig op drie van de vijf locaties van stichting De Waalboog. Het streven was minimaal 35 personen. Uit de powerberekening bleek dat met dit aantal er een betrouwbare uitspraak mogelijk was¹⁴.

De werving van de populatie verliep middels een doelgerichte steekproef¹⁵.

Voor de werving van proefpersonen, zijn in- en exclusiecriteria opgesteld (tabel 1). Door de behandelend specialist ouderengeneeskunde is van te voren vastgesteld of de proefpersonen geschikt waren voor deelname aan de metingen.

Wanneer iemand zeventig jaar of ouder was viel deze binnen de inclusiecriteria. Zij moesten in staat zijn zelfstandig rechtop in een stoel zonder armleuningen te zitten en meer dan één minuut te staan middels een actieve sta functie. Ook was het van belang dat 90 graden anteflexie van de schouder mogelijk was. De proefpersonen hadden een minimale score van 3 op de Functional Ambulation Categories (FAC).

Daarnaast moesten zij in staat zijn om de testen fysiek uit te voeren en om voldoende te communiceren. Proefpersonen met een

halfzijdige verlamming of amputatie aan de bovenste extremiteit vielen binnen de exclusiecriteria van dit onderzoek net zoals proefpersonen die onder fysiotherapeutische behandeling waren voor schouderklachten. Wanneer de diagnose dementie was gesteld door een arts, was deelname aan het onderzoek niet mogelijk.

De toelichting over het onderzoek verliep schriftelijk en middels een gesprek. Alleen proefpersonen die een informed consent tekenden, hebben deelgenomen aan het onderzoek.

Meetinstrumenten

De keuze voor het meten van de ADL-activiteiten viel op de Shoulder Function Index (SFInX)¹⁶. Deze diagnosticeert functionele activiteiten van de gehele bewegingsketen van de bovenste extremiteit, van zowel de grove als de fijne motoriek. Het meetinstrument is snel en eenvoudig af te nemen¹⁷.

De in totaal dertien uitgevoerde onderdelen wisselden steeds in moeilijkheidsgraad. Per onderdeel was het mogelijk om te scoren met 'niet in staat', 'deels in staat' en 'in staat'. Hieruit ontstond de 'ruwe score'. Deze was om te zetten naar de 'SFInX-score', welke beter te interpreteren is.

Tabel 1 In- en exclusiecriteria

Inclusie	Exclusie
Zelfstandig rechtop zitten op een stoel zonder armleuningen	Fysiek de testen niet kunnen uitvoeren, vastgesteld door een specialist ouderengeneeskunde of door de fysiotherapeut die op het moment van vaststellen de test afneemt
Leeftijd: 70+	Onvoldoende communicatie mogelijk (denkende aan: kan iemand aangeven wanneer iets pijn doet, of een cognitieve stoornis)
Minimaal score 3 op de Functional Ambulation Categories (FAC)	Actieve sta functie minder dan één minuut
Woonachtig in verpleeghuissetting stichting De Waalboog	Amputatie aan bovenste extremiteit
Kan 90° anteflexie van de schouder uitvoeren	Diagnose dementie gesteld door arts
	Bewoners die onder fysiotherapeutische behandeling zijn voor schouderklachten
	Halfzijdige verlamming

Deze schaal is van 0–100, waarbij 100 punten de best haalbare score is¹⁷. De score is af te lezen uit een tabel¹⁵. De SFInX is niet voor deze doelgroep gevalideerd.

De SFInX heeft een validiteit van $r = 0,73$ met een interbeoordelaarbetrouwbaarheid van ICC= 0,91 bij de originele onderzochte doelgroep (volwassenen herstellende van een humerusfractuur)¹⁶.

Hiernaast is voor het meten van de kracht van de flexoren van de schouder en de extensoren van de elleboog gebruikgemaakt van de MicroFET2 handheld dynamometer. Het is een veelzijdig en goed hanteerbaar apparaat¹⁸. Tijdens het onderzoek was de eenheid voor het meten kilogram-force (kgf). De MicroFET2 bestaat uit een geavanceerde transducer welke zorgt voor betrouwbare registratie. De betrouwbaarheid (ICC-waarde) ligt tussen de 0,83 en 0,92¹⁹. De correlatie tussen de kracht en de leeftijd is $r = -0,159$ tot $-0,321$ $p > 0,005$ ²⁰.

Door gebruik van de Jamar handheld dynamometer was het mogelijk om de handknijpkracht te meten/vast te leggen²¹. Aan de hand van diverse standen was de isometrische spierkracht vast te leggen. Tevens gaf de maximale knijpkracht een inschatting van de spierfunctie en totale hoeveelheid spiermassa.

De betrouwbaarheid (ICC-waarde) bij ouderen ligt tussen de 0,97 en 0,98²².

Onderzoeksprotocol

De metingen vonden plaats op twee opeenvolgende dagen op drie verschillende locaties in een rustige ruimte met zo min mogelijk externe prikkels.

De proefpersoon kreeg een korte introductie over de bedoeling van de meting op dat moment. Test A, de SFInX, zoals beschreven in de studie van Water et al. was de eerste test¹⁶. Daarbij waren echter een aantal aspecten aangepast. Item 6, 11, 12 en 13 veranderden van uitgangshouding: van stand naar zit. Uit die aanpassingen volgde een nieuwe volgorde

(tabel 2). Aan het begin van item 10 kreeg de proefpersoon eerst het gewicht in de handen, om te kijken of het draagbaar was. Vervolgens besloten de junior-onderzoekers of de proefpersoon in staat was de afstand te overbruggen, al dan niet tussen de loopbrug. De deelnemers kregen zowel verbale als visuele instructies per item.

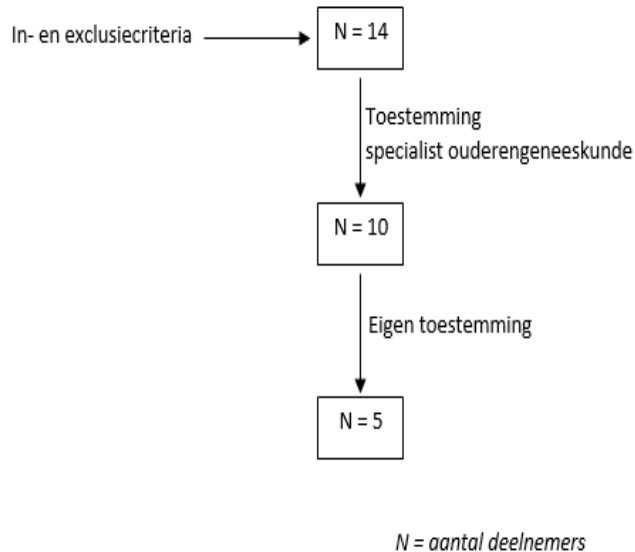
Tabel 2 Volgorde items Shoulder Function Index

Item	ADL- activiteiten
1	Drinken uit een beker
2	Wassen van de oksel
3	Wassen van de achterkant van de schouder
4	Haren kammen/ hand door de haren halen
8	Naar achteren reiken om een voorwerp te pakken
11	Plaatsen van een voorwerp op een plank op schouderhoogte
12	Boven het hoofd verplaatsen van een voorwerp
13	Een bal bovenhands gooien met twee handen
6	Wassen van de lage rug
5	Shirt in de broek stoppen
9	Vasthouden van een voorwerp voor langere tijd
10	Dragen van een zwaar voorwerp met twee handen
7	Liggen op de aangedane zijde

ADL-activiteiten = algemene dagelijkse levensverrichtingen

Maximaal 48 uur later vond test B, de MicroFET2 en de Jamar handheld dynamometer, plaats^{18,21}. Hier kwamen de drie spiergroepen aan bod die van belang zijn bij ADL-activiteiten. Deze spiergroepen betroffen de extensoren van de elleboog, de flexoren van de schouder en de handknijpkracht²³⁻²⁴. Voor de uitvoering van de MicroFET2 is de 'break-techniek' gekozen²⁵. Hierbij moest de proefpersoon maximale kracht leveren.

Bij minimale beweging gaf de onderzoeker of observant aan dat de meting was gestopt. De onderzoeker mat per spiergroep drie keer, afwisselend tussen de linker en rechter arm met rustpauzes van 60 seconden na elke meting.



Figuur 1 Werving deelnemers

Wanneer de metingen van één spiergroep meer dan 10% afweken, vond een vierde meting plaats.

De junior-onderzoekers maten de handknijpkracht op elke stand van de Jamar handheld dynamometer één keer. Daarna voerden ze de hoogst gescoorde stand nog twee keer uit²¹. De volgorde van afname van de spiergroepen was: de extensoren elleboog, flexoren schouder en vervolgens de handknijpkracht.

De metingen vonden plaats aan de hand van een testprotocol (bijlage 2).

Om de intrabeoordelaarsbetrouwbaarheid zo goed mogelijk te waarborgen was bij elke meting één observant aanwezig. De uitvoering van de meting gebeurde per meetinstrument steeds door dezelfde onderzoeker met een eigen observant die de tijd en beoordelingscriteria bewaakte.

Data analyse en statistiek

Het analyseren van de gegevens gebeurde met Statistic Package for Social Sciences (SPSS) versie 23. Door de kleine onderzoeksgroep was er geen normale verdeling aanwezig.

Middels de Spearman correlatiecoëfficiënt (one-tailed) was mogelijk de samenhang tussen test A en B aan te tonen²⁶. Er was sprake van een hoge correlatie bij $r > 0,70$ met een significantie van $p < 0,05$. Een scatterplot zorgde voor visualisatie van de correlatie.

Tabel 3 Beschrijvende karakteristieken onderzoeksgroep

KARAKTERISTIEKEN	AANTAL (%) GEMIDDELDE $\pm$ SD (MIN-MAX)
PARTICIPANTEN	5 (100%)
MAN	2 (40%)
VROUW	3 (60%)
LEEFTIJD (JAREN)	84,5 $\pm$ 1,8 (81,7 – 86,5)
VOORKEURSHAND	
RECHTS	5 (100%)
LINKS	0 (0%)
COMORBIDITEITEN	
ARTROSE	2 (40%)
ONDERVOEDING	1 (20%)
NEUROPATHIE	1 (20%)
HYPERTENSIE	3 (60%)
TRANSIENT ISCHAEMIC ATTACK	1 (20%)
NON-HODGKIN LYMFROOM	1 (20%)
BOEZEMFIBRILLEREN	1 (20%)
NIERINSUFFICIËNTIE	2 (40%)
CEREBRO VASCULAIR ACCIDENT	2 (40%)
TRIGEMINOS NEUROALGIE	1 (20%)
AORTA STENOSE	1 (20%)
DEPRESSIE	1 (20%)
ULCUS DUODENI	1 (20%)
BASAAL CELCARCINOOM	1 (20%)
LAGE RUGPIJN MET	1 (20%)
UITSTRALING	
CHRONISCHE VENEUZE	1 (20%)
INSUFFICIËNTIE	
AANTAL COMORBIDITEITEN PER PERSOON	4,2 $\pm$ 0,8 (3,0 – 5,0)

* Geen rest verschijnselen of halfzijdige verlamming.

Tabel 4 Resultaten samenhang

Correlatie			MicroFET2 flexoren rechts (kgf)	MicroFET2 flexoren links (kgf)	MicroFET2 extensoren rechts (kgf)	MicroFET2 extensoren links (kgf)	JAMAR rechts (kgf)	JAMAR links (kgf)
Spearman's rho	SFInX totaal score	Correlatie- coëfficiënt	0,600	0,500	0,800	0,700	0,800	0,718
		Significantie (1-tailed)	0,142	0,196	0,052	0,094	0,052	0,086

SFInX = Shoulder Function Index
kgf= kilogram-force

Resultaten

Proefpersonen

In totaal voldeden vijf proefpersonen (twee mannen en drie vrouwen) aan de in- en exclusiecriteria en namen deel aan dit onderzoek (figuur 1).

De onderzoeksgroep had een gemiddelde leeftijd van 84,5.

Hiervan was de jongste 81,7 jaar en de oudste 86,5 jaar. De verschillende comorbiditeiten kunnen een teken van kwetsbaarheid zijn bij deze onderzoeksgroep.

De meest voorkomende comorbiditeit was hypertensie. Gemiddeld hadden de proefpersonen 4,2 comorbiditeiten (tabel 3). Tijdens de testen zijn geen proefpersonen uitgevallen.

Correlatie

Bij de SFInX totaalscore zijn hoge positieve correlaties gevonden met de rechter extensoren van de elleboog ($r=0,800$, $p=0,052$) en handknijpkracht rechts ($r=0,800$, $p=0,052$). Er was een verschil in resultaten bij de linker extensoren van de elleboog ($r=0,700$, $p=0,094$) en de handknijpkracht links ($r=0,718$, $p=0,086$) vergeleken met rechts. Dit waren beide hoge positieve correlaties. De rechter flexoren van de schouder ($r=0,600$, $p=0,142$) en linker flexoren van de schouder ($r=0,500$, $p=0,196$) hadden een middelmatige positieve correlatie. Bij de correlaties is een trend bevonden, behalve bij de linker en rechter flexoren van de schouder in vergelijking met de totaalscore van de SFInX.

De scatterplots en de individuele scores zijn te vinden in bijlage 3 en 4 en bovengenoemde uitkomsten in tabel 4.

Discussie

Het doel van deze studie was onderzoek te doen naar de relatie tussen de ADL-activiteiten en de kracht van de bovenste extremiteit bij kwetsbare verpleeghuisbewoners.

Uit de resultaten van dit onderzoek is een samenhang vast te stellen. Bij de extensoren van de elleboog rechts en de handknijpkracht rechts, vergeleken met de totaalscore van de SFInX, blijkt een zeer sterke positieve samenhang.

Het artikel van Garuffi et al. zegt dat krachttraining van de onderste extremiteit balans, flexibiliteit en kracht verbetert met betrekking tot ADL-activiteiten¹². Uit Suzuki et al. blijkt dat bij de onderste extremiteit een relatie aanwezig is tussen de kracht en ADL-activiteiten¹¹. Aan de hand van bovenstaande resultaten en literatuur kan het betekenen dat de ADL-activiteiten verbeteren bij het trainen van de extensoren van de elleboog rechts en de handknijpkracht rechts. Er is bij bovenstaande correlaties echter een trend bevonden. De verwachting is daarom dat er wel degelijk een betrouwbare uitspraak over de resultaten mogelijk is wanneer meer proefpersonen geïnccludeerd zijn. Dit was echter niet mogelijk, omdat er niet voldoende bewoners voldeden aan de in- en exclusiecriteria.

Ook is er een sterke positieve correlatie met trend bij de extensoren van de elleboog links en de handknijpkracht links vergeleken met de totaalscore van de SFInX.

Opvallend is dat de rechterkant hoger correleert dan de linkerkant bij dezelfde spiergroepen. Dit zou verklaarbaar kunnen zijn doordat alle proefpersonen rechts als voorkeurshand hadden.

Uit de bron van Petersen et al. blijkt dat de handknijpkracht rechts 12,72% sterker is dan links, als rechts de dominante hand is²⁷.

Waarschijnlijk is de dominante zijde beter ontwikkeld en is het hierdoor mogelijk dat er een hogere score uitkomt bij de gebruikte meetinstrumenten.

De flexoren van de schouder rechts en links, vergeleken met de totaalscore van de SFInX, zijn middelmatig positief gecorreleerd. Beide uitkomsten zijn lager bevonden vergeleken met eerder genoemde resultaten en zijn niet significant. Dit zou verklaarbaar kunnen zijn doordat de kwetsbare verpleeghuisbewoners de anteflexie beweging minder gebruiken in het dagelijks leven. Uit de resultaten blijkt dat de minste vooruitgang bij de ADL-activiteiten te zien is na het trainen van de flexoren van de schouder. Aan de hand van deze uitkomsten is het niet mogelijk de hypothese, dat de kracht van de bovenste extremiteit samenhangt met de uitvoering van ADL-activiteiten, volledig te bevestigen.

Er zijn meerdere zwaktes te benoemen in dit onderzoek. De metingen zijn uitgevoerd op drie verschillende locaties. Niet alle proefpersonen zijn in dezelfde ruimte gemeten. Hierdoor is er verschil in externe prikkels tijdens de metingen, denkende aan de aanwezigheid van andere mensen in de oefenzaal.

Daarnaast was het door gebrek aan materialen op de locaties niet mogelijk om overal hetzelfde onderzoeksprotocol aan te houden. Denkende aan de afwezigheid van een behandelbank in één van de oefenzalen.

Verder zijn bij de SFInX diverse items aangepast om de veiligheid van de kwetsbare verpleeghuisbewoners te waarborgen. Zo zijn verschillende items van stand aangepast naar een zittende uitvoering, omdat het testen van balans anders meer op de voorgrond stond dan het testen van de armfunctie. De volgorde van de SFInX is veranderd, zodat de metingen niet te vermoeiend zouden zijn voor de proefpersonen. Alle items in zit zijn als eerst uitgevoerd waarna de staande items volgen. Om zo min mogelijk van de balans te vragen is geprobeerd alle staande items tussen de loopbrug uit te voeren. Bij item 10, dragen van een zwaar voorwerp met twee handen, is eerst getest of de proefpersoon het gewicht kon tillen, voordat hij tien meter met het gewicht moest lopen. Om bovenstaande redenen is de betrouwbaarheid van het meetprotocol van de SFInX niet meer te garanderen¹⁶.

Tijdens de metingen is compensatie niet te voorkomen. Bij de SFInX is gecompenseerd middels steunen op de loopbrug of tafel bij item 5 (shirt in broek stoppen) en item 9 (vasthouden van een voorwerp voor langere tijd). Dit hebben echter niet alle proefpersonen gedaan, waardoor er geen eenduidigheid in het meetprotocol is geweest. Waarschijnlijk heeft het geen invloed op de resultaten, omdat dit meer op balans was gericht dan op de arm-/handvaardigheid. Toch was het meetinstrument het meest geschikt bij deze doelgroep.

Bij de krachtmetingen is op verschillende manieren gecompenseerd: de voeten kwamen (gedeeltelijk) van de grond, sommige proefpersonen maakten lateroflexie of steunden met de andere hand. Alle compensatiestrategieën kunnen van invloed zijn op de resultaten.

Gedurende de krachtmetingen is zestig seconden rust gegeven na elke meting. Door omgevingsfactoren, zoals aandacht voor een huisdier, is echter niet bij elke proefpersoon exact zestig seconden rust gehouden. De rustperiode was soms langer.

Verder is naar voren gekomen dat sommige items van de SFInX niet geheel uitvoerbaar waren terwijl er wel voldoende kracht aanwezig was. Verlies van kwaliteit van andere grondmotorische eigenschappen, zoals coördinatie en mobiliteit, kunnen hier de oorzaak van zijn²⁸. Dit is een opvallend aspect wat naar voren is gekomen uit de observatie tijdens afname van de SFInX.

Ondanks dat bij meerdere spiergroepen een hoge positieve samenhang is geconstateerd in vergelijking met de totaalscore van de SFInX, is vervolgonderzoek aanbevolen. Een grotere onderzoeksgroep maakt het onderzoek betrouwbaarder.

Daarnaast is in dit onderzoek niet gekeken welke specifieke ADL-activiteiten van de SFInX hoog correleren met de kracht per spiergroep. Wanneer men hier nader onderzoek naar doet, is het mogelijk de kracht van de juiste spiergroep te trainen om de ADL-activiteiten te verbeteren. Afgezien van de kracht is het advies om nader te kijken naar de overige grondmotorische eigenschappen in een vervolgonderzoek. Kracht is niet alleen van invloed op de uitvoering van de ADL-activiteiten.

Tijdens de metingen is naar voren gekomen dat op dit moment geen meetinstrument bekend is voor de arm-/handvaardigheid die volledig toepasbaar is bij de doelgroep kwetsbare verpleeghuisbewoners. Daarom is het advies om een nieuw meetinstrument te ontwikkelen waarmee de ADL-activiteiten van de bovenste extremiteit bij deze specifieke doelgroep betrouwbaar te meten zijn.

Hierdoor kan het onderzoek meer toevoegen binnen Stichting de Waalboog en eventuele andere verpleeghuizen ter optimalisering van diagnostiek en behandeling met betrekking tot de lichamelijke gesteldheid bij kwetsbare verpleeghuisbewoners binnen de fysiotherapie.

Dankwoord

Tijdens dit onderzoek zijn er verschillende personen die een bijdrage hebben geleverd. Dit onderzoek was niet tot stand gekomen zonder

de opdrachtgever, Stichting De Waalboog. Daarnaast willen de auteurs de deelnemende proefpersonen bedanken. Zonder de proefpersonen had dit onderzoek niet plaats kunnen vinden.

Ook was zonder de hulp van de senior-begeleider Elvira Nouwens, niet de kwaliteit behaald zoals die nu is.

Verder is er contact geweest met de ontwikkelaar van de SFInX, die de Nederlandse versie ter beschikking heeft gesteld.

De auteurs willen al deze mensen graag bedanken voor de bijdrage binnen dit onderzoek.

Referenties

- 1: De Vries NM. Managing the decline physical therapy in frail elderly. Ede: Ponsen & Looijen; 2015. p. 200.
- 2: Health Council of the Netherlands. Dementie. Adviesrapport Gezondheidsraad 2002. Beschikbaar via: <http://www.gezondheidsraad.nl/sites/default/files/0204nr.pdf>. Geraadpleegd 2015 september 23.
- 3: Centraal Bureau voor de Statistiek. Gezondheid en zorg in cijfers 2014. Rapport van directeur- generaal van Statistiek 2014. Beschikbaar via: <http://www.cbs.nl/NR/rdonlyres/571A1F05-566D-4AD2-A43C-869D4280BC11/0/2014c156pub.pdf>. Geraadpleegd 2015 november 5.
- 4: Campen C, Ross J. Kwetsbare ouderen. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau; 2011. p. 218.
- 5: Muris JWM, Weerd- Spaetgens CMEE de. Ouderengeneeskunde. Houten: Bohn Stafleu van Loghum; 2012. p. 452.
- 6: Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, Seeman T, Tracy R, Kop WJ, Burke G, McBurnie MA. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *Je Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001; 56: 146 – 156.
- 7: Chodzko – Zajko WJ, Proctor DN, Fiatarone Singh MA, Minson CT, Nigg CR, Salem GJ, Skinner JS. Exercise and Physical Activity for Older Adults. *American college of sports medicine* 2009; 41(7): 1510-30.

- 8: Nationaal ouderenfonds. Feiten en cijfers. Internet site 2015. Beschikbaar via: <https://www.ouderenfonds.nl/onze-organisatie/feiten-en-cijfers/>. Geraadpleegd 2015 november 7.
- 9: Stichting De Waalboog. Waalboog. Internet site 2015. Beschikbaar via: www.waalboog.nl. Geraadpleegd 2015 oktober 6.
- 10: Fiatarone MA, O'Neill EF, Ryan ND, Clements KM, Solares GR, Nelson ME, Roberts SB, Kehayias JJ, Lipsitz LA, Evans WJ. Exercise training and nutritional supplementation for physical frailty in very elderly people. The New England Journal of Medicine 1994; 25: 1769-75.
- 11: Suzuki M, Kirimoto H, Inamura A, Yagi M, Omori Y, Yamada S. The relationship between knee extension strength and lower extremity functions in nursing home residents with dementia. Disability and Rehabilitation 2012; 34: 202-9.
- 12: Garuffi M, Costa JLR, Hernández SSS, Vital TM, Stein AM, Santos JG, Stella F. Effects of resistance training on the performance of activities of daily living in patients with Alzheimer's disease. Geriatrics and Gerontology International 2013: 322-8.
- 13: Lankveld WGJM van, Pad Bosch P van 't, Putte L van de. Predictors of changes in observed dexterity during one year in patients with rheumatoid arthritis. British Journal of Rheumatology 1998; 7: 733-9.
- 14: CTSI. Sample Size Calculators. Internet site 2015. Beschikbaar via: <http://www.sample-size.net/correlation-sample-size/>. Geraadpleegd 2015 oktober 5.
- 15: Verhoeven N. Wat is onderzoek? Den Haag: Boom Lemma uitgevers; 2011. p. 404.
- 16: Water ATM van de, Davidson M, Shield N, Evans MC, Taylor NF. The Shoulder Function Index (SFInX): a clinician-observed outcome measure for people with a proximal humeral fracture. BMC Musculoskeletal Disorders 2015; 16: 31.
- 17: La Trobe University. Shoulder function index (SFInX). Internet site 2015. Beschikbaar via: <http://sfinx.blogs.latrobe.edu.au/>. Geraadpleegd 2015 september 17.
- 18: Hoggan Health Industries. MicroFET2. Internet site 2014. Beschikbaar via: <http://www.hogganhealth.net/medical.php>. Geraadpleegd 2015 september 17.
- 19: Douma RK, Soer R, Krijnen WP, Reneman M, Schans CP van der. Reference values for isometric muscle force among workers for the Netherlands: a comparison of reference values. BMC Sports Scientific Medical Rehabilitation. 2014; 6: 10.
- 20: Andrews A, Thomas M, Bohannon R. Normative values for isometric muscle force measurements obtained with hand-held dynamometers. Physical Therapy 1996; 76(3): 248-259.
- 21: Alencar MA, Dias JM, Figueiredo LC, Dias RC. Handgrip strength in elderly with dementia: study of reliability. Revista Brasileira De Fisioterapia 2012; 16: 6.
- 22: Abizanda P, Navarro JL, Garcia-Tomas MI, Lopez-Jimenez E, Martinez-Sanchez E, Paterna G. Validity and usefulness of hand-held dynamometry for measuring muscle strength in community-dwelling older persons. Archives of Gerontology and Geriatrics 2012; 54 : 21-7.
- 23: Neumann DA. Kinesiology of the musculoskeletal system: Foundations for physical rehabilitation. St. Louis: Mosby, inc.; 2002. p. 597.
- 24: Olde RMGM, Flamaing J, Petrovic M, Schols JMGA, Hoefnagels WHL. Probleem-georiënteerd denken in de geriatrie. Utrecht: De Tijdstroom; 2008. p. 485.
- 25: ProCare B.V. Meetapparatuur voor professionals: Handleiding MicroFET 2. Internet site z.d. Beschikbaar via: <https://www.procarebv.nl/products/getDownload/id/599>. Geraadpleegd 2015 september 23.
- 26: Ostelo RWJG, Verhagen AP, Vet HCW. Onderwijs in wetenschap: Lesbrieven voor paramedici. Houten: Bohn Stafleu van Loghum; 2006. p. 220.
- 27: Petersen P, Petrick M, Connor H, Conklin D. Grip strength and hand dominance: challenging the 10% rule. The American journal of occupational therapy 1989; 43(7): 444-447.

28: Morree JJ de, Jongert MWA, Poel G van der.
Inspanningsfysiologie, oefentherapie en training.
Houten:Bohn Stafleu va Loghum; 2011. P. 146

Bijlage

1. Musculatuur per spiergroep

Tabel 1 Specifieke spieren van een spiergroep

Spiergroep	Specifieke spieren
Extensoren van de elleboog	M. anconeus Mm. triceps brachii M. extensor carpi radialis longus M. extensor carpi radialis brevis M. extensor digitorum M. extensor digiti minimi M. extensor carpi ulnaris
Anteflexoren van de schouder	M. pectoralis major M. coracobrachialis M. biceps brachii

2. Meetprotocol

Naam	
Leeftijd	
Comorbiditeiten	
Man / vrouw	
Proefpersoon nummer	
Voorkeursarm*	
Afdeling	

*te bepalen door de meest gebruikte kant bij de SFInX

Instructies naar proefpersoon:

“We gaan vandaag een test bij u afnemen. Deze is om te kijken welke activiteiten u nog met de arm uit kunt voeren. Als u vragen heeft, iets vervelend vindt of pijn heeft, geef dat dan aan. Dan gaan we nu beginnen.”

SFInX

(Handleiding versie 4, Nederlandstalig)

1. Richt de ruimte in zodat de SFInX betrouwbaar afgenomen kan worden. Positioneer alle materialen en plaats een stoel in de ruimte met stoelleuning en vierpoten maar zonder armleuningen. Let op dat er voldoende ruimte is.
2. Werk zoals de handleiding (versie 4 Nederlands) van de SFInX uitlegt in de aangepaste volgorde. De extra persoon controleert of iemand aan de beoordelingscriteria voldoet.
3. Instrueer de proefpersoon zoals de handleiding per item aangeeft.
4. Per item wordt eerst de score opgeschreven voordat het volgende item wordt uitgevoerd.

MicroFET2

Onderarm extensoren

1. Richt de ruimte in zodat de MicroFET2 betrouwbaar gebruikt kan worden. Plaats een stoel in de ruimte met stoelleuning en vier poten maar zonder armleuningen. Let op dat er voldoende ruimte is om de stoel heen.
2. Laat de persoon rechtop op de stoel zitten met de voeten op de grond geplaatst.
3. Breng de voorkeursarm in een 90 graden positie van de elleboog waarbij de handpalm naar beneden wijst.
4. Ga in schuttershouding naast de patiënt zitten.
5. Plaats de MicroFET2 proximaal van het polsgewricht waarbij er als referentiepunt het processus styloideus ulnae wordt gebruikt.
6. Instrueer de proefpersoon: “Ik ga dadelijk uw arm naar boven duwen en u mag de arm zo lang mogelijk op de plaats proberen te houden. Op start beginnen we en ik tel af. Een – twee – drie – start.”
7. De proefpersoon mag de druk langzaam opvoeren. Laat de proefpersoon daarna maximale kracht uitoefenen tegen de MicroFET2.

De onderzoeker bouwt in vijf seconde de kracht op tot het 'break point'. De 'break' is behaald wanneer de proefpersoon de arm niet meer op de plaats kan houden. Een minimale beweging wordt gescoord als 'break'. Moedig de patiënt aan tot maximale kracht.

8. Herhaal dit drie keer met zestig seconden rust tussen iedere sessie.
9. De spiergroep wordt om en om per arm getest.

Anteflexie van de schouder

1. Richt de ruimte in zodat de MicroFET2 betrouwbaar gebruikt kan worden. Plaats een stoel in de ruimte met stoelleuning en vier poten maar zonder armleuningen. Let op dat er voldoende ruimte is om de stoel heen.
2. Laat de persoon rechtop op de stoel zitten met de voeten op de grond geplaatst.
3. Breng de voorkeursarm in een 90 graden anteflexie van de schouder waarbij de handpalm naar beneden wijst.
4. Plaats de MicroFET2 proximaal van het ellebooggewricht waarbij er al referentiepunt de radiuskop wordt gebruikt.
5. Instrueer de proefpersoon: "Ik ga dadelijk uw arm naar beneden duwen en u mag de arm zo lang mogelijk op de plaats proberen te houden. Op start beginnen we en ik tel af. Een – twee – drie – start."
6. Laat de proefpersoon maximale kracht uitoefenen tegen de MicroFET2. De onderzoeker bouwt in vijf seconde de kracht op tot het 'break point'. De 'break' is behaald wanneer de proefpersoon de arm niet meer op de plaats kan houden. Een minimale beweging wordt gescoord als 'break'.
7. Herhaal dit drie keer met zestig seconden rust tussen iedere sessie.
8. De spiergroep wordt om en om per arm getest.

Jamar

Handknijpkracht middels Jamar

1. Richt de ruimte in zodat de Jamar betrouwbaar gebruikt kan worden. Plaats een stoel in de ruimte met stoelleuning en vier poten maar zonder armleuningen. Let op dat er voldoende ruimte is om de stoel heen.
2. Laat de persoon rechtop op de stoel zitten met de voeten op de grond geplaatst.
3. Breng de voorkeursarm in 90 graden positie van de elleboog waarbij de handpalmen naar elkaar toe wijzen. De ellebogen worden onder de schouder geplaatst en de elleboog maakt geen contact met de romp.
4. Plaats de Jamar in de voorkeurshand van de proefpersoon
5. Instrueer de proefpersoon: "Dadelijk mag u zo hard mogelijk knijpen in het apparaat. Op start mag u beginnen. Bent u klaar – Start (-1-2-3-) – Stop."
6. De onderzoeker voert de test in alle vijf de handposities uit met de voorkeurshand. Noteer deze waarden op het scoreformulier. De hoogste waarde van de verschillende handposities wordt gebruikt voor de definitieve meting. In deze handpositie wordt de test nog twee maal herhaald.
7. De handknijpdracht wordt op en om per hand getest.

Scoreformulieren

Naam:	
Proefpersoon nummer:	
Geboortedatum:	
Opmerkingen / comorbiditeiten:	

Scoreformulier MicroFET2

Spiergroep	Uitkomst
Onderarm extensoren Links	Meting 1: _____ kgf Meting 2: _____ kgf Meting 3: _____ kgf (Meting 4)*: _____ kgf
Onderarm extensoren Rechts	Meting 1: _____ kgf Meting 2: _____ kgf Meting 3: _____ kgf (Meting 4)*: _____ kgf
Anteflexie van de schouder Links	Meting 1: _____ kgf Meting 2: _____ kgf Meting 3: _____ kgf (Meting 4)*: _____ kgf
Anteflexie van de schouder Rechts	Meting 1: _____ kgf Meting 2: _____ kgf Meting 3: _____ kgf (Meting 4)*: _____ kgf

* Indien de meting meer dan 10% afwijkt van de één na hoogste waarde, moet er nog een keer gemeten worden. Om uitschieters te voorkomen.

Scoreformulier Jamar

Links

Tabel 1

Stand 1	kgf
Stand 2	kgf
Stand 3	kgf
Stand 4	kgf
Stand 5	kgf

Tabel 2

Gripstand 1 / 2 / 3 / 4 / 5	
Meting 1	kgf
Meting 2	kgf

Rechts

Tabel 1

Stand 1	kgf
Stand 2	kgf
Stand 3	kgf
Stand 4	kgf
Stand 5	kgf

Tabel 2

Gripstand 1 / 2 / 3 / 4 / 5	
Meting 1	kgf
Meting 2	kgf

Opmerkingen:	
--------------	--

Scoreformulier SFInXZie scoreformulier handleiding 4 Nederlandse versie¹

Item	Opmerking
1	
2	
3	
4	
8	
11	
12	
13	
6	
5	
9	
10	
7	

Referentiewaarden

Jamar²

65-69	R	91,1	20,6	49,6	9,7
	L	76,8	19,8	41,0	8,2
70-74	R	75,3	21,5	49,6	11,7
	L	64,8	18,1	41,5	10,2
75+	R	65,7	21,0	42,6	11,0
	L	55,0	17,0	37,6	8,9

Tabel is weergegeven in kgf.

MicroFET2³

Schouder flexie

Leeftijd	Geslacht	Kant	Gemiddelde (N)	Gemiddelde (kgf)	SD (N)	SD (kgf)
70-79	M	N*	208,2	21,2	39,3	4,0
		D	217,6	22,2	34,8	3,6
	V	N	120,7	12,3	21,3	2,2
		D	122,1	12,5	22,1	2,3

N = Niet dominante zijde

D= Dominante zijde

Elleboog extensie

Leeftijd	Geslacht	Kant	Gemiddelde (N)	Gemiddelde (kgf)	SD (N)	SD (kgf)
70-79	M	N	153,1	15,6	28,5	2,9
		D	153,8	15,7	33,9	3,5
	V	N	90,3	9,2	15,5	1,6
		D	92,0	9,4	17,6	1,8

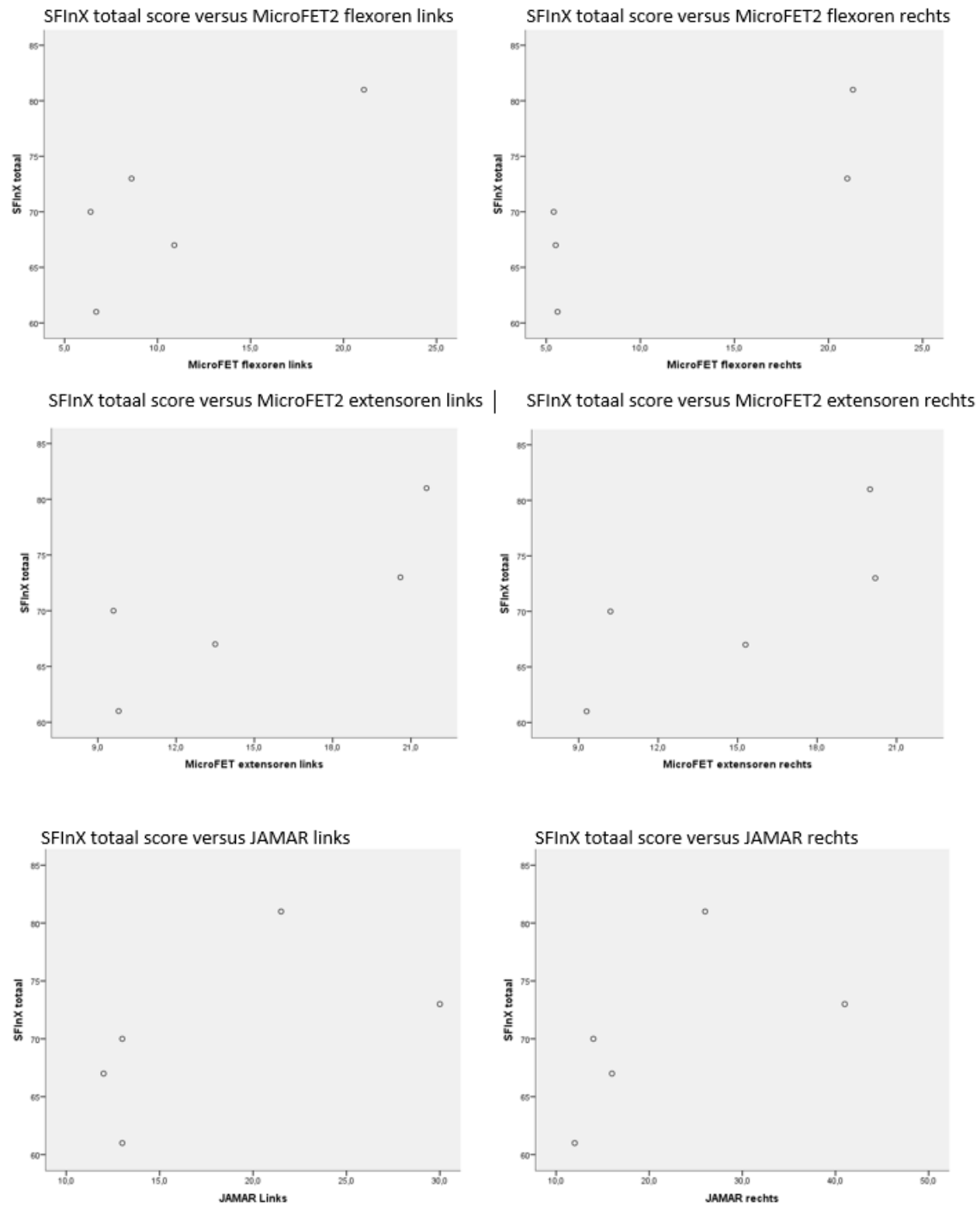
Bronnen:

1: Water ATM van de, Davidson M, Shield N, Evans MC, Taylor NF. The Shoulder Function Index (SFInX): a clinician-observed outcome measure for people with a proximal humeral fracture. BMC Musculoskeletal Disorders 2015: 16: 31.

2: Sammons Preston Ability One. Jamar® Hydraulic Hand Dynamometer. Bolingbrook IL: Sammons Preston; 1980.

3: Andrews A, Thomas M, Bohannon R. Normative values for isometric muscle force measurements obtained with hand-held dynamometers. Physical Therapy 1996: 76(3): 248-259.

3. Scatterplots



4. Individuele scores

Tabel 2 Scores per proefpersoon

Proefpersoon	SFInX totaal score	MicroFET2 flexoren links (kgf)	MicroFET2 flexoren rechts (kgf)	MicroFET2 extensoren links (kgf)	MicroFET2 extensoren rechts (kgf)	Jamar links (kgf)	Jamar rechts (kgf)
1	70	6,4	5,4	9,6	10,2	13	14
2	81	21,1	21,3	21,6	20	21,5	26
3	67	10,9	5,5	13,5	15,3	12	16
4	61	6,7	5,6	9,8	9,3	13	12
5	73	8,6	21	20,6	20,2	30	41

SFInX= Shoulder Function Index

kgf= kilogram- force