

# **Test-hertest betrouwbaarheidsonderzoek van de Flexchair® bij chronische aspecifieke lage rugpijn patiënten**

Test-retest reliability of the Flexchair® in chronic non-specific low back pain patients

Yvonne Auditor



**Master Specialized Physical Therapy Avans+, 2014 Breda**

**Intern begeleider en beoordelaar:**

M. Gijssel, MSc.

**Examencommissie:**

dr. M.A.M. Berger

M. Barendrecht, MPTS

**Yvonne Auditor**

Eelstraat 9a

2380 Ravels-Eel, België

yvonne.auditor@telenet.be

06-25544439

November 2016

Format: Physical Therapy Journal, samenvatting max. 275 woorden en thesis max. 4500 woorden, excl. samenvatting en referenties.

**Samenvatting**

Achtergrond: Lage rugpijn kan zorgen voor een veranderde motorische controle. Dit kan zich onder andere uiten in een verminderde proprioceptie en mogelijk een verminderde bewegingsuitslag. De Flexchair® wordt in de fysiotherapie toegepast als meetinstrument om de veranderingen in bewegingen van de lage rug in verschillende richtingen te testen. De Flexchair® maakt gebruik van het construct neuromusculaire controle om de dynamische stabiliteit van de rug te testen.

Doel: In deze thesis wordt de test-hertest betrouwbaarheid van de Flexchair® bij chronische specifieke lage rugpijn (CA-LRP) patiënten onderzocht.

Design: Betrouwbaarheidsonderzoek

Methode: Met de Flexchair® zijn verschillende oefeningen getest op twee meetmomenten met een interval van een week. Vervolgens is door middel van Intraclass Correlation Coëfficiënt (ICC) (Two Way Random, Absolute agreement) de betrouwbaarheid bepaald.

Resultaten: Er werd een goede tot uitstekende test-hertest betrouwbaarheid bij de PAR-test (ICC:0.87) en drie van de vijf oefeningen, namelijk oefening 2 (ICC: 0.80), 3 (ICC: 0.79) en 4 (ICC: 0.80) allen met  $p=0.00$  vastgesteld.

Beperkingen: De testduur van 20 minuten. Hierdoor zouden bias 'concentratieverlies door het taakgericht oefenen' en bias 'toename van pijn' kunnen optreden.

Conclusie: Met dit test-hertest betrouwbaarheidsonderzoek is bij de PAR-test en oefening 2, 3 en 4 van de Flexchair® een goede tot uitstekende ICC bij CA-LRP patiënten aangetoond. Dit onderzoek bevestigt de betrouwbaarheid van de Flexchair® als meetinstrument. De klinische relevantie voor de fysiotherapeutische praktijk is te vinden in het verhoogde inzicht in het zittend bewegen bij CA-LRP patiënten die de Flexchair® verschaft.

Trefwoorden: proprioception, motor control, lumbar spine, sensor-based measurement.

## Summary

Background: Low back pain can result in changed motor control. This can express itself as a reduced proprioception or a decreased range of motion. The Flexchair® is used in physical therapy as a measurement instrument to assess changes in movements of the lower back, in different directions. The Flexchair® uses the construct of neuromuscular control to test the dynamic stability of the back.

Objective: In this thesis the test-retest reliability of the Flexchair® with chronic non-specific low back pain (CA-LRP) patients is determined.

Design: Test-retest reliability research.

Methods: Different exercises with the Flexchair® were tested at two points in time, one week apart. By means of the Intraclass Correlation Coefficient (ICC) (Two Way Random, Absolute agreement) the test-retest reliability was then determined.

Results: There was a good to excellent test-retest reliability for the PAR-test (ICC: 0.87) and for three of five exercises, namely for exercises 2 (ICC: 0.80), 3 (ICC: 0.79) and 4 (ICC: 0.80). All were established with  $p=0.00$ .

Limitations: The test duration was 20 minutes. This could lead to bias 'loss of concentration by means of goal oriented practising' and bias 'increase of pain'.

Conclusions: This thesis has demonstrated a good to excellent ICC with CA-LRP patients for the PAR-test and exercises 2, 3 and 4 of the Flexchair®. The research confirms the Flexchair® as a reliable measurement instrument. The clinical relevance for the physical therapy practice can be found in the increased understanding of seated movements in CA-LRP patients that the Flexchair® provides.

## Inleiding

Bij de fysiotherapeut kwam in 2013, 24,1% van de mensen met lage rugpijnklachten (1). Sedentair gedrag wordt door bewegingsarmoede als oorzaak gezien van algemene gezondheidsklachten zoals lage rugpijn (LRP) en kans op vroegtijdig overlijden (2,3). LRP kan op basis van oorzaak worden ingedeeld in aspecifieke lage rugpijn (A-LRP) en specifieke lage rugpijn (4). LRP is gelokaliseerd tussen de onderste ribben en de bilplooi (4). Voor A-LRP kan geen specifieke lichamelijke oorzaak worden aangetoond (4). Bij specifieke LRP kan met aanvullende diagnostiek wel een specifieke lichamelijke oorzaak worden vastgesteld (4). LRP is te verdelen in acute LRP, welke korter duurt dan drie maanden en chronische LRP en langer duurt dan drie maanden (5). Deze thesis richt zich op onderzoek bij patiënten met chronische A-LRP (CA-LRP). Er zijn diverse aanwijzingen voor veranderingen in motorische controle zoals houdingsprecisie geoptimaliseerd door feedback of verminderde proprioceptie aanpassing bij mensen met A-LRP (6,7). Mensen met A-LRP tonen meer antagonistische co-contractie, waardoor zij stijver of voorzichtiger bewegen (8). Door Theyen et al. (2009) en Wallwork et al. (2009) zijn er structurele en functionele verzwakkingen waargenomen bij patiënten met A-LRP, zoals verminderde en vertraagde activiteit van de M. Transversus Abdominis en atrofie van de Lumbale Multifidi (9,10). Inefficiënte motorische controlestrategieën kunnen leiden tot onnodig hoge, frequente of langdurige overbelasting van spinale weefsels, welke LRP kunnen veroorzaken (11,12). Motorische controle is in kaart te brengen door middel van elektromyografie (EMG) (6,13,14). Een EMG kan inzicht verschaffen in de aansturing van de verschillende romp musculatuur en geldt als gouden standaard (6,13,14). In de fysiotherapeutische praktijk is zelden een EMG beschikbaar, waardoor wordt gezocht naar alternatieve

testmogelijkheden voor het in kaart brengen van veranderde bewegingen in de lage rug. Dit dient als uitgangspunt voor het herstel naar een natuurlijke, vloeiende en pijnloze manier van bewegen. Het herstellen van motor controle en daarmee de originele bewegingen van de lage rug blijkt effectief uit verschillende interventiestudies uit de manuele therapie (14,15). Tot nu toe is er nog geen objectief meetinstrument in het werkveld van de fysiotherapeuten dat bewegingen van de lumbale wervelkolom kan evalueren. De Flexchair® wordt voorgesteld als meetinstrument om de veranderingen in bewegingen van de lage rug te testen. De Flexchair® maakt gebruik van het construct neuromusculaire controle om de dynamische stabiliteit van de rug te testen. Neuromusculaire controle zorgt voor het aansturen en controleren van de dynamische stabiliteit en het waarnemen van disfuncties zoals schade, degeneratie of niet goed functioneren van de wervelkolom (12).

In deze thesis wordt de klinische relevantie, het zittend bewegen van de rug op de Flexchair® onderzocht. De metingen van de Flexchair® maken mogelijkheden van bewegen inzichtelijk bij LRP-patiënten. De Flexchair® is een kruk met een driedimensionaal dubbel kantelend mechanisme en daarmee ontworpen om bewegelijkheid van de lage rug in alle bewegingsrichtingen te testen. Met het bijbehorende softwareprogramma is het mogelijk een Persoonlijke Actieve Rugpreventie test (PAR-test) af te nemen. De PAR-test is een diagnostische test, waarmee een patiënt met behulp van een visuele display, een zestal oefeningen uitvoert, oplopend in moeilijkheidsgraad (figuur 1). Tijdens het testen registreert de Flexchair® bewegingen in acht richtingen opgedeeld in octanten: voor, achter, links, rechts, voor-links, voor-rechts, achter-links, achter-rechts (figuur 2). De tijd

doorgebracht in elk van de octanten tijdens de gevraagde oefeningen geeft verhoudingsgewijs aan hoeveel tijd een patiënt tijdens een oefening in één van deze octanten verblijft. De bewegingsregistratie van de Flexchair® correleert ( $r=0.97$ ) met de registratie van een tweeassige Electro goniometer van de lumbale wervelkolom (16). In relatie tot de maatschappelijke relevantie kunnen de metingen van de Flexchair® helpen de communicatie naar instanties zoals het Uitvoeringsinstituut Werknemers Verzekering (UWV), verzuimverzekeraars, zorgverzekeraars en overheidsinstellingen te vereenvoudigen. Het UWV is bekend met de Flexchair® en hecht waarde aan de gradatie van deze metingen om te beslissen of een LRP-werknemer in aanmerking komt voor een Flexchair® op de werkvloer. Door Niestadt et al. (2014) is een goede test-hertest betrouwbaarheid van ICC 0.76 ( $p=0.00$ ) bij gezonde deelnemers aangetoond en Gijssel (2011) stelde een goede interbeoordelaarsbetrouwbaarheid van ICC: 0.72-0.97 bij CA-LRP-patiënten vast (17,18).

Acute A-LRP verdwijnt spontaan binnen 4-6 weken. Echter 62% van de patiënten ervaart na 12 maanden nog steeds klachten (19). De prognose van CA-LRP patiënten is slechter, waardoor uit klinische relevantie bij dit onderzoek is gekozen voor een CA-LRP populatie. Met deze thesis wordt door middel van een test-hertest onderzoek de betrouwbaarheid van de Flexchair® bij patiënten met CA-LRP onderzocht. CA-LRP patiënten ervaren pijnklachten tijdens activiteiten en aan de hand van de Numeric Pain Rating Scale (NPRS) vragenlijst wordt de mate van pijn voorafgaand aan de test vastgelegd.

**Probleemstelling:** Bij de fysiotherapie komen mensen met LRP en een veranderd bewegingspatroon. Een gerichte objectieve klinische test voor het in kaart brengen van de



bewegingsmogelijkheden en daarmee indirect neuromusculaire controle, kan een positieve bijdrage leveren rondom de zorg bij LRP. De test-hertest betrouwbaarheid van de Flexchair® bij CA-LRP patiënten is nog niet aangetoond, terwijl het evalueren van het veranderd bewegen helpt bij een gerichte aanpak in het herstel van LRP.

### **Doelstelling:**

Het bepalen van de test-hertest betrouwbaarheid van de Flexchair® bij CA-LRP patiënten en daarmee het inzicht in de verschillende bewegingsmogelijkheden kan het herstel van LRP optimaliseren.

### **Onderzoeksvraag:**

Wat is de test-hertest betrouwbaarheid van de Flexchair® scores van de PAR test en unieke beweegrichtingen bij CA-LRP patiënten?

### **Hypotheses:**

1. De test-hertest betrouwbaarheid tussen de PAR-scores op meetmomenten T1 en T2 bij mensen met CA-LRP is  $ICC > 0.7$  ( $p < 0.05$ ).
2. De test-hertest betrouwbaarheid over de scores van oefening 1, 2, 3, 4 en 13 tussen meetmoment T1 en T2 bij mensen met CA-LRP geeft een  $ICC > 0.7$  ( $p < 0.05$ ).
3. Er is een verband tussen de scores van oefening 1, 2, 3 en 4 bij mensen met CA-LRP. ( $r > 0.7$ ;  $p < 0.05$ ).

4. Er is verband tussen de Numeric Pain Rating Scale (NPRS) met de PAR-scores en de scores van oefening 1, 2, 3, 4, en 13 tussen meetmoment T1 en T2 bij mensen met CALRP. ( $r > 0.5$ ;  $p < 0.05$ ).

## Methodes

Voor dit betrouwbaarheidsonderzoek zijn in twee fysiotherapiepraktijken, gespecialiseerd in lage rug en bekkenpijn te Breda en Boxtel, in de periode april tot en met juli 2016, patiënten met CA-LRP gevraagd deel te nemen.

De inclusiecriteria die zijn gehanteerd: 1) CA-LRP gedurende drie maanden of langer (20,21), 2) Een hulpvraag gericht op beperkingen in activiteiten 3) Achttien jaar en ouder.

Exclusiecriteria waren: 1) In het afgelopen half jaar een wervelkolomoperatie ondergaan, 2) Specifieke lage rugpijn, welke met aanvullende diagnostiek een specifieke lichamelijke oorzaak is aangetoond (5), 3) Zwangerschapsgerelateerde rug- en bekkenpijn die tijdens de zwangerschap en of tot maximaal negen maanden na de bevalling zijn ontstaan (22), 4) Red Flags zoals benoemd in de Richtlijn LRP (5).

De deelnemers werd voorafgaand aan de studie schriftelijk informatie verstrekt, waarna zij een Informed Consent tekenden (bijlage1). Zij hadden de vrijheid op elk gewenst moment te stoppen met dit onderzoek. Alle data was verzameld tijdens de gebruikelijke fysiotherapie sessies en er was geen extra inspanning nodig van de patiënten om de twee meetmomenten te bezoeken. Volgens de Nederlandse wetgeving is hierdoor geen toestemming nodig van een medisch ethische commissie voor uitvoering van het onderzoek. Tussen meetmoment T1 en T2 is een interval van een week gehouden,

vergelijkbaar als bij het onderzoek van Niestadt et al. (2014) (17). De meetmomenten T1 en T2 worden verder in de tekst aangeduid als T1 en T2.

## **Meetinstrument**

De Flexchair® is een dynamisch actief zitsysteem met een ingebouwd visueel feedbacksysteem (figuur 1). Speciaal daarbij ontwikkelde software meet twintig maal per seconde de hoekveranderingen. Het bekken van de patiënt en de zitting van de Flexchair® vormen tijdens de bewegingen één geheel. Iedere kanteling van het bekken en de hieraan gekoppelde beweging van de rug, wordt tweedimensionaal zichtbaar op een beeldscherm. Elke oefening bestaat uit een figuur met drie kleuren: groen het balansgebied, geel het correctiegebied en rood het onbalans gebied (figuur 1 en 2). De patiënt moet in twee minuten zoveel mogelijk in het groene gebied bewegen om correcte cycli te doorlopen. Beweegt de patiënt te veel in het gele of rode gebied, dan telt het softwareprogramma deze doorgelopen cycli niet mee. Er worden meerdere uitkomsten door de software berekend: ten eerste het aantal correcte cycli, ten tweede het percentage tijd doorgebracht in elk octant en ten derde het percentage groen, geel en rood per octant. VelDon® software, versie

2.2.2. registreert en slaat deze data op in een beschermde online database. De Flexchair® doet een uitspraak over de dynamische stabiliteit van de rug, dus het samenspel van coördinatie en beweging van intrinsieke musculatuur, bestaande uit globale

(Rectus Abdominis, External Oblique, Thoracic Erector Spinae) en lokale buik- en rugmusculatuur (Lumbar Multifidi, Transversus Abdominis, Psoas Major, Quadratus

Lumborum, Lumbar Erector Spinae, Transverse part of Internal Oblique) (23). Bij een PARscore van 0-20 punten is er een sterke overheersing van globale buik- en rugmusculatuur en geen sturing van lokale buik- en rugmusculatuur, dus 'en-block' bewegen; van 21-30 punten is er een lichte lokale sturing maar nog steeds een sterke globale overheersing en "en block" bewegen bij coördinatief moeilijkere oefeningen; van 31-40 punten is meer lokale sturing in vergelijking met de globale aanspanning; van 41-50 punten is er voldoende lokale sturing om de Flexchair® op de werkplek progressief gefaseerd in te gaan zetten. Boven de 50 punten is er voldoende lokale sturing om stabilisatie oefeningen en geavanceerde individueel toegespitste oefeningen uit te voeren. Hoe meer lokale sturing van buik- en rugmusculatuur, des te groter is de inzet van de beweging vanuit bekken en lumbale wervelkolom op de Flexchair® en hoe effectiever de thoracale, lumbale wervelkolom en bekken afzonderlijk van elkaar bewegen (24,25,26,27). Een gebrek aan neuromusculaire controle is mede verantwoordelijk voor het achterblijven van sportprestaties en de veroorzaker van veel blessureleed wegens optredend compensatiegedrag zoals bij LRP (24,25,26). De Flexchair® is als test- en trainingsinstrument voor motor control herprogrammering gevalideerd bij een gezonde populatie (28). Middels EMG is lichte aanspanning, 20 procent Maximum Voluntair Isometrische Contractie (MVIC), zoals de MM. Obliquus Interni en MM. Multifidi tijdens bewegen op de Flexchair® aangetoond (28). In bijlage 2 het Flexchair® betrouwbaarheidsprotocol, wordt uitgelegd hoe de PAR-test wordt uitgevoerd. Aan de hand van de Numeric Pain Rating Scale (NPRS) vragenlijst wordt de mate van pijn bepaald. Testhertest betrouwbaarheid, variërend tussen 0.67 tot 0.96 (29).

## **Procedure**

De onderzoeker (manueeltherapeut/Flexchair®-trainer) verstrekke aan de deelnemers informatie middels een beschrijving (bijlage 2), een introductiefilm en een poster waarop de vervormingen en compensatiemogelijkheden van de rug tijdens het zittend bewegen op de Flexchair® zijn afgebeeld. Aansluitend werd gestart met T1 op de Flexchair®, bestaande uit de PAR-test en oefening 3 en 4. Om de intrabeoordelaarsbetrouwbaarheid zoveel mogelijk te waarborgen is afgesproken dat er tijdens het testen niet meer tussen deelnemer en onderzoeker werd gesproken. Mocht de deelnemer tijdens de test teveel compenseren dan zou de onderzoeker op de poster de compensatie aanwijzen. Dit om de juiste manier van bewegen op de Flexchair® te stimuleren. Het softwareprogramma is dusdanig ingesteld zodat de deelnemer 15 seconden tijd had om te wennen aan de volgende oefening. De sensibiliteit van de sensorsnelheid bleef gehandhaafd volgens het VelDon-protocol op een sensor correctie snelheid van 4,5. Dezelfde strikte procedure werd ook tijdens T2 toegepast. De test werd voor alle deelnemers in dezelfde volgorde op ongeveer hetzelfde tijdstip van de dag afgenomen. Om blinderingsbias zoveel mogelijk te voorkomen heeft de onderzoeker pas na T2, samen met de deelnemer de scores ingezien.

## **Statistische analyse**

In totaal waren voor het onderzoek volgens de Cosmin-regels minimaal 50 deelnemers met CA-LRP nodig om vast te stellen of de Flexchair® zo mogelijk evidence based zou kunnen zijn (30). Bij hypothese 1 werd de test-hertest betrouwbaarheid van de PAR-test vastgesteld door twee meetmomenten te vergelijken. De Intraclass Correlation Coëfficiënt (ICC) (Two Way Random, Absolute agreement) werd gebruikt voor de

intrabeoordelaarsbetrouwbaarheid analyse. De ICC wordt als volgt geïnterpreteerd;  $0.0 \geq 0.4$ : slecht,  $0.4 \leq 0.75$  redelijk tot goed, en  $0.75 \leq 1.00$ : goed tot uitstekende overeenkomst bij  $p \leq 0.05$  (31). Een ICC van tenminste 0.70 wordt over het algemeen geaccepteerd gevonden voor metingen op groepsniveau (32). Bij hypothese 2 werd het gemiddelde verschil in scores van oefening 1, 2, 3, 4 en 13 tussen de twee metingen berekend middels de gepaarde t-toets. Oefening 1 - 4 bestaan uit voorkeur octanten en alleen hierbij werd het verschil in tijd van tegenover elkaar gelegen octanten groen, geel, rood met elkaar vergeleken. De meest ideale score zou zijn als de tegenovergestelde octanten niet significant van elkaar verschillen. Aansluitend werd ook de de overeenkomst van oefening 1 - 4 en 13 tussen T1 en T2 middels de ICC voor de intrabeoordelaarsbetrouwbaarheid analyse toegepast. Hypothese 1 en 2 worden aangenomen als de overeenkomst tussen T1 en T2 correleert met een ICC van 0.7 of hoger bij een p-waarde van 0.05 of lager. De onderzoeksvraag wordt positief beantwoord als de eerste hypothese wordt aangenomen en als drie van de vijf oefeningen bij hypothese 2 significant zijn bij een p-waarde van 0.05 of lager. De onderlinge correlaties tussen oefening 1 - 4 en 13 en de NPRS van beide meetmomenten zijn via de Pearson's correlatie coëfficiënt berekend. De Pearson-correlatie wordt als volgt geïnterpreteerd: 0.0 geen verband, vanaf 0.30 een zwak verband, vanaf 0.50 een redelijk sterk verband, vanaf 0.70 een sterk verband en 1 is een perfect lineair verband (33). Hypothese 3 wordt aangenomen als de overeenkomst tussen T1 en T2 correleert met een r-waarde van 0.7 of hoger bij een p-waarde van 0.05 of lager. Hypothese 4 wordt aangenomen als de overeenkomst tussen T1 en T2 correleert met een r-waarde van 0.5 of hoger bij een

pwaarde van 0.05 of lager. De statistische analyse is uitgevoerd door middel van Statistical Package for Social Sciences voor Windows (v. 20.0, Chicago: SPSS Inc.).

## Resultaten

Dit onderzoek werd uitgevoerd in de periode april tot en met juli 2016 volgens de Cosmin regels box B test-hertest betrouwbaarheid (30). Voor de selectie van de deelnemers met CALRP zijn 56 patiënten die aan de inclusiecriteria voldeden, gevraagd deel te nemen aan dit onderzoek. Van deze 56 geselecteerde deelnemers vielen vier deelnemers af wegens gebrek aan motivatie. Van de overgebleven 52 deelnemers zijn de descriptieve gegevens zoals leeftijd, lengte, gewicht verzameld. Zo ook de NPRS en PAR-score van T1 en T2. De verdeling was 11 mannen en 41 vrouwen. De gemiddelde leeftijd, lengte en gewicht was respectievelijk 50.6 jaar (SD 14.08), 172.3 cm (SD 8.62) en 76 kg (SD 13.07). Zij scoorden tijdens T1 gemiddeld 4.3 punten op de NPRS (SD 1.82) en 32.7 punten (SD 11.90) op de Flexchair®. Tijdens T2 was de NPRS 3.9 punten (SD 1.67) en PAR-test 39.9 punten (SD 12.52)

(tabel 1). Bij hypothese 1 scoorden de deelnemers met CA-LRP bij de PAR-test tussen T1 en T2 gemiddeld significant hetzelfde met een hoge ICC van 0.87 ( $p=0.00$ ) bij een 95% betrouwbaarheidsinterval tussen 0.75 en 0.91 (tabel 2). Deze hypothese werd aangenomen. Om hypothese 2 te toetsen werd eerst gekeken naar significante verschillen tussen de meetmomenten met een gepaarde t-toets. Dit bleek niet het geval. Bij oefening 2 werd een hoge ICC van 0.80 ( $p=0.00$ ) bij een 95% betrouwbaarheidsinterval tussen 0.67 en 0.88 vastgesteld. Bij oefening 3 werd een ICC 0.79 ( $p=0.00$ ) bij een 95%

betrouwbaarheidsinterval tussen 0.66 en 0.88 behaald. En bij oefening 4 werd een ICC van 0.80 ( $p=0.00$ ) bij een 95% betrouwbaarheidsinterval tussen 0.67 en 0.88 vastgesteld (tabel 2). Hierbij werd ook hypothese 2 aangenomen. Oefening 1 en 13 scoorden net onder een ICC van 0.7, respectievelijk 0.64 en 0.69 ( $p=0.00$ ). Om hypothese 3 te toetsen werd via de Pearsoncorrelatie ook naar de onderlinge correlaties tussen de oefeningen gekeken. Ook hier waren correlaties boven de 0.7 op tussen oefening 2, 3 en 4 behaald. Oefening 2 versus 3 correleerden zowel op T1 als T2 met elkaar, namelijk op T1:  $r=0.79$ ,  $p=0.00$  en op T2  $r=0.71$ ,  $p=0.00$ . Oefening 2 versus 4 correleerden alleen bij T2 boven de 0.7, namelijk  $r=0.76$ ,  $p=0.00$ . En oefening 3 versus 4 correleerden zelfs boven de 0.8 met elkaar op zowel T1 en T2, namelijk  $r=0.84$ ,  $p=0.00$  en  $r=0.86$ ,  $p=0.00$ . Oefening 4 versus 13 correleerden alleen bij T1 met 0.7,  $p=0.00$  (tabel 3). Hypothese 3 werd verworpen. Om hypothese 4 te toetsen werd via de Pearsoncorrelatie gekeken naar de overeenkomsten tussen de NPRS en de PAR-score en oefening 1 - 4 en 13. Alleen oefening 2 correleerde met de NPRS op T1 boven de 0.5, namelijk  $r=0.53$ ,  $p=0.00$  (tabel 3). Geen van overige oefeningen correleerden boven de 0.5 met de NPRS. Hierdoor kon worden geconcludeerd dat er tussen de NPRS en alle overige onderzochte variabelen alleen zwakke tot redelijk sterke verbanden zijn waargenomen.

Hypothese 4 werd verworpen.



## Discussie

De onderzoeksvraag van dit onderzoek is vaststellen of de Flexchair® betrouwbaar is bij het herhaaldelijk testen bij CA-LRP patiënten. Hypothese 1: De test-hertest betrouwbaarheid tussen de PAR-scores op meetmomenten T1 en T2 bij mensen met CA-LRP is  $ICC > 0.7$  ( $p < 0.05$ ). Bij de PAR-test wordt tussen T1 en T2 een goede tot uitmuntende ICC vastgesteld. Hypothese 1 wordt aangenomen. Hypothese 2: De test-hertest betrouwbaarheid over de scores van oefening 1, 2, 3, 4 en 13 tussen meetmoment T1 en T2 bij mensen met CA-LRP geeft een  $ICC > 0.7$  ( $p < 0.05$ ). Bij oefening 2, 3 en 4 wordt op meetmoment T1 en T2 een goede tot uitmuntende ICC vastgesteld. Ook deze hypothese wordt aangenomen.

Concluderend: de

Flexchair® heeft een goed tot uitmuntende test-hertest betrouwbaarheid bij CA-LRP patiënten. Hypothese 3: Er is een verband tussen de scores van oefening 1, 2, 3 en 4 bij mensen met CA-LRP ( $r > 0.7$ ;  $p < 0.05$ ). Alleen sterke verbanden tussen oefening 2, 3, 4 en 13 op één of twee meetmomenten zijn significant. Deze hypothese wordt verworpen.

Hypothese 4: Er is verband tussen de Numeric Pain Rating Scale (NPRS) met de PAR-scores en de scores van oefening 1, 2, 3, 4, en 13 tussen meetmoment T1 en T2 bij mensen met CALRP ( $r > 0.5$ ;  $p < 0.05$ ). Alleen een redelijk sterke verband tussen de score van oefening 2 en de score van de NPRS op T2 is significant. Deze hypothese wordt verworpen.

Ondanks dat de ICC bij de PAR-test en de afzonderlijke oefeningen in dit onderzoek hoog uitvallen, zijn de Pearsoncorrelaties tussen de oefeningen onderling juist lager. Deze tegenstrijdigheid hebben Niestadt et al. (2014) en Gijssel (2011) ook waargenomen (17,18). Sommige deelnemers hadden bij oefening 1 meer tijd nodig om te wennen aan het

bewegen op de Flexchair® en ging het naar achter bewegen met het bollen van de rug moeizaam. Dit zou de lagere ICC en Pearson bij oefening 1 en 13 kunnen verklaren. Oefening 2, 3 en 4 lijken het meest op elkaar. Zij hebben de zijwaartse bewegingen als overeenkomst en een groot aantal deelnemers had moeite met één van de zijwaartse bewegingen. Dit werd zowel voor de heen- als de teruggaande beweging waargenomen, met name bij combinatiebewegingen met flexie-extensie en links-rechts. Dit werd ook door Gijssel (2011) waargenomen (18). Oefening 13 bestaat uit het maken van een cirkel en een aantal deelnemers ondervonden problemen bij dit gecoördineerd bewegen, juist omdat dit in totaliteit een grotere bewegingsuitslag vraagt in vergelijking met het normale bewegen uit het dagelijks leven.

Ook bij deze oefening ging het naar achter bewegen met het bollen van de rug moeizaam. Verschillende deelnemers gaven aan na T1 meer rugpijn te ervaren en zij scoorden gemiddeld lager op alle oefeningen. Mogelijk omdat de sensorcorrectiesnelheid voor deze deelnemers te hoog was. Daartegenover ervoeren meerdere deelnemers direct na T1 en in de dagen erna juist minder LRP. Zij scoorden gemiddeld juist hoger bij alle oefeningen.

Uit een eerder onderzoek van Auditor (2015) en dit onderzoek was geen significante samenhang tussen de NPRS-score en de PAR-score vastgesteld (34). Mogelijk is dit ontbreken van de samenhang te verklaren doordat de deelnemers met veel pijn neigen tot 'en-block' bewegen met de wervelkolom en daardoor vaker doorschieten in de onbalans gebieden van de oefeningen. De Flexchair® toont met de PAR-test en de losse oefeningen aan hoe goed de motor controle is van de intrinsieke musculatuur. Dus hoe hoger de PAR-score en/of de score op de losse oefeningen, hoe beter de motor controle. Door de feedback mogelijkheden van een visuele display kan een patiënt worden ondersteund bij het van onbewust naar bewust leren bewegen van de lumbale en bekken regio (35,36). De

hierdoor ontstane verbetering in neuromusculaire controle is nodig om rugklachten in zijn algemeenheid te verminderen (12). Fysiotherapie zorgt in combinatie met posturale feedback voor een aanmerkelijke verbetering in vergelijking met conventionele fysiotherapie alleen (35). Voor collega fysiotherapeuten geeft het analyseren van de individuele oefeningen meer informatie over de bewegingsmogelijkheden van de individuen. Hierdoor wordt aan collega fysiotherapeuten aanbevolen om testcores op losse oefeningen te analyseren in plaats van de PAR-test. De PAR-test is een samenvoeging van scores op verschillende oefeningen en wordt gebruikt als diagnostische test. De Flexchair® kan in combinatie met de uitslag van de PAR-score, helpen in de communicatie naar instanties zoals het UWV, verzuimverzekeraars, zorgverzekeraars en overheidsinstellingen.

De klachten van mensen met CA-LRP veranderen over het algemeen weinig. Doordat er geen significante verschillen tussen de twee meetmomenten zijn opgetreden, kan men aannemen dat een interval van een week een juiste keuze was voor het bepalen van de test-hertest betrouwbaarheid. Deze interval is gekozen om het leereffect en veranderingen in LRP bij de deelnemers tussen T1 en T2 te minimaliseren. Niestadt et al. (2014) heeft het leereffect van de PAR-test bij gezonde deelnemers onderzocht middels een test-hertest betrouwbaarheidsonderzoek (17). Ook hier was de ICC goed tot uitmuntend waarbij zij concludeerden dat er weinig leereffect was bij een test-hertest interval van een week. Beide praktijken waaruit de populatie afkomstig is, zijn gespecialiseerd in lage rug en bekkenpijn. Hierdoor worden niet alleen patiënten behandeld met beperkingen bij normale activiteiten en/of werkverzuim, maar een deel van de populatie heeft ook aangepast werk (20). Gezien de heterogeniteit van de onderzoekspopulatie van deze thesis

kan men met redelijke zekerheid verwachten dat deze resultaten representatief zijn voor de gehele CA-LRP populatie van Nederland (33). De patiëntenpopulatie die deel hebben genomen bij dit onderzoek en het vorige onderzoek van Auditor uit 2015 waren verhoudingsgewijs ouder en was de verhouding vrouwen groter in vergelijking met de onderzoeken uitgevoerd door Hicks et al. 2003 en 2005, Herbert 2010, Rabin 2013 en 2014 (34,37,38,39,40,41). Al deze onderzoeken hebben dezelfde inclusie/exclusiecriteria volgens Hicks et al. 2003 aangehouden (37).

### **Sterkte, zwakte en vervolgonderzoek**

Dit onderzoek is uitgevoerd volgens de Cosmin regels box B test-hertest betrouwbaarheid en daarmee is dit onderzoek methodologisch van goede kwaliteit (30).

Een beperking was de testduur van 20 minuten. Hierdoor zouden bias 'concentratieverlies' door taakgericht oefenen en bias 'toename van pijn' kunnen optreden. Om de bias 'concentratieverlies' enigszins te ondervangen, is na het afnemen van de PAR-test een korte pauze ingelast, alvorens werd gestart met oefening 3 en 4. Als aan de deelnemers na afloop van beide testmomenten de NPRS en mate van geestelijke vermoeidheid door concentratieverlies waren gevraagd, hadden deze confounders ondervangen kunnen worden. De bias 'lichamelijke vermoeidheid' zou door het licht aanspannen van rompmusculatuur tijdens de verschillende oefeningen geen rol spelen (28).

Een suggestie voor vervolgonderzoek is een verdieping in de klinisch waargenomen veranderde bewegingspatronen met de Flexchair<sup>®</sup>. Het bijhouden van een scorelijst om verschillen uit de bewegingspatronen te halen, heeft een meerwaarde om de kwaliteit van bewegen en neuromusculaire controle bij LRP patiënten te verbeteren.

## Conclusie

Met dit test-hertest betrouwbaarheidsonderzoek is bij de PAR-test en oefening 2, 3 en 4 van de Flexchair® een goede tot uitstekende ICC bij CA-LRP patiënten aangetoond. Dit onderzoek bevestigt de betrouwbaarheid van de Flexchair® als meetinstrument. De klinische relevantie voor de fysiotherapeutische praktijk is te vinden in het verhoogde inzicht in het zittend bewegen bij CA-LRP patiënten die de Flexchair® verschaft.

## Referenties

1. NIVEL zorgregistraties eerste lijn. 2015. Retrieved from [www.nivel.nl/nl/nzr/zorgregistraties-eerstelij](http://www.nivel.nl/nl/nzr/zorgregistraties-eerstelij)
2. KU-Leuven. 2016. Fysieke gevolgen van sedentair gedrag. Retrieved from <https://www.kuleuven.be/sport/sportaanbod/personeel/fysieke-gevolgen-vansedentair-gedrag>
3. Hendriksen IJM, Bernaards CM, Commissaris DACM, Proper KI, Mechelen W van, Hildebrand VH. Position Statement. Langdurig zitten: een nieuwe bedreiging voor onze gezondheid! *Forum* 2013;22-25.

4. Chavannes AW, Mens JMA, Koes BW, Lubber WJ, Ostelo R, Spinnewijn WEM. NHG standard lage rugpijn (eerste herziening). *Huisarts Wet* 2005;48(3):113-23
  
5. Staal JB, Hendriks EJM, Heijmans M, Kiers H, Lutgers-Boomsma AM, Rutten G, Tulder MW van, Boer J den, Ostelo R, Custers JWH. KNGF-Richtlijn lage-rugpijn. Houten: Tertius 2013
  
6. Willigenburg W, Kingsma I, Dieën JH van. How is precision regulated in maintaining trunk posture? *Exp Brain Res* 2010;203:39-49
  
7. Claeys K, Brumagne S, Dankaerts W, Kiers H, Janssens L. Decreased variability in postural control strategies in young people with non-specific low back pain is associated with altered proprioceptive reweighting. *Eur J Appl Physiol* 2011;111:115123
  
8. Hoorn W van den, Bruijn SM, Meijer OG, Hodges PW, Dieën JH van. Mechanical coupling between transverse plane pelvic and thorax rotations during gait is higher in people with low back pain. *J Biomech* 2012;45(2):342-7
  
9. Teyhen DS, Bluemle LN, Dolbeer JA, Baker SE, Molloy JM, Whittaker J, Childs JD. Changes in lateral abdominal muscle thickness during the abdominal drawing-in maneuver in those with Lumbo-pelvic pain. *J Orthop Sports Ther* 2009;39:791-798

10. Wallwork TL, Stanton WR, Freke M, Hides JA. The effect of chronic low back pain on size and contraction of the lumbar multifidus muscle. *Man Ther* 2009;14:496-500
11. Dieën van JH, Lorimer Moseley G, Hodges PW. Motor control changes and low back pain: cause or effect? In: Hodges PW, Cholewicki J, Dieën van JH. *Spinal Control: The Rehabilitation of Back Pain*. Elsevier:2013.327
12. Panjabi MM. The Stabilizing system of the spine. part I. Function, Dysfunction, Adaptation, and Enhancement. *J Spinal Disord* 1992;5(4):383-397
13. Willigenburg N. Trunk control in low back pain. Afstudeeropdracht VU Amsterdam 2012
14. Macedo LG, Maher CG, Latimer J, Mc. Auley JH. Motor control exercise for persistent, nonspecific low back pain: a systematic review. *Phys Ther* 2009;1:9-25
15. Ferreira ML, Ferreira PH, Latimer J, Herbert RD, Hodges PW, Jennings MD, Maher CG, Refshauge KM. Comparison of general exercise, motor control exercise and spinal manipulative therapy for chronic low back pain: a randomized trial. *Pain* 2007;31:3137

16. Flamaing PJ, Groenen E. Assessment of lumbar Spine posture during sitting on a dynamic sitting device (Flexchair®). Afstudeeropdracht Master in kinesitherapie 2008
17. Niestadt E, Vos N de, Blom M, Kalicharan AJ, Terwiel C. Eindverslag Flexchair® onderzoek. Minor Wetenschap en gezondheidszorg Hogeschool Rotterdam 2014.
18. Gijssel M. Qualifying motor control of the lumbar spine by a dynamic sitting device. Afstudeeropdracht Avans 2011
19. Hestbaek L, Leboeuf-Yde C, Manniche C. Low back pain: what is the long-term course? A review of studies of general patient populations. *Eur Spine J.* 2003; 12(2): 149-65
20. Picavet HSJ, Schouten JSAG, Smit HS. Prevalenties en consequenties van lage rugklachten in het Morgenproject 1993-1995. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) 1996
21. O'Sullivan P. Diagnosis and classification of chronic low back pain disorders: maladaptive movement and motor control impairments as underlying mechanism. *Man Ther* 2005 nov;10(4):242-55
22. Bastiaenen CHG, Hendriks EJM, Pool-Goudzwaard AL, Bernardts NTM, Engelenburg van-Lonkhuyzen van ML, Albers-Heitner CP, Meij van der J, Gruppings-Morel MHM,



Bie de RA. KNGF-Richtlijn Zwangerschapsgerelateerde bekkenpijn. Houten: Tertius  
2009

23. Bergmark A. Stability of the lumbar spine. A study in mechanical engineering. *Acta Orthop scand Suppl.* 1989;230:1-54

24. O'Sullivan PB, Dankaerts W, Burnett AF, Farrel GT, Jefford E, Naylor CS, O'Sullivan KJ.

Effect on different upright sitting Postures on Spinal-Pelvic Curvature and Trunk

Muscle Activation in a Pain-Free Population. *Spine* 2006;31(19):707-712

25. Dankaerts W, O'Sullivan P, Burnett A, Straker L. Altered Patterns of Superficial Trunk

Muscle Activation During Sitting in Nonspecific Chronic Low Back Pain Patients:

Importance of Subclassification. *Spine* 2006;31(17):2017-2023

26. Dankaerts W, O'Sullivan P, Burnett A, Straker L. Differences in Sitting Postures are Associated With Nonspecific Chronic Low Back Pain Disorders When Patients are Subclassified. *Spine* 2006;31(6):698-704

27. Hides JA. The relationship between control of the spine and low back pain: a clinical researcher's perspective. In: Hodges PW, Cholewicki J, Dieën van JH. *Spinal Control: The Rehabilitation of Back Pain.* Elsevier:2013.327

28. Dunne J. To investigate low back posture and Trunk muscle activation while exercising on an unstable chair (Flexchair®) in a healthy population.  
Afstudeeropdracht Fysiotherapie, University of Limerick 2011
29. Kahl C, Cleland JA. Visual analogue scale, numeric pain rating scale and the McGill pain questionnaire: an overview of psychometric properties. *Phys Ther* 2005;10:123128
30. Mokkink LB, Terwee CB, Patrick DL, Alonso J, Stratford PW, Knol DL, Bouter LM, Vet de HCW. Cosmin Checklist Manual 2012
31. Shrout PE, Fleiss JL. Intraclass correlations: uses in assessing rater reliability. *Psychol Bull* 1997 Mar;86(2):420-428
32. Offringa M, Assendelft WJJ, Scholten RJPM. *Inleiding in evidence-based medicine. Klinisch handelen gebaseerd op bewijsmateriaal*. Houten: Bohn, Stafleu, van Loghum:2008.285
33. Rumsey D. *Statistiek voor Dummies*. 2<sup>de</sup> editie 2011 (R.2012)
34. Auditor YN. Constructvaliditeitsonderzoek van de Flexchair® bij specifieke lage rugpijn patiënten. Masterthesis Avans+ 2015

35. Magnusson ML, Chow D, Diamandopouloz Z, Pope MH. Motor Control Learning in Chronic Low Back Pain. *Spine* 2008;33(16):532-538
36. Buno P. The use of stabilization exercises to affect neuromuscular control in the lumbopelvic region: a narrative review. *J Can Chiropr Assoc* 2014;58(2):119-130
37. Hicks GE, Fritz JM, Delitto A, Mishock J. Interrater Reliability of Clinical Examination Measures for Identification of Lumbar Segmental Instability. *Arch Phys Med Rehabil* 2003;12:1858-1864
38. Hicks GE, Fritz JM, Delitto A, Mc Gill SM. Preliminary development of a clinical prediction rule for determining which patients with low back pain will respond to a stabilization exercise program. *Arch Phys Med Rehabil* 2005;86:1753-62
39. Herbert JJ, Koppenhaver SL, Magel JS, Fritz JM. The relationship of Transversus Abdominis and Lumbar Multifidus Activation and Prognostic Factors for Clinical Success With a Stabilization Exercise Program: A Cross-Sectional Study. *Arch Phys Med Rehabil* 2010;91:78-85
40. Rabin A, Shashua A, Pizem K, Dar G. The Interrater Reliability of Physical Examination Tests That May Predict the Outcome or Suggest the Need for Lumbar Stabilization Exercises. *J Orthop Sports Phys Ther* 2013;2:83-90

41. Rabin A, Shashua A, Pizem K, Dickstein R, Dar G. A Clinical Prediction Rule to Identify

Patients With Low Back Pain Who Are Likely to Experience Short-Term Success

Following Lumbar Stabilisation Exercises: A Randomized Controlled Validation

Study. *J Orthop Sports Phys Ther* 2014;44:6-B13

**Tabel 1**

Descriptieve gegevens, n=52

	Geslacht	Gem. leeftijd	SD	Gem. lengte	SD	Gem. gewicht	SD
Man	11	53.3	16.34	179.6	7.20	81.8	9.65
vrouw	41	49.9	13.54	170.4	7.96	74.4	13.51
Totaal	52	50.6	14.08	172.4	8.62	76.0	13.07

	Gem. NPRS- test 1	SD	Gem. NPRS test 2	SD	Gem. PAR- test 1	SD	Gem. PAR- test 2	SD
Man	3.9	1.76	4.4	1.91	35.9	9.01	41.4	7.24
Vrouw	4.4	1.84	3.8	1.61	31.9	12.53	39.6	13.64
Totaal	4.3	1.82	3.9	1.67	32.7	11.91	39.9	12.52

Legenda: n= aantal patiënten; Gem.= gemiddelde; SD=Standaard Deviatie; NPRS= Numeric Pain Rating Scale; PAR-test= Persoonlijke Activatie Rugpreventie test

**Tabel 2**

Intra Correlatie Coëfficiënt (ICC), n=52

	Gemiddelde score		Samenhang op T1 en T2			
	SD	SEM				
	Aantal cycli					
	T1	T2	ICC	95% Betrouwbaarheids-interval		Significant
				Lower bound	Upper bound	
PAR	32.71 11.90 -	39.71 12.52 -	.85	.75	.91	.00 *
Oefening 1	87.31 32.11 4.45 17	96.73 31.01 4.30 19	.64	.45	.78	.00
Oefening 2	83.17 35.87 4.97 17	91.73 37.15 5.15 18	.80*	.67	.88	.00**
Oefening 3	67.79 24.82 3.44 14	75.67 27.76 3.85 15	.79*	.66	.88	.00**
Oefening 4	62.98 27.46 3.80 13	76.54 28.48 3.95 15	.80*	.67	.88	.00**
Oefening 13	34.81 19.55 2.71 7	44.71 19.41 2.69 9	.69	.55	.81	.00

Legenda: n= aantal patiënten; T1= testdag 1; T2= testdag 2; SD= Standaard Deviatie; SEM= Standard Error Mean; ICC= Intraclass Correlation Coëfficiënt; Upper bound en Lower bound= tweezijdige waarden van de 95% Betrouwbaarheidsinterval;

\*= ICC >0.7; \*\*= Significant (p<0.05)

**Tabel 3**

Pearson Correlatie Coëfficiënt tabel, n=52

	Testdag 1 Pearson Correlatie Coëfficiënt Significant bij p < 0.05		Testdag 2 Pearson Correlatie Coëfficiënt Significant bij p < 0.05	
NPRS versus PAR	-.48	.00	-.35	.01
NPRS versus oefening 1	-.21	.13	-.41	.00
NPRS versus oefening 2	-.53	.00 #	-.42	.00
NPRS versus oefening 3	-.43	.00	-.36	.01
NPRS versus oefening 4	-.24	.08	-.35	.01
NPRS versus oefening 13	-.40	.00	-.17	.230
Oefening 1 versus 2	.61	.00	.69	.00
Oefening 1 versus 3	.53	.00	.61	.00
Oefening 1 versus 4	.56	.00	.65	.00
Oefening 1 versus 13	.53	.00	.62	.00
Oefening 2 versus 3	.79	.00 ##	.71	.00 ##
Oefening 2 versus 4	.68	.00	.76	.00 ##
Oefening 2 versus 13	.66	.00	.68	.00
Oefening 3 versus 4	.84	.00 ##	.86	.00 ##
Oefening 3 versus 13	.68	.00	.61	.00
Oefening 4 versus 13	.70	.00 ##	.62	.00

Legenda: n=aantal patiënten; Interval tussen testdag 1 en 2 is maximaal één week; significant; NPRS= Numeric Pain Rating Scale; PAR-test= Persoonlijke Activatie Rugpreventie test; #=  $r > 0.5$  ( $p < 0.05$ ); ##=  $r > 0.7$  ( $p < 0.05$ )

**Figuur 1:** Flexchair® en uitleg PAR-test



**Uitleg PAR-test**

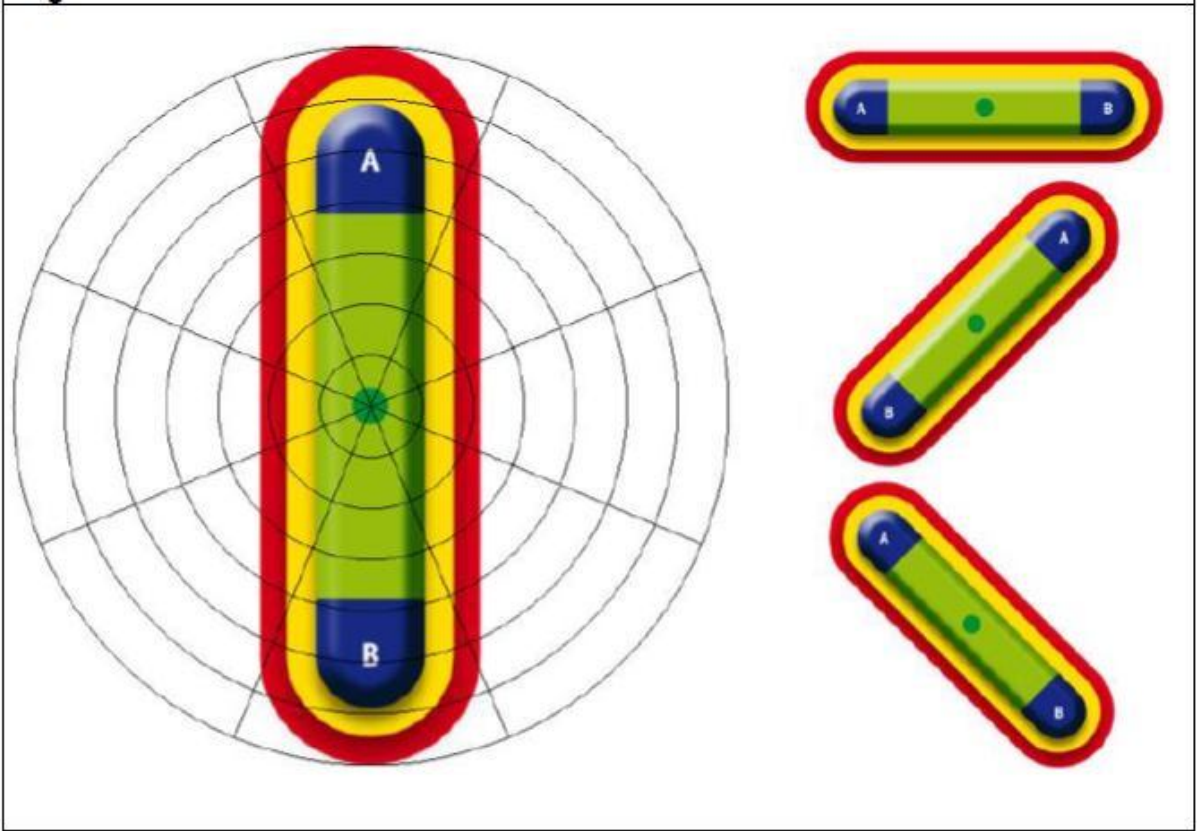
Groen: balans gebied; Geel: correctie gebied; Rood: onbalans gebied.

Patiënt dient zo vaak mogelijk in het groene gebied heen en weer van A naar B of D te bewegen binnen 2 minuten en zich daarbij zo min mogelijk in het gele of rode gebied te bevinden.

	<p>Oefening 1: In een verticale lijn van A naar B bewegen en omgekeerd.</p>
	<p>Oefening 2: In een horizontale lijn van A naar B bewegen en omgekeerd.</p>
	<p>Oefening 13: In het groene gebied van A naar B en de ronde vol maken door weer naar A te bewegen, zonder van richting te veranderen.</p>
	<p>Oefening 8: In de figuur een beweging van het cijfer 8 van A naar B naar C en naar D bewegen, etc.</p>
	<p>Oefening 9: In de figuur een beweging van een liggende 8 van A naar B naar C en naar D doorlopen, etc.</p>
	<p>Spel: Met blauwe punt steeds op en neer tussen 2 blauwe punten op en neer bewegen en daarbij zo min mogelijk het rode gebied raken, etc.</p>



**Figuur 2:** Oefening 1, 2, 3 en 4



**Bijlage 1**

**Informed consent: Toestemmingsverklaring formulier**

Titel onderzoek: Betrouwbaarheidsonderzoek Flexchair®

Verantwoordelijke onderzoeker: Yvonne Auditor

In te vullen door de patiënt :

Ik verklaar op een voor mij duidelijke wijze te zijn ingelicht over de aard, methode, doel en, indien aanwezig, de risico's en belasting van het onderzoek. Ik weet dat de gegevens en resultaten van het onderzoek alleen anoniem en vertrouwelijk aan derden bekend gemaakt zullen worden. Mijn vragen zijn naar tevredenheid beantwoord. Ik stem geheel vrijwillig in met deelname aan dit onderzoek. Ik behoud me daarbij het recht voor om op elk moment zonder opgaaf van redenen mijn deelname aan dit onderzoek te beëindigen.

Naam deelnemer: .....

Datum: .....-.....-.....

Handtekening deelnemer: .....

In te vullen door de uitvoerende onderzoeker:

Ik heb een mondelinge toelichting gegeven op het onderzoek. Ik zal resterende vragen over het onderzoek naar vermogen beantwoorden. De deelnemer zal van een eventuele voortijdige beëindiging van deelname aan dit onderzoek geen nadelige gevolgen ondervinden.

Naam onderzoeker: .....

Datum: .....-.....-.....

Handtekening onderzoeker: .....

## Bijlage 2

# **Flexchair® betrouwbaarheidsprotocol 2016**

Heel erg bedankt voor deelname aan mijn test-hertest betrouwbaarheidsonderzoek. Puur uit formaliteit heeft u een Informed Consent getekend voor deelname aan dit onderzoek en u heeft de vrijheid op elk gewenst moment te stoppen.

**Het is belangrijk dat de situatie bij beide testmomenten hetzelfde is. Om dit te waarborgen leest u dit formulier en zal ik ná instelling van de juiste zadelhoogte niet meer met u converseren! Idem bij het tweede testmoment later deze week.**

Neemt u plaats op de Flexchair® en ga voorzichtig zitten, want de zitting kantelt. De Flexchair® heeft twee scharnierpunten, direct onder het zadel en onder aan de voet. Aansluitend stel ik de hoogte van het zadel in. Probeer uit hoe ver u alle richtingen kunt c.q. durft te bewegen terwijl u met uw voeten op de grond blijft. Het scherm is het bovenaanzicht van de zitting. Onder het zadel zit een sensor en de blauwe stip geeft de bewegingen aan die u maakt met het zadel.

Ik let tijdens de test op het volgende:

- Voeten op de grond houden
- Schouders boven de heupen c.q. zitvlak houden
- Vervormen van de rug, dus hol/bol/zijwaarts buigen met de lendenen
- Dit gaat het makkelijkst als u de handen in de zij houdt en niet met uw handen op uw benen steunt.

Dit ziet u ook op de poster voor u en op het filmpje dat u zo meteen ziet.

Op de achterzijde van dit blad ziet u de verschillende figuren van de PAR-test met uitleg. Eenmaal begonnen met de PAR-test, kan ik deze niet meer onderbreken. Na de PAR-test heeft u even pauze en aansluitend voert u nog twee oefeningen uit. In plaats van een verticale lijn loopt hierbij de lijn tussen A en B schuin.

### Bijlage 3

## Testuitslag betrouwbaarheid:

Datum :

Naam :

M/V :

Leeftijd :

Lengte :

Gewicht:

Alg gezondheid:

Conditie:

Klacht :

NPRS :

### **Flexchair®**

	Oef 1	2	13	9	10	Spel	3	4
Voeten								
knieën								
Handen								
Schouders								
Inzet								
Vervorming								
Neutraal								
Balans								
Correctie								
Onbalans								
Cycli								
Score								

Totaal score PAR:

Totaal score 1 t/m 4:

