

RETURN-TO-SPORTS NA OPERATIEVE VERSUS CONSERVATIEVE REVALIDATIE VAN SCHOUDER INSTABILITEIT: EEN RETROSPECTIEVE ANALYSE

PRAKTIJKONDERZOEK

Student: U.M. Pries (Lieneke)

Studentnummer: 338714

Scriptiebegeleider: Martin Brouwer

Datum: 03-02-2020



Voorwoord

Voor u ligt het onderzoek dat ik voor mijn afstuderen voor de opleiding fysiotherapie aan de Hanzehogeschool Groningen heb geschreven in samenwerking met MCZ Groningen. Het onderzoek heeft zich gericht op de potentiële verschillen in scores op de return-to-sports (RTS) testen en het slagingspercentage hiervan tussen de conservatief en operatief behandelde sporters met schouder instabiliteit, aan het einde van de revalidatie.

Mijn afstudeerstage heb ik genoten bij MCZ in Groningen en zodoende kwam ook de opdracht voor het afstuderen naar de voorgrond. Binnen de reeds bestaande onderzoekslijnen van het MCZ heb ik mijn onderzoek gericht op het schoudergewricht, omdat ik dit een complex doch interessant gewricht vind waar bovendien nog niet de wereld aan literatuur van bekend is. Bij MCZ werken ze met een testbatterij om sporters met schouderinstabiliteit te testen voor terugkeer naar de sport. Voorgaande studies binnen deze onderzoekslijn hebben zich onder andere toegespitst op het opstellen van de testbatterij inclusief de criteria voor het terugkeren naar de sport en het valideren van deze testbatterij. Vervolgens is de testbatterij ingezet voor het objectiveren van de schouderfunctie bij een honderdtal patiënten. Zo ontstond een database gevuld met testgegevens. Met deze gegevens ben ik vervolgens aan de haal gegaan om een antwoord op de ontstane vraag te krijgen of de patiënten aan het eind van een revalidatie daadwerkelijk voldoen aan de opgestelde RTS criteria en of er een verschil bestaat in de score op de RTS testen tussen de operatief en conservatief behandelde sporters.

Graag wil ik mijn praktijkbegeleiders Wouter Welling, Peter Eppinga bedanken voor de tijd en energie die zij vrijgemaakt hebben om samen met mij dit onderzoek op te starten en mij in dit proces te begeleiden. Daarbij wil ik MCZ bedanken voor het beschikbaar stellen van de database, de informatie en de ruimte voor dit onderzoek. Daarnaast wil ik mijn docentbegeleider Martin Brouwer bedanken voor zijn input en ondersteuning tijdens het schrijven van mijn scriptie.

U.M. Pries

Groningen, 03-02-2020

Inhoudsopgave

Voorwoord	2
1. Samenvatting.....	4
1.1 Abstract.....	5
2. Inleiding	6
3. Methode.....	7
3.1 Studiedesign	7
3.2 Onderzoekspopulatie	8
3.3 Testprocedure	8
3.4 Data analyse	9
4. Resultaten	10
5. Discussie	13
5.1 Doel en belangrijkste bevindingen	13
5.2 Algemene constatering	13
5.2.1 Aantal behandelingen en de behandelduur	13
5.2.2 schouderfunctie	14
5.2.3 Kracht in het schoudergewricht	14
5.2.4 Validiteit RTS krachtcriteria	15
5.2.5 Psychologische gereedheid voor RTS.....	15
5.3 Limitatie en sterke punten.....	15
6. Conclusie.....	16
7. Referenties	17
8. Bijlages	21
8.1 Bijlage 1: Test beschrijving	21
8.2 Bijlage 2: Western Ontario Shoulder Instability Index (WOSI) – Nederlandse vertaling	24

1. Samenvatting

Introductie: Glenohumerale instabiliteit is een veel voorkomend probleem bij bovenhandse sporters. Dit kan zowel conservatief als operatief worden behandeld. Terugkeren naar het preoperatieve sportniveau (return-to-sports, RTS), is in veel gevallen de doelstelling van een patiënt. Voor RTS is het van belang dat de schouder beschikt over voldoende spierkracht, mobiliteit en stabiliteit. Verder moet de sporter tevens mentaal gereed zijn om terug te kunnen keren. Deze factoren worden door middel van een testbatterij objectief in kaart gebracht om zo het advies voor RTS beslissingen te objectiveren.

Doel: Het doel van deze studie is te onderzoeken of er verschillen bestaan in scores op de RTS testen en het slagingspercentage tussen de conservatief- en operatief behandelde sporters na schouderinstabiliteit, aan het einde van het revalidatie traject.

Methode: Een database met testresultaten van 31 patiënten werd onderverdeeld in twee groepen: de 'conservatief behandelde patiënten' en de 'operatief behandelde patiënten'. De patiënten hadden aan het einde van de revalidatie de testbatterij uitgevoerd. De eenheden spierkracht, functionaliteit, stabiliteit, mobiliteit en de psychologische aspecten werden objectief in kaart gebracht door middel van de vijf testen: Closed Kinetic Upper Extremity Stability Test (CKCUEST), Upper Quarter Y-Balance Test (UQYBT), Biodex, Scapulo thoracaalritme en Western Ontario Shoulder Instability Index (WOSI). De statistische significantie werd onderzocht door middel van een ANOVA met een significantie niveau van $p < 0,05$.

Resultaten: Er werden geen significante verschillen in testresultaten gevonden tussen de conservatieve en operatieve groep. Een hoger percentage patiënten van de operatief behandelde groep behaalden de criteria voor stabiliteit en mobiliteit (60,0 vs. 45,5%), endorotatie kracht (10,0 vs. 0,0% voor 60°/sec en 5,0 vs. 0,0% voor 180°/sec) en psychologische factoren (70,0 vs. 27,3%). De conservatief behandelde patiënten behaalden de criteria van de schouderfunctie (kracht, stabiliteit en uithoudingsvermogen gemeten met de CKCUEST (90,9 vs. 68,4%) en de criteria van de exorotatie kracht (18,2 vs. 15,0% 60°/sec en 27,3 vs. 15,0% 180°/sec) vaker.

Conclusie: Uit dit onderzoek is naar voren gekomen dat er geen verschillen in scores op de RTS testen bestaan tussen de conservatieve en operatieve groep. Daarnaast behaalde geen van de patiënten de volledige RTS criteria. Dit kan mogelijk te maken hebben met een te lage kwaliteit van de revalidatie of mogelijk met de validiteit van de RTS criteria in de testbatterij. Ook lijkt de langere revalidatieduur met meer trainingsuren van de operatief behandelde groep tot meer psychologische gereedheid voor RTS te leiden. Verder onderzoek op gebied van RTS na revalidatie van glenohumerale instabiliteit zal moeten uitwijzen of de RTS criteria een voorspellende waarde hebben op de gereedheid voor RTS en de kans op recidivering. Daarnaast zullen toekomstige studies moeten uitwijzen of de kwaliteit van de revalidatie toereikend genoeg is voor daadwerkelijke RTS.

1.1 Abstract

Background: Glenohumeral Instability (GI) is a common problem in overhead athletes. GI can be managed both non-operative and operative. Return to sports (RTS) with preoperative sports level is in many cases the target of a patient. For RTS it is important that the shoulder has sufficient muscle strength, mobility and stability. Furthermore, the athlete must also be mentally ready to be able to return. These factors are objectively measured by means of a test battery in order to objectify the advice for RTS decisions.

Objective: The aim of this study is to investigate whether there are differences in scores on the RTS tests and the success rate between non-operative and operative treated athletes after shoulder instability at the end of the rehabilitation process.

Methods: A database of test results from 31 patients was divided into two groups: the "non-operative treated patients" and the "operative treated patients". The patients had performed the test battery at the end of the rehabilitation. The muscle strength, functionality, stability, mobility and psychological aspects were objectively measured by means of the five tests: Closed Kinetic Upper Extremity Stability Test (CKCUEST), Upper Quarter Y-Balance Test (UQYBT), Biodex, Scapulothoracic rhythm and Western Ontario Shoulder Instability Index (WOSI). The statistical significance was investigated by means of an ANOVA with a significance level of $p < 0.05$.

Results: No significant differences were found in test results between the non-operative and operative group. A higher percentage of patients from the operative treated group achieved the criteria for stability and mobility (60.0 vs. 45.5%), endo rotational strength (10.0 vs. 0.0% for 60°/sec and 5.0 vs 0.0% for 180°/sec) and psychological factors (70.0 vs. 27.3%). The non-operative treated patients achieved the criteria of shoulder function (strength, stability and endurance measured with the CKCUEST (90.9 vs. 68.4%) and the criteria of exo rotational strength (18.2 vs. 15.0% 60°/sec and 27.3 vs.15,0% 180°/sec) more frequently.

Conclusion: This study showed that there are no differences in scores on the RTS tests between the non-operative and operative groups. Besides none of the patients achieved the complete RTS criteria. This may possibly be related to a low quality of rehabilitation or possibly the validity of the RTS criteria in the test battery. The longer rehabilitation period with more training hours of the operationally treated group also seems to lead to more psychological readiness for RTS. Further research of RTS after rehabilitation of glenohumeral instability is needed to determine whether the RTS criteria have a predictive value on the readiness for RTS and the chance of recurrence. In addition, future studies will need to determine whether the quality of the rehabilitation is sufficient enough for actual RTS.

2. Inleiding

Schouderinstabiliteit, ook wel glenohumerale instabiliteit, is een veel voorkomend probleem bij bovenhandse sporters (7, 44). In 2017, was het schoudergewricht in 8% van het totaal aantal sportblessures betrokken bij sporters in Nederland en stond daarmee op een vierde plaats van meest aangedane gewricht (40). Volgens een studie van Owens, et al. (2009) komt glenohumerale instabiliteit voor bij 0,12 op de 1000 sporters (33). Twee procent van de glenohumerale instabiliteit ontstaat door een sportblessure of een ongeval (21).

Het glenohumerale gewricht beschikt over een relatief grote mobiliteit (11). Dit is in veel sporten nuttig voor bijvoorbeeld het krachtig werpen of smashes van een bal, maar brengt tegelijkertijd een relatief groot risico met zich mee voor blessures door het gebrek aan stabiliteit (11). Glenohumerale instabiliteit wordt gedefinieerd als een onmogelijkheid om de humeruskop centraal te houden ten opzichte van de fossa glenoidalis, ongeacht de positie van de arm (31, 37). Deze instabiliteit kan mogelijk veroorzaakt worden door bijvoorbeeld het herhaald overmatig gebruik van de schouder, door bijvoorbeeld bovenhandse belasting of door disfunctionele aanpassingen aan de uitgeoefende sport (11). Daarnaast kan de instabiliteit ontstaan als gevolg van een traumatische (sub)luxatie van het gewricht (12). Hierbij treedt de humeruskop naast de fossa glenoidalis, waardoor de stabiliserende structuren van de schouder dusdanig opgerekt of zelfs (in)gescheurd kunnen zijn. Hierdoor kan de passief en actief stabiliserende functie niet optimaal uitgevoerd worden (12).

De glenohumerale instabiliteit kan zowel met conservatief trainen als met operatief ingrepen behandeld worden (11, 35). Een conservatieve traject wordt voornamelijk uitgevoerd bij de populatie met schouderinstabiliteit zonder aanwijsbaar anatomisch afwijkingen of wanneer er sprake is van multi-directionele instabiliteit (6, 7). Stabiliserende schouderoperaties worden geadviseerd bij sporters die meer dan één keer de ervaring van een (sub)luxatie hebben gehad, bij sporters met een traumatische luxatie of bij instabiliteit als gevolg van een acuut labrumscheur (bankart lesion) of superior labrum anterior posterior (SLAP) scheur (7, 48).

Vanuit de literatuur wordt er geen standaard procedure beschreven voor de behandeling van glenohumerale instabiliteit (7). De manier van revalidatie (conservatief trainen of een operatieve ingreep) wordt per casus bepaald aan de hand van de anamnese, de aard van de blessure, het lichamelijke onderzoek en de resultaten van de fysieke testen (48). Ongeacht de gekozen behandeling wordt oefentherapie geadviseerd om de glenohumerale actieve stabiliteit te vergroten (45). Wanneer het conservatief trainen niet leidt tot het beoogde resultaat, bijvoorbeeld door recidivering of het niet behalen van het oude sport niveau, komt een operatieve ingreep alsnog in beeld (45).

Conservatieve behandeling omvat de oefentherapie die gericht is op het actief stabiliseren van het scapulothoracale gewricht, het herstellen van het normale bewegingspatroon, het optimaliseren van de spierkracht en het uithoudingsvermogen (31). Daarnaast omvat de therapie oefeningen op het verbeteren van de coördinatie van de verschillende spiergroepen en de proprioceptie (31). Na een operatieve ingreep wordt een postoperatief revalidatietraject opgezet. Dit traject bestaat onder andere uit

het vergroten van de mobiliteit van het gewricht, vergroten van de spierkracht van de rotator cuff en het vergroten van de actieve stabiliteit. Het postoperatieve revalidatietraject duurt gemiddeld zes tot negen maanden. (14). Het terugkeren naar het preoperatieve niveau van sporten (return-to-sports (RTS)), is in veel gevallen de doelstelling van de patiënt (48).

Het moment waarop de patiënt daadwerkelijk terug kan keren naar de sport is de moeilijkste beslissing die een fysiotherapeut moet nemen (48). Veel factoren rondom de schouderfunctie en de patiënt zijn van invloed op de terugkeer naar de sport (1). Voor RTS is het van belang dat de schouder beschikt over voldoende spierkracht, mobiliteit en stabiliteit (48). Daarnaast laten recente studies zien dat een sporter niet alleen fysiek, maar ook mentaal klaar moet zijn om terug te kunnen keren naar de sport (3, 17). Uit de literatuur komt naar voren dat positieve psychologische reacties (als motivatie, vertrouwen en weinig angst) geassocieerd worden met een grotere kans op succesvolle RTS (3). Om al deze bepalende factoren in kaart te brengen, is er een testbatterij ontwikkeld om het advies voor RTS beslissingen te objectiveren en te ondersteunen (48). Deze testbatterij bevat valide en betrouwbare testen gericht op spierkracht, schouderfunctie, mobiliteit en psychologische gereedheid voor RTS (24, 48).

Uit de literatuur blijkt dat een operatieve ingreep zorgt voor hogere percentages van patiënten die terugkeren naar het niveau voor de blessure vergeleken met een conservatief traject (49). Bovendien zorgt een operatieve ingreep voor een lager percentage van het aantal recidieven (1, 49). Op dit moment is het onduidelijk of er verschillen bestaan in scores op de verschillende testen binnen een RTS testbatterij. Ook is het op dit moment niet duidelijk of er verschil bestaat in het slagingspercentage van de RTS criteria (spierkracht, mobiliteit, stabiliteit en psychologische effecten) tussen de conservatief en operatief behandelde populatie met schouderinstabiliteit. Daarom is het doel van deze studie te onderzoeken of er verschillen bestaan in scores binnen de testbatterij tussen conservatief- en operatief behandelde patiënten na schouderinstabiliteit. Daarnaast wordt onderzocht hoeveel procent van de patiënten met schouderinstabiliteit de RTS criteria behalen en of er een mogelijk verschil bestaat tussen conservatief en operatief behandelde patiënten.

De volgende vraag is hiervoor geformuleerd: wat is het verschil in scores op de RTS testen en slagingspercentage tussen conservatief en operatief behandelde sporters met schouderinstabiliteit aan het eind van het revalidatie traject?

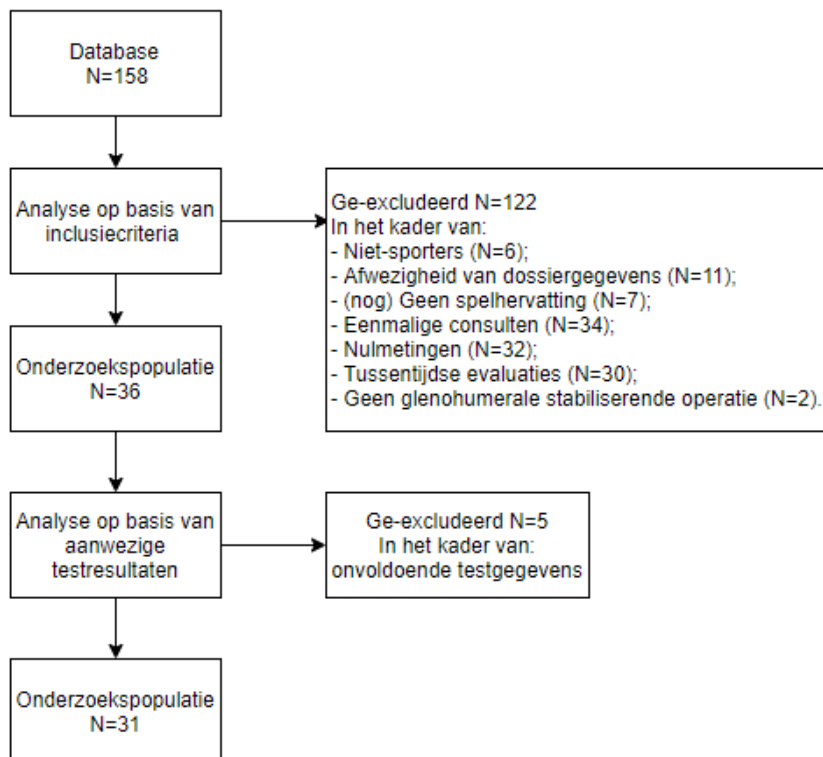
3. Methode

3.1 Studiedesign

Deze studie betrof een transversaal cross-sectioneel onderzoek met goedkeuring van de wet Medische-Wetenschappelijk Onderzoek (WMO). Data werd verzameld in de periode 2015 – 2019. De locatie voor het verzamelen, analyseren en vergelijken van de gegevens was het expertisecentrum voor beweging, fysiotherapie en sport MCZ in Groningen.

3.2 Onderzoekspopulatie

Een database met testresultaten van 158 patiënten werd gescreend. Vanuit deze database werden 127 patiënten geëxcludeerd in het kader van niet-sporters (N=6), afwezigheid van dossiergegevens (N=11), (nog) geen sporthervatting (N=7), eenmalige consulten (N=34), nulmetingen (N=32), tussentijdse evaluaties (N=30), onvoldoende testgegevens (N=5) of de patiënten ondergingen geen glenohumerale stabiliserende operaties (N=2). Na exclusie bleef een onderzoekspopulatie over die bestond uit 31 patiënten met schouderinstabiliteit (bepaald door middel van beeldvormende technieken of status na scopie), die conservatief of operatief een volledige revalidatie ondergaan zijn en waarvan de testgegevens bekend waren. De deelnemers hadden een leeftijd tussen de 17 en 51 jaar. Zij beoefenden vooraf aan de behandeling een sport en hadden de ambitie om terug te keren naar het preoperatieve niveau van sporten.



Figuur 1: flowchart dataselectie

3.3 Testprocedure

Om een compleet beeld over de fysieke en de mentale gesteldheid van de sporter te verkrijgen is een testbatterij ontwikkeld binnen MCZ. De testbatterij bestaat uit vijf betrouwbare en valide testen (tabel 1) (24). Met deze testen worden de eenheden spierkracht, functionaliteit, stabiliteit, mobiliteit en de psychologische aspecten objectief in kaart gebracht (48). Met behulp van deze resultaten kan een advies gegeven worden voor een zo veilige mogelijke terugkeer naar de sport aan het einde van de revalidatie (48).

Bij de intake van een behandeltraject gaven alle patiënten toestemming voor het gebruik van de testresultaten, middels een informed consent. Voordat de testbatterij uitgevoerd werd, werden de persoonlijke (naam, leeftijd, aangedane schouder en sport) en de antropometrische gegevens (gewicht) genoteerd. Vervolgens werd de deelnemer geïnstrueerd over de inhoud van testen en werd de uitvoering van een voorbeeld voorzien. Materialen voor de testen betroffen een testmat waarop de Closed Kinetic Chain Upper Extremitiy Stability Test (CKCUEST) en Upper Quarter Y-Balance Test (UQYBT) zijn uitgevoerd (20, 27), een isokinetische dynamometer (20, 41), een inclinometer (16, 43) en de vragenlijst Western Ontario Shoulder Stability Index (WOSI) (19, 38). De volledige beschrijvingen van de testen is terug te vinden in bijlage 1.

Tabel 1: Testbatterij MCZ methodologische kwaliteit en criteria (7)

Test	Betrouwbaarheid (ICC)	validiteit	Uitkomstmaat	Criteria
CKCUEST	0.96-0.97 (8, 27, 42)	Hoog (27, 42)	kracht, stabiliteit, uithoudingsvermogen	V 22 / M28 (8)
UQYBT	0.88-0.99 (8, 13, 20)		Stabiliteit/mobiliteit	L=R<10% verschil (8)
Biodex System 3	0.99 (15, 41)		Kracht	Exo L=R<5% verschil Endo L=R>20% verschil (19, 48)
Scapulothoracaal Ritme	0.61 (43)		Bewegingssymmetrie	Uhl (43)
WOSI	0.94 (25, 38)	0.52 (38)	Psychologisch	≤200 (19)

ICC = Intraclass Correlation Coefficient, CKCUEST = Closed Kinetic Chain Upper Extremitiy Stability Test, UQYBT = Upper Quarter Y-balance Test, WOSI = Western Ontario Shoulder Stability Index,

Voordat een sporter een advies krijgt met betrekking tot terugkeer naar de sport, werden de uitkomsten van de testen vergeleken met de criteria vanuit de bestaande literatuur (8, 19, 43, 48).

3.4 Data analyse

De data analyse is uitgevoerd door de auteur van deze studie. De statistisch analyses zijn uitgevoerd met het gebruik van de analyse software IBM SPSS Statistics voor Windows (versie 24). Data werd getoetst aan de hand van de Shapiro-Wilk test (18). Alle data was normaal verdeeld. De demografische patiënt gegevens (leeftijd, gewicht, aantal behandelingen en aantal maanden revalidatie) tussen de conservatief en operatief behandelde patiënten werden vergeleken middels een ANOVA. Ook werd er een ANOVA gebruikt om de scores op de testresultaten tussen de conservatief en operatief behandelde patiënten te onderzoeken. Een uitkomst werd als statistisch significant gezien wanneer een p-waarde kleiner dan 0,05 ($p < 0,05$) was.

4. Resultaten

Tabel 2 laat de demografische gegevens van de patiëntenpopulatie zien. Conservatief behandelde patiënten hadden een significant lager aantal behandelingen ($p=.02$) en hadden een significant kortere revalidatieduur ($p<.001$) in vergelijking met operatief behandelde patiënten.

Tabel 2: demografische gegevens patiëntenpopulatie.

Patiënt karakteristieken	Conservatief Gemiddelde (sd)	Operatief Gemiddelde (sd)	p- waarde	Conservatief Gemiddelde (sd)	Operatief Gemiddelde (sd)	p- waarde	Conservatief Gemiddelde (sd)	Operatief Gemiddelde (sd)	p- waarde
	Totaal			Man			Vrouw		
	N=11	N=20		N=6	N=14		N=5	N=6	
Leeftijd (in jaren)	24,63 (6,23)	28,85 (9,54)	.199	25,33 (6,19)	30,21 (10,37)	.301	23,80 (6,91)	25,67 (6,98)	.668
Gewicht (in kg)	76,27 (14,58)	77,29 (10,36)	.830	80,50 (14,40)	80,25 (8,95)	.964	71,20 (14,60)	70,20 (10,96)	.906
Percentage (%) aangedane zijde rechts	54,54	55		50	35		60	66,67	
Aantal maanden revalidatie	4,59 (2,42)	10,08 (4,35)	.001*	4,00 (1,67)	8,93 (4,73)	.025*	5,30 (3,15)	12,75 (1,17)	<.001*
Aantal behandelingen	18,00 (13,21)	51,55 (30,98)	.02*	19,50 (16,28)	41,43 (22,61)	.047*	16,20 (9,88)	75,17 (36,89)	.007*

kg = kilogram, * = statistisch significant verschil.

In Tabel 3 zijn de testresultaten van de conservatief en operatief behandelde groepen weergegeven, voor zowel de totale populatie als mannen en vrouwen apart. Er werden geen significante ($p>.05$) verschillen gevonden in testresultaten tussen conservatief en operatief behandelde patiënten voor de gehele patiëntenpopulatie. Mannelijke patiënten die conservatief behandeld zijn, scoorden significant hoger op de CKQUEST in vergelijking met de mannen in de operatieve groep ($p=.025$). Vrouwelijke operatief behandelde patiënten scoorden significant hoger op de endorotatie kracht op $60^\circ/\text{s}$ bij zowel de aangedane zijde ($p=.035$) als de niet aangedane zijde ($p=.009$) in vergelijking met de conservatieve groep. Als laatste scoorden vrouwelijke patiënten die operatief behandeld zijn significant hoger op de WOSI in vergelijking met vrouwelijke patiënten die conservatief behandeld zijn ($p=.028$).

Tabel 3: Vergelijking testresultaten tussen conservatief en operatief behandelde patiënten.

Testen	Conservatief Gemiddelde (sd)	Operatief Gemiddelde (sd)	p- waarde	Conservatief Gemiddelde (sd)	Operatief Gemiddelde (sd)	p- waarde	Conservatief Gemiddelde (sd)	Operatief Gemiddelde (sd)	p- waarde
	Totaal			Man			Vrouw		
	N=11	N=20		N=6	N=14		N=5	N=6	
CKQUEST	29,92 (4,59)	27,86 (3,96)	.292	33,83 (5,96)	28,18 (3,99)	.025*	25,22 (3,65)	27,17 (4,17)	.436

UQYBT mediaal A	93,36 (14,09)	89,75 (7,40)	.501	99,00 (11,73)	92,36 (5,81)	.103	84,40 (13,39)	83,67 (7,53)	.911
UQYBT mediaal NA	92,73 (12,31)	90,90 (6,64)	.593	97,83 (10,93)	93,86 (5,05)	.271	86,60 (11,99)	84,00 (4,43)	.631
UQYBT SL A	47,91 (15,60)	50,65 (21,08)	.709	57,67 (11,41)	51,00 (20,07)	.460	36,20 (11,45)	49,83 (25,30)	.297
UQYBT SL NA	46,18 (17,00)	49,05 (22,64)	.717	57,83 (11,79)	49,28 (22,74)	.400	32,20 (10,03)	48,50 (24,55)	.200
UQYBT IL A	70,45 (14,17)	66,30 (9,78)	.343	76,83 (14,93)	69,07 (9,03)	.165	62,80 (9,42)	59,83 (8,93)	.605
UQYBT IL NA	73,55 (17,90)	69,00 (10,96)	.386	82,50 (17,60)	72,36 (9,11)	.103	62,80 (12,19)	61,17 (11,63)	.826
Biodex exo 60 PT A	23,64 (9,52)	25,02 (9,49)	.703	30,15 (7,54)	28,61 (9,15)	.723	15,84 (3,99)	16,62 (1,87)	.679
Biodex exo 60 PT NA	24,00 (8,45)	27,02 (8,95)	.368	30,48 (5,34)	31,28 (7,14)	.810	16,22 (2,05)	17,07 (1,44)	.442
Biodex endo 60 PT A	43,86 (13,49)	48,96 (8,02)	.195	52,28 (12,50)	53,02 (5,72)	.856	33,76 (5,09)	39,48 (2,33)	.035*
Biodex endo 60 PT NA	46,43 (16,66)	47,37 (8,50)	.835	57,65 (14,70)	51,21 (7,08)	.195	32,96 (2,85)	38,42 (2,64)	.009*
Biodex exo 180 PT A	18,61 (8,32)	20,37 (9,12)	.600	24,28 (6,03)	23,82 (8,81)	.909	11,80 (4,65)	12,32 (1,83)	.807
Biodex exo 180 PT NA	18,96 (8,58)	21,75 (8,58)	.395	25,33 (5,97)	25,78 (6,95)	.893	11,32 (2,34)	12,33 (1,43)	.399
Biodex endo 180 PT A	40,42 (13,47)	44,48 (7,63)	.290	47,58 (14,37)	48,29 (5,54)	.872	31,82 (5,07)	35,57 (2,30)	.137
Biodex endo 180 PT NA	42,85 (14,23)	43,73 (9,14)	.837	51,00 (14,50)	47,49 (8,41)	.501	33,08 (4,95)	34,93 (1,01)	.389
WOSI	264,79 (110,25)	194,45 (190,82)	.272	256,17 (80,60)	235,43 (213,07)	.822	275,14 (148,40)	98,83 (68,25)	.028*

CKCUEST = Closed Kinetic Chain Upper Extremity Stability Test, UQYBT = Upper Quarter Y-balance Test, A = Aangedane zijde, NA = Niet aangedane zijde, SL = Superolateraal, IL = Inferolateraal, Exo = Exorotatie, Endo = Endorotatie, PT = Peak Torque, WOSI = Western Ontario Shoulder Stability Index, * = statistisch significant verschil.

In Tabel 4 is het slagingspercentage van de afzonderlijke RTS criteria (zie tabel 1) van de conservatief en operatief behandelde groepen weergegeven. Van zowel de conservatief als de operatief behandelde patiënten behaalde iedereen de RTS criteria voor het scapulothoracaal ritme. De operatief behandelde groep behaalt het volledige slagingspercentage voor de UQYBT vanuit mediale positie. Geen van de conservatief of operatief behandelde groep behaalt de RTS criteria voor kracht van de endorotatie en exorotatie op 60°/s en 180°/s.

Tabel 4: Slagingspercentage van de RTS criteria van de conservatief en operatief behandelde patiënten. Waarden zijn gepresenteerd in percentage (aantal).

	Conservatief		Operatief		Conservatief		Operatief		Conservatief		Operatief	
	Totaal		Man				vrouw					
	N=11	N=20	N=6	N=14	N=5	N=6						
CKCUEST	90,91 % (N=10)	68,42% (N=13)	100,00% (N=6)**	53,85% (N=7)	80,00% (N=4)	100,00% (N=6)**						
UQYBT	45,45% (N=5)	60,00% (N=12)	50,00% (N=3)	57,14% (N=8)	40,00% (N=2)	66,67% (N=4)						
UQYBT mediaal	81,81% (N=9)	100,00% (N=20)**	83,33% (N=5)	100,00% (N=14)**	80,00% (N=4)	100,00% (N=6)**						
UQYBT inferolateraal	72,73% (N=8)	75,00% (N=15)	66,67% (N=4)	78,57% (N=11)	80,00% (N=4)	66,67% (N=4)						
UQYBT Superolateraal	54,54% (N=6)	80,00% (N=16)	66,67% (N=4)	71,43% (N=10)	40,00% (N=2)	100,00% (N=6)**						
Biodex Endorotatie 60 PT	00,00% (N=0)	10,00% (N=2)	00,00% (N=0)	14,29% (N=2)	00,00% (N=0)	00,00% (N=0)						
Biodex Endorotatie 180 PT	00,00% (N=0)	5,00% (N=1)	00,00% (N=0)	7,14% (N=1)	00,00% (N=0)	00,00% (N=0)						

Biodex Exorotatie 60 PT	18,18% (N=2)	15,00% (N=3)	16,67% (N=1)	7,14% (N=1)	20,00% (N=1)	33,33% (N=2)
Biodex Exorotatie 180 PT	27,27% (N=3)	15,00% (N=3)	33,33% (N=2)	7,14% (N=1)	20,00% (N=1)	33,33% (N=2)
Scapulothoracaal ritme**	100,00% (N=11)**	100,00% (N=20)**	100,00% (N=6)**	100,00% (N=14)**	100,00% (N=5)**	100,00% (N=6)**
WOSI	27,27% (N=3)	70,00% (N=14)	16,67% (N=1)	57,14% (N=8)	40,00% (N=2)	100,00% (N=6)**

CKCUEST = Closed Kinetic Chain Upper Extremitiy Stability Test, UQYBT = Upper Quarter Y-balance Test, PT = Peak Torque, WOSI = Western Ontario Shoulder Stability Index, ** = 100% slagingspercentage

5. Discussie

5.1 Doel en belangrijkste bevindingen

Het doel van deze studie was te onderzoeken of er verschillen bestaan in scores op de RTS testen en het slagingspercentage tussen de conservatief- en operatief behandelde sporters na schouderinstabiliteit, aan het einde van het revalidatie traject. Allereerst werden geen significante verschillen in testresultaten gevonden tussen de conservatieve en operatieve groep. Verder kwam naar voren dat niemand van de patiënten de volledige RTS criteria behaalde. Een hoger percentage patiënten van de operatief behandelde groep behaalden de criteria voor stabiliteit, mobiliteit, endorotatie kracht en psychologische factoren. Daarentegen behaalden de conservatief behandelde patiënten de criteria van de schouderfunctie (kracht, stabiliteit en uithoudingsvermogen gemeten met de CKCUEST) en de criteria van de exorotatie kracht vaker.

5.2 Algemene constatering

Voor RTS is het van belang dat de schouder beschikt over voldoende spierkracht, mobiliteit en stabiliteit (48). Naast de fysieke aspecten zal de sporter ook mentaal gereed moeten zijn voor RTS (3, 17). RTS criteria worden ingezet om een objectieve ondersteuning te geven aan de beslissing voor RTS (48). Tegenwoordig wordt veelal subjectief getest of een sporter gereed is voor RTS (1, 49). De hoge cijfers van recidief en de lage cijfers van RTS kunnen aan de hand van deze subjectieve bepalingen voor RTS verklaard worden (49). Daarom wordt vanuit deze studie geadviseerd om objectief en op alle schouderfuncties te testen ter ondersteuning in de beslissing voor RTS.

5.2.1 Aantal behandelingen en de behandelduur

Opvallend is dat de operatief behandelde patiënten significant meer behandelingen hebben ondergaan ($51,6 \pm 31,0$ vs. $18,0 \pm 13,2$ behandelingen) en een significant langere behandelduur nodig hadden dan de conservatief behandelde patiënten ($10,1 \pm 4,4$ vs. $4,6 \pm 2,4$ maanden) om terug te kunnen keren naar de sport. Door de langere revalidatie duur kunnen meer trainingssuren gemaakt worden. Dit kan een reden zijn voor de hogere scores van de operatief behandelde patiënten op de krachtcomponenten en het psychologische aspect van de RTS criteria aan het einde van de revalidatie, in vergelijking met de conservatief behandelde patiënten. Vanuit de literatuur lijkt het percentage van succesvol RTS tussen de conservatief en operatief behandelde groepen vrijwel gelijk aan elkaar, maar is de behandelduur bij de operatief behandelde groep beduidend langer (32). Dit komt overeen met de bevindingen van de huidige studie. Daarnaast vindt er vaker en sneller recidief van instabiliteit door middel van luxatie plaats bij de conservatief behandelde patiënten (26, 49). Mogelijk

komt dit verschil in behandelduur en aantal behandelingen door de chronische code die gegeven wordt aan het behandeltraject post operatief. De zorgverzekeraar vergoedt met een chronische aandoening alle behandelingen vanaf de 21^e behandeling (4, 10) vanuit de basisverzekering. Hierdoor is het voor de operatief behandelde patiënten meer toegankelijk om langer te revalideren, dan wanneer de patiënten alle behandelingen na de (aanvullende-) zorgverzekering particulier betalen moeten. Dit kan voor patiënten een (financiële) drempel zijn om het conservatieve traject voort te zetten.

5.2.2 schouderfunctie

Voor RTS is een goede schouderfunctie van groot belang (1). De resultaten van dit onderzoek laten zien dat mannelijke sporters uit de conservatief behandelde groep significant beter op het krachthuoudingsvermogen en stabiliteit scoorden (gemeten met de CKQUEST) dan de mannen uit de operatieve groep. Daarnaast scoorden de conservatief behandelde mannen gelijk aan de operatief behandelde mannen op de stabiliteit en mobiliteit (gemeten met de UQYBT). Wanneer de schouderfunctie stabiliteit voldoende opgevangen kan worden door de actieve stabilisatie van de schouder, wordt conservatief trainen geadviseerd (48). Mogelijk ontstaat het verschil in score op het krachthuoudingsvermogen en stabiliteit doordat de operatief behandelde patiënten een ingreep aan de passieve structuren ondergaan, terwijl de conservatief behandelde patiënten mogelijk over voldoende actieve stabiliteit beschikten aan het begin van de revalidatie. Hierdoor kon een operatie uitgesloten worden. Gedurende de revalidatie kon door het niet ondergaan van een operatie, mogelijk nog beter gefocust worden op het vergroten van de actieve stabiliteit en kracht.

5.2.3 Kracht in het schoudergewricht

In de huidige studie worden de krachtcriteria van de RTS criteria door zowel de operatief als de conservatief behandelde patiënten niet behaald. De vrouwelijk operatief behandelde sporters leveren meer kracht dan de vrouwelijke sporters uit de conservatief behandelde groep voor zowel de aangedane zijde als de niet-aangedane zijde. Doordat de operatief behandelde patiënten mogelijk meer trainingsuren kunnen maken, kunnen ze mogelijk meer kracht in het schoudergewricht ontwikkelen. Ondanks de langere revalidatieduur wordt de RTS criteria voor kracht alsnog niet gehaald. Hierin kan gekeken worden naar de kwaliteit van de revalidatie. Mogelijk kan het zijn dat in de revalidatie teveel focus op stabiliteit en schouderfunctie ligt en onvoldoende focus op de kracht van de schouderstabilisatoren. Mogelijk moeten fysiotherapeuten de kwaliteit van de revalidatie daarom verhogen door meer progressieve krachttraining te implementeren binnen de revalidatie (47). Vanuit andere studies binnen de voorste kruisband revalidatie leidde dit tot een hoger percentage van patiënten die de criteria behaalden. Mogelijk kan dit ook zo zijn binnen de schouderrevalidatie (39). Verder onderzoek zal moeten uitwijzen of deze

trainingsmethode ook binnen de schouderrevalidatie voor hogere slagingspercentages van de RTS criteria zal leiden.

5.2.4 Validiteit RTS krachtcriteria

Een andere reden voor het niet behalen van de kracht gerelateerde RTS criteria kan liggen aan de validiteit van de criteria. De criteria voor spierkracht geven aan dat er slechts maximaal 5% verschil mag zitten in de exorotatie kracht en >120% verschil in de endorotatie kracht tussen de aangedane en niet-aangedane schouder. Echter, hierbij wordt de mogelijke voorkeurskant niet meegenomen. De mogelijke voorkeurskant van een patiënt kan grote invloed hebben op het wel of niet behalen van de criteria voor exo- en endorotatie kracht (23, 29). Bijvoorbeeld een rechtshandige volleyballer die aan zijn linker schouder geopereerd is, zal hoogstwaarschijnlijk nooit een limb symmetry index (LSI) >90% halen. Vanuit de literatuur is tevens bekend dat de dominante arm bij sporters zonder geschiedenis van (schouder) blessure, meer kracht kan genereren dan de niet-dominante zijde (2, 5, 36). Bovendien halen 15 patiënten de exorotatie krachtcriteria niet, omdat ze met de aangedane zijde meer dan 5% sterker zijn dan de niet aangedane zijde. Mogelijk moet er niet gekeken worden naar het verschil tussen de aangedane en niet-aangedane zijde, maar naar absolute normwaarden voor de exo- en endorotatie kracht van de schouder. Hierbij rekening houdend met de dominante/niet-dominante kant en de sport specifieke eigenschappen. Een nadeel van absolute waarden is dat de sporters gegeneraliseerd worden.

5.2.5 Psychologische gereedheid voor RTS

Naast de fysiologische gereedheid moet een sporter ook mentaal gereed zijn om terug te kunnen keren naar de sport (17). Uit de resultaten van het huidige onderzoek komt naar voren dat de operatief behandelde groep een groter slagingspercentage van de RTS criteria haalt ten opzichte van de conservatief behandelde patiënten. De vrouwen uit de operatief behandelde groep behaalden volledige slagingspercentage van de criteria op de WOSI. Tevens scoorden zij significant beter op de WOSI dan de vrouwen uit de conservatief behandelde groep. Door de relatief langere behandelduur inclusief het grotere aantal behandelingen kan er meer en langer getraind worden. Mogelijk geeft een langer tijdspad van de revalidatie meer vertrouwen om terug te kunnen keren naar de sport. Als laatste kan enkel het idee van het ondergaan van een operatie al leiden tot hogere scores op de zelf-gerapporteerde schouder functie in vergelijking met enkel conservatief trainen (30, 34, 39).

5.3 Limitatie en sterke punten

Deze studie is niet geheel zonder beperkingen. In deze studie is een relatief kleine populatie gebruikt, waardoor er mogelijk onvoldoende test gegevens zijn om de relaties aan te tonen. Ondanks de selecte populatie werden twee groepen gevormd

welke mogelijk niet goed vergelijkbaar met elkaar waren, doordat de groepen geen gelijke grote hadden en dat tevens de verhouding tussen de mannen en vrouwen ongelijk was. Daarnaast was het onbekend wat het begin niveau van de patiënten in schouderfunctie, kracht en vertrouwen was. Mogelijk hebben de operatief behandelde patiënten een hoger begin niveau dan de conservatief behandelde patiënten, door het mogelijk preoperatieve training. De testen zijn aan het einde van het revalidatie traject afgenomen, maar onduidelijk is of de patiënten ook daadwerkelijk teruggekeerd zijn naar de sport. Bovendien zijn de metingen retrospectief en op één moment afgenomen. Er is geen kennis van eventuele tussentijdse of follow-up metingen. Hierdoor kan er niks gezegd worden over de ontwikkeling in spierkracht en schouderfunctie die een sporter gemaakt heeft gedurende de revalidatie. Tevens bestaat de discussie of de huidige RTS criteria opgesteld zijn om te bepalen wanneer een patiënt daadwerkelijk gereed is voor RTS, of om te bepalen wanneer het veilig is voor RTS met een zo klein mogelijke kans op een recidief (46).

Deze studie is het eerste onderzoek wat een testbatterij voor RTS na schouderinstabiliteit beschrijft en bekritiseert. Een sterk punt uit dit onderzoek is de duidelijke structuur van de studie waardoor reproduceerbaarheid mogelijk is. Verder is met de huidige opzet ruimte gecreëerd voor verder onderzoek naar de RTS criteria bij schouder instabiliteit. De demografische gegevens van de patiënten zijn vrijwel gelijk aan elkaar en veel testen worden met elkaar vergeleken.

6. Conclusie

Uit dit onderzoek is naar voren gekomen dat er geen verschillen in scores op de RTS testen bestaan tussen de conservatieve en operatieve groep. Daarnaast behaalde geen van de patiënten de volledige RTS criteria. Dit kan mogelijk te maken hebben met een te lage kwaliteit van de revalidatie of mogelijk met de validiteit van de RTS criteria in de testbatterij. De vrouwen uit de operatieve groep scoren beter op de krachtcriteria dan de vrouwen uit de conservatieve groep. Mogelijk ontstaat dit verschil in spierkracht en schouderfunctie door de langere revalidatieduur en het groter aantal behandelingen in het operatief behandel traject. Ook lijkt de langere revalidatieduur met meer trainingsuren tot meer psychologische gereedheid voor RTS te leiden.

Verder onderzoek op gebied van RTS na revalidatie van glenohumerale instabiliteit zal moeten uitwijzen of de RTS criteria een voorspellende waarde hebben op de gereedheid voor RTS en de kans op recidivering. Daarnaast zullen toekomstige studies moeten uitwijzen of de kwaliteit van de revalidatie toereikend genoeg is voor daadwerkelijke RTS. Ten slotte kan het interessant zijn om te onderzoeken of progressieve krachttraining als trainingsmethode binnen de schouderrevalidatie ook voor hogere slagingspercentages van de RTS criteria kan leiden.

7. Referenties

1. Abdul-Rassoul, H., Galvin, J.W., Curry, E.J., Simon, J., Li, X. (2019). Return to Sport After Surgical Treatment for Anterior Shoulder Instability: A Systematic Review. *The American Journal Sports Medicine*, 47, 1507-1515.
2. Ahmadi, S., Gutierrez, G.L., Uchida, M.C. (2019). Asymmetry in glenohumeral muscle strength of sitting volleyball players: an isokinetic profile of shoulder rotations strength. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*.
3. Ardern, C.L., Taylor, N.F., Feller, J.A., Webster, K.E. (2012). A systematic review of the psychological factors associated with returning to sport following injury. *British Journal of Sports Medicine*, 47, 1120–1126.
4. Beatrix, De Minister van Volksgezondheid, Welzijn en Sport, Hoogervorst, J.F., De Minister van Justitie a.i., Verdonk, M.C.F. (2005). Besluit zorgverzekering.
5. Berckmans, K., Maenhout, A.G., Matthijs, L., Pieters, L., Castelein, B., Cools, A.M. (2017). The isokinetic rotator cuff strength ratios in overhead athletes: Assessment and exercise effect. *Physical Therapy in Sport*, 27, 65–75.
6. Best, M., Tanaka, M. (2018). Multidirectional Instability of the Shoulder: Treatment Options and Considerations. *Sports Medicine and Arthroscopy Review*, 26,113–119.
7. Blarcum, van G.S., Svoboda, S.J. (2017). Glenohumeral Instability Related to Special Conditions: SLAP Tears, Pan-labral Tears, and Multidirectional Instability. *Sports Medicine and Arthroscopy Review*, 25, 12-17.
8. Borms, D., Cools, A. (2018). Upper-extremity functional performance tests: Reference values for overhead athletes. *International Journal of Sports Medicine*, 39, 433-441.
9. Bourne, D.A., Choo, A.M., Regan, W.D., MacIntyre, D.L., Oxland, T.R. (2007). Three-dimensional rotation of the scapula during functional movements: an in vivo study in healthy volunteers. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 16, 150-162.
10. Consumentenbond (2019). Vergoeding zorgverzekering Fysiotherapie. Beschikbaar via: <https://www.consumentenbond.nl/zorgverzekering/vergoedingen/fysiotherapie>
11. Cools, A.M., Borms, D., Castelein, B., Vanderstucken, F., Johansson, F.R. (2016). Evidence-based rehabilitation of athletes with glenohumeral instability. *Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy*, 24, 382-389.
12. Cools, A.M., Declercq, G., Cagnie, B., Cambier, D., Witvrouw, E. (2008). Internal impingement in the tennis player: rehabilitation guidelines. *British Journal of Sports Medicine*, 42, 165–171.
13. Cramer, J., Quintero, M., Rhinehart, A., Rutherford, C., Nasypany, A., May, J., Baker, R.T. (2017). Exploration Of score Agreement On A Modified Upper Quarter Y-Balance Test Kit As Compared To The Upper Quarter Y-Balance Test. *International journal of sports physical therapy*, 12, 117–124.
14. Dreinhöfer, K.E., Schöler, S., Schäfer, M., Ohly, T. (2014). Rehabilitative Konzepte und Rückkehr zum Sport nach Eingriffen an der Schulter. *Orthopäde*, 43, 256–264.

15. Drouin, J.M., Valovich-mcLeod, T.C., Shultz, S.J., Gansneder, B.M., Perrin, D.H. (2004). Reliability and validity of the Biodex system 3 pro isokinetic dynamometer velocity, torque and position measurements. *European Journal of Applied Physiology*, 91, 22-29.
16. Fieseler, G., Laudner, K.G., Irlenbusch, L., Meyer, H., Schulze, S., Delank, K.S., Hermassi, S., Bartels, T., Schwesig, R. (2017). Inter- and intrarater reliability of goniometry and hand held dynamometry for patients with subacromial impingement syndrome. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 13, 704-710.
17. Gerometta, A., Klouche, S., Herman, S., Lefevre, N., Bohu, Y. (2018). The Shoulder Instability-Return to Sport after Injury (SIRSI): a valid and reproducible scale to quantify psychological readiness to return to sport after traumatic shoulder instability. *Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy*, 26, 203-211.
18. Ghasemi, A., Zahediasl, S. (2012). Normality tests for statistical analysis: a guide for non-statisticians. *International journal of endocrinology and metabolism*, 10, 486–489.
19. Gokeler, A., et al. (2014). Rehabilitation und Return-To-Play nach operativer stabilisierung. *Schulterinstabilität – expertenmeeting*, 1, 95-103.
20. Gorman, P.P., Butler, R.J., Plisky, P.J., Kiesel, K.B. (2012). Upper Quarter Y Balance Test: reliability and performance comparison between genders in active adults. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26, 3043-3048.
21. Goss, T.P. (1988). Anterior glenohumeral instability. *Orthopedics*, 11, 87-95.
22. Groef, de A., Kampen, van, M., Vervloesem, N., Clabau, E., Christiaens, M.R., Neven, P., Geraerts, I., Struyf, F., Devoogdt, N. (2017). Inter-rater reliability of shoulder measurements in middle-aged women. *Physiotherapy*, 103, 222-230.
23. Hadzic, V., Sattler, T., Veselko, M., Markovic, G., Dervisevic, E. (2014). Strength Asymmetry of the Shoulders in Elite Volleyball Players. *Journal of Athletic Training*, 49, 338-344.
24. Ijmker, J. (2017). Development of a test battery to enhance the return to sport process after Bankart repair, a scoping review with feasibility study.
25. Kirkley, A., Griffin, S., McLintock, H., Ng, L. (1998). The Development and Evaluation of a Disease-Specific Quality of Life Measurement Tool for Shoulder Instability. *The American Journal of Sports Medicine*, 26, 764–772.
26. Leclere, L.E., Asnis, P.D., Griffith, M.H., Granito, D., Berkson, E.M., Gill, T.J. (2013). Shoulder instability in professional football players. *Sports Health*, 5, 455-457.
27. Lee, D.R., Kim, L.J. (2015). Reliability and validity of the closed kinetic chain upper extremity stability test. *Journal of Physical Therapy Science*, 27, 1071-1073.
28. Manske, R., & Ellenbecker, T. (2013). Current concepts in shoulder examination of the overhead athlete. *International journal of sports physical therapy*, 8, 554–578.

29. Markou, S., Vagenas, G. (2006). Multivariate isokinetic asymmetry of the knee and shoulder in elite volleyball players. *European Journal of Sport Science*, 6, 71-80.
30. Moseley, J.B., O'Malley, K., Petersen, N.J., Menke, T.J., Brody, B.A., Kuykendall, D.H., Hollingsworth, J.C., Ashton, C.M., Wray, N.P. (2002). A Controlled Trial of Arthroscopic Surgery for Osteoarthritis of the Knee. *New England Journal of Medicine*, 347, 81-88.
31. Noort, van A., Bekerom, van den, M.P.J. (2013). Posttraumatische anterieure schouderinstabiliteit bij sporters. *Nederlands Tijdschrift Voor Traumatologie*, 21, 44-51.
32. Okoroha, K.R., Taylor, K.A., Marshall, N.E., Keller, R.A., Fidai, M., Mahan, M.C., Varma, V., Moutzouros, V. (2018). Return to play after shoulder instability in National Football League athletes. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 27, 17-22.
33. Owens, B.D., Agel, J., Mountcastle, S.B., Cameron, K.L., Nelson, B.J. (2009). Incidence of Glenohumeral Instability in Collegiate Athletics. *The American Journal of Sports Medicine*, 37, 1750-1754.
34. Paavola, M., Malmivaara, A., Taimela, S., Kanto, K., Inkinen, J., Kalske, J., Sinisaari, I., Savolainen, V., Ranstam, J., Järvinen, T.L.N. (2018). Subacromial decompression versus diagnostic arthroscopy for shoulder impingement: randomised, placebo surgery controlled clinical trial. *BMJ*, 362, 2860-2870.
35. Pickett, A., Svoboda, S. (2017). Anterior Glenohumeral Instability. *Sports Medicine and Arthroscopy Review*, 25, 156-162.
36. Poploski, K.M., Picha, K.J., Winters, J.D., Royer, S.D., Heebner N.R., Lambert, B., Abt, J.P., Lephart, S.M. (2018). Patterns and Associations of Shoulder Motion, Strength, and Function in MARSOC Personnel Without History of Shoulder Injury. *Military Medicine*, 183, 685-692.
37. Rerko, M.A., Pan, X., Donaldson, C., Jones, G.L., Bishop, J.Y. (2013). Comparison of various imaging techniques to quantify glenoid bone loss in shoulder instability. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 22, 528-534.
38. Salomonsson, B., Ahlström, S., Dalén, N., Lillkrona U. (2009). The Western Ontario Shoulder Instability Index (WOSI): validity, reliability, and responsiveness retested with a Swedish translation. *Acta Orthopaedica*, 80, 233-238.
39. Sihvonen, R., Paavola, M., Malmivaara, A., Itälä, A., Joukainen, A., Nurmi, H., Kalske, J., Ikonen, A., Järvelä, T., Järvinen, T.A.H., Kanto, K., Karhunen, J., Knipsund, J., Kröger, H., Kääriäinen, T., Lehtinen, J., Nyrhinen, J., Paloneva, J., Päiväniemi, O., Raivio, M., Sahlman, J., Sarvilinna, R., Tukiainen, S., Välimäki, V.V., Äärimaa, V., Toivonen, P., Järvinen, T.L.N. (2017). Arthroscopic partial meniscectomy versus placebo surgery for a degenerative meniscus tear: a 2-year follow-up of the randomised controlled trial. *Ann Rheum Dis*, 77, 188-195.
40. Stam, C., Valkenberg, H. (2018). Sportblessures in Nederland Cijfers 2017. VeiligheidNL, Rapport 755.

41. Tiffreau, V., Ledoux, I., Eymard, B., Thévenon, A., Hogrel, J.Y. (2007). Isokinetic muscle testing for weak patients suffering from neuromuscular disorders: a reliability study. *Neuromuscular Disorders*, 17, 524-531.
42. Tucci, H.T., Felicio, L.R., McQuade, K.J., Bevilaqua-Grossi, D., Camarini, P.M., Oliveira, A.S. (2017). Biomechanical Analysis of the Closed Kinetic Chain Upper-Extremity Stability Test. *Journal of Sport Rehabilitation*, 26, 42-50.
43. Uhl, T.L., Kibler, W.B., Gecewich, B., Tripp, B.L. (2009). Evaluation of clinical assessment methods for scapular dyskinesis. *Arthroscopy*, 25, 1240-1248.
44. Wagstrom, E., Raynor, B., Jani, S., Carey, J., Cox, C.L., Wolf, B.R., Gao, Y., Kuhn, J.E., Hettrich, C.M. (2019). Epidemiology of Glenohumeral Instability Related to Sporting Activities Using the FEDS (Frequency, Etiology, Direction, and Severity) Classification System: A Multicenter Analysis. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 7, 678-695.
45. Warby, S.A., Pizzari, T., Ford, J.J., Hahne, A.J., Watson, L. (2016). Exercise-based management versus surgery for multidirectional instability of the glenohumeral joint: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 50, 1115-1123.
46. Webster, K. E., Feller, J. A. (2019). A research update on the state of play for return to sport after anterior cruciate ligament reconstruction. *Journal of orthopaedics and traumatology*, 20, 10-26.
47. Welling, W., Benjaminse, A., Lemmink, K., Dingenen, B., Gokeler, A. (2019). Progressive strength training restores quadriceps and hamstring muscle strength within 7 months after ACL reconstruction in amateur male soccer players. *Physical Therapy in Sport*, 40, 10–18.
48. Welling, W., Franke, T., Hadash, N. 2017. Weer sporten na een stabiliserende schouderoperatie? Deel 1: Essentiële onderdelen van de schouderfunctie. *Sportgericht*, 2, 40-43.
49. Wenbeck, M.J., Dickens, J.F. (2017). Return to Sports After Shoulder Stabilization Surgery for Anterior Shoulder Instability. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 10, 491-498.
50. Whittle, J.H., Peters, S.E., Manzanero, S., Duke, P.F. (2019). A systematic review of patient-reported outcome measures used in shoulder instability research. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 1-11.

8. Bijlages

8.1 Bijlage 1: Test beschrijving

1. Closed Kinetic Chain Upper Extremity

De eerst uitgevoerde test was de Closed Kinetic Chain Upper Extremity Stability Test (CKCUEST). Deze test meet de functionaliteit (spierkracht, uithoudingsvermogen en stabiliteit). Vanuit opdrukpositie, met de handen op 50cm van elkaar verwijderd) werd de romp zo stabiel mogelijk gehouden en leunt het lichaamsgewicht op de stilstaande arm, waarbij de bewegende arm tegelijkertijd een aanraking maakt naar de andere hand toe (42). Na het aantikken werd de hand terug geplaatst naar de beginpositie en werd dezelfde beweging met de andere hand gemaakt (zie figuur 1). De aanrakingen werden geteld, elke keer dat een aanraking van de bewegende hand op de andere hand plaatsvond. De bedoeling van de test was in vijftien seconden tijd zoveel mogelijk aanrakingen van de tegenovergesteld hand te maken (27, 48). De test werd drie keer uitgevoerd. Vrouwen streefden naar 22 aanrakingen en mannen moesten 28 aanrakingen uitvoeren in 15 seconden (8).

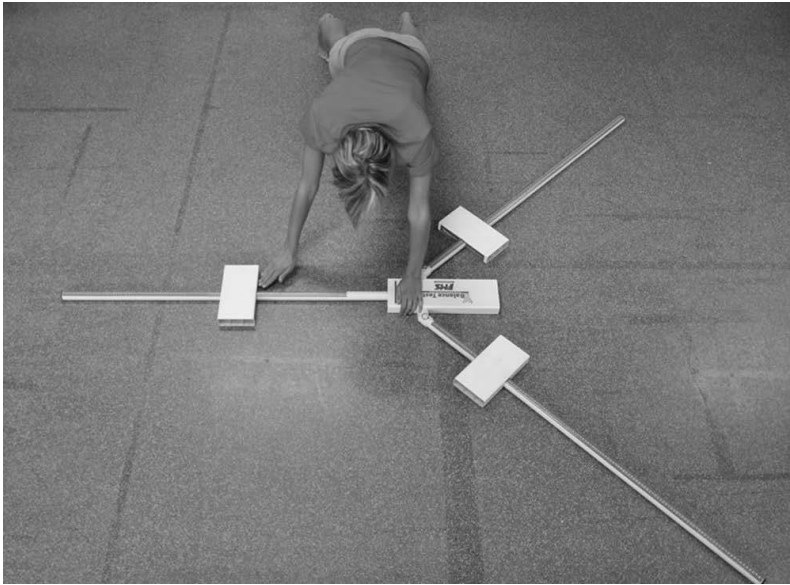


Figuur 1: startpositie CKCUEST. bron: Borms, D. & Cools, A. (2018)

2. Upper quarter Y-Balance Test

Met de Upper Quarter Y-Balance Test (UQYBT) werd de maximale mobiliteit en actieve stabiliteit objectief in kaart gebracht. De test meet de reikafstand (cm) hoever een sporter maximaal kan reiken met één arm, terwijl het lichaamsgewicht steunt op de stilstaande arm. De deelnemers werden geïnstrueerd om vanuit opdrukpositie, zo ver mogelijk te reiken vanuit drie posities: mediaal, inferolateraal en superolateraal (zie figuur 2). Hierbij werd het lichaam zo stabiel gehouden (20, 48). Eerst werd de test uitgevoerd steunend op de niet aangedane schouder en daarna gesteund op de aangedane schouder of arm. Een poging werd afgekeurd wanneer de deelnemer omviel, de bewegende hand aan de grond werd gezet voor extra steun of wanneer een voet opgetild werd van de vloer (13). De test werd per positie drie keer uitgevoerd, het gemiddelde van de drie pogingen werd als resultaat van die positie gehanteerd. De

verschillen in resultaat tussen de aangedane en niet aangedane kant mocht niet groter zijn dan tien procent (8, 20, 48).



Figuur 2: startpositie UQYBT vanuit mediale positie. Bron: Borms, D., Cools, A. (2018).

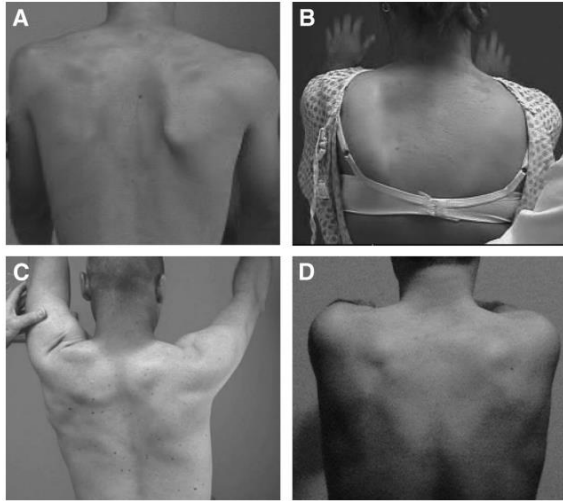
3. Biodex System 3

De vierde test is het isokinetische krachttesten uitgevoerd met de Biodex System 3. De kracht van de exo- en endorotatie van beide schouders werd gemeten. Vanuit de beginpositie in zit, met de schouder in 90° abductie, werd de test op twee verschillende snelheden uitgevoerd: vijf herhalingen met een snelheid van 60°/sec en tien herhalingen op een snelheid van 180°/sec (48). Eerst werd de niet aangedane kant getest en vervolgens de aangedane zijde. Het doel van deze test is dat de verschillen tussen links en rechts in piekkracht bij een snelheid van 180°/seconde niet groter zijn dan 5% voor de exorotatie en 120% voor de endorotatie (19, 48). Dit wil zeggen dat de aangedane zijde 5% zwakker mag zijn in de exorotatie dan de niet aangedane zijde. Daarnaast moet de aangedane zijde 20% sterker zijn in de endorotatie dan de niet aangedane zijde (48).

4. Scapulothoracaal Ritme

Een belangrijke factor voor het meten van de schouderbeweging is het Scapulothoracaal Ritme (SR) (28). Wanneer een bovenhandse beweging wordt uitgevoerd, zou de scapula een opwaartse rotatie, een posterieure tilt en een externe rotatie moeten maken (9). Wanneer spieren de beweging niet kunnen uitvoeren door een verminderde aansturing, kracht of uithoudingsvermogen ontstaat er een scapulaire dyskinesie (9). De deelnemer maakte tijdens de test 3-5 herhalingen actieve scaptie in het scapulaire vlak. Als beoordeling werd de criteria van Uhl (43) gebruikt welke bestaan uit (A) een prominente aanwezigheid van de inferieure mediale zijde van het schouderblad, waarbij het schouderblad naar voren kantelt. (B) Een prominente aanwezigheid van de mediale zijde van het schouderblad, waarbij het schouderblad naar binnen draait. (C) Een prominente aanwezigheid van de superior zijde van het schouderblad, waarbij het schouderblad naar boven transleert en (D) een

normaal bewegingspatroon zonder asymmetrie (zie figuur 3). De resultaten werden vereenvoudigd met een ja/nee score, waar bij A t/m C sprake is van een abnormaal dyskinetisch patroon en werd gescoord met 'nee' en bij D sprake is van een normaal bewegingspatroon en dit gescoord werd met een 'ja'.

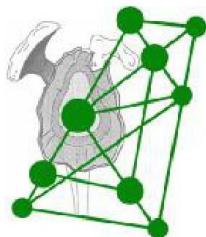


Figuur 3: Criteria van Uhl voor bepaling scapulaire dyskinesie. A type A, B type B, C type C, D type D. Bron: Uhl, T.L., Kibler, W.B., Gecewich, B. & Tripp, B.L. (2009).

5. Western Ontario Shoulder Instability Index

De Western Ontario Shoulder Instability Index (WOSI) is ontwikkeld voor de zelfreflectie op de schouderfunctie door sporters met instabiliteitsproblemen (38). De vragenlijst bestaat uit 21 vragen die gebruik maken van een visueel analoge schaal (VAS) om de vier domeinen: fysieke symptomen, sport en werk, levensstijl en de emoties die voortkomen vanuit de schouderblessure (als angst, stress, frustratie, coping (50) te kwantificeren (25, 48). In bijlage twee is de volledige WOSI beschreven. Een score van nul was de best mogelijke score en 2100 was de hoogst mogelijke score, waarbij de deelnemer extreme afname in kwaliteit van leven door de schouderfunctie ervaart. Om een positief advies voor veilige terugkeer naar de sport te geven wordt een score van ≤ 200 als voldoende bevonden (19).

8.2 Bijlage 2: Western Ontario Shoulder Instability Index (WOSI) – Nederlandse vertaling



SchouderNetwerk Twente

in samenwerking met Saxion Hogescholen

www.schoudernetwerk.nl



Patiëntnummer

Patiëntnaam

Datum

20-11-2010

Western Ontario Shoulder Instability index (WOSI)

Aangedane zijde

Dominante zijde

Een ziektespecifiek instrument voor het meten van de kwaliteit van het leven bij schouderinstabiliteit

Aanwijzingen voor de patiënt

In de onderdelen A, B, C en D wordt u verzocht vragen te beantwoorden in het onderstaande vragenformulier. Beantwoord iedere vraag door de schuifbalk op de voor u geldende plaats te zetten.

Let op:

1. Als u de schuifbalk helemaal naar links verplaatst, geeft u aan dat u geen pijn heeft

geen pijn extreme pijn

2. Als u de schuifbalk helemaal naar rechts verplaatst, geeft u aan dat u extreme pijn heeft

geen pijn extreme pijn

3. Houd ook rekening met het volgende

- a - hoe verder u de schuifbalk naar rechts verplaatst, hoe sterker u het betreffende symptoom ervaart
b - hoe verder u de schuifbalk naar links verplaatst, hoe minder u het betreffende symptoom ervaart

In deze vragenlijst wordt u verzocht aan te geven in hoeverre u een bepaald symptoom de afgelopen week heeft ervaren in verband met uw problematische schouder. Als u niet weet om welke schouder het gaat of als u niet alles duidelijk is, wordt u verzocht navraag te doen voordat u de vragenlijst invult.

Als u om welke reden dan ook een vraag niet goed begrijpt, lees dan de toelichting welke u vindt als u met de muis gaat staan op de ?? onder de vraag.

Plaats vervolgens de schuifbalk op de juiste plek op de horizontale lijn

Als een bepaalde vraag niet op u van toepassing is of als het betreffende symptoom zich de afgelopen week niet heeft voorgedaan, probeert u dan de vraag te beantwoorden op basis van een zo goed mogelijke schatting. U mag de vraag niet overslaan.



Patiëntnummer

Patiëntnaam

Datum

20-11-2010

Western Ontario Shoulder Instability index (WOSI)

Aangedane zijde

Dominante zijde

ONDERDEEL A

Fysieke symptomen

AANWIJZINGEN VOOR PATIËNTEN

De onderstaande vragen hebben betrekking op de fysieke symptomen die u ervaart als gevolg van uw schouderprobleem. In alle gevallen verzoeken wij u uw antwoord te baseren op de intensiteit van de symptomen van de afgelopen week (door de schuifbalk op de voor u juiste plaats te zetten).

1. Hoeveel pijn heeft u bij het uitvoeren van activiteiten boven hoofdhoogte?

??

geen pijn

extreme pijn

2. Hoeveel last heeft u van een zeurende of kloppende pijn in uw schouder?

??

geen pijn / kloppen

extreme pijn / kloppen

3. Hoeveel last heeft u van een zwakke of verzwakte schouder?

??

geen zwakte

extreme zwakte

4. Hoeveel last heeft u van vermoeidheid of gebrek aan uithoudingsvermogen in uw schouder?

??

geen vermoeidheid

extreme vermoeidheid

5. Hoeveel last heeft u van klikken, kraken of knappen in uw schouder?

??

geen klikken

extreem veel klikken

6. Hoeveel last heeft u van stijfheid in uw schouder?

??

geen stijfheid

extreme stijfheid

7. Hoeveel last heeft u van pijnlijke nekspieren als gevolg van uw schouder?

??

geen ongemak

extreem ongemak

8. Hoeveel last heeft u van een instabiele of los zittende schouder?

??

geen instabiliteit

extreme instabiliteit

9. In hoeverre compenseert u uw schouder met andere spieren?

??

in het geheel niet

extreem veel

10. In hoeverre is de beweeglijkheid van uw schouder afgenomen?

??

geen afname

extreme afname



Patiëntnummer

Patiëntnaam

Datum

20-11-2010

Western Ontario Shoulder Instability index (WOSI)

Aangedane zijde

Dominante zijde

ONDERDEEL B

Sport/Recreatie/Werk

AANWIJZINGEN VOOR PATIËNTEN

Het onderstaande gedeelte gaat over de mate waarin uw schouderprobleem de afgelopen week een rol heeft gespeeld bij het sporten, in uw vrijetijdsbesteding of op het werk. Beantwoord iedere vraag door de schuifbalk op de juiste plaats te zetten.

11. In hoeverre werd u de afgelopen week door uw schouder beperkt in het uitvoeren van sportieve of recreatieve activiteiten?

??

niet beperkt

extreem beperkt

12. In hoeverre werd u de afgelopen week door uw schouder verhinderd bij het uitvoeren van specifieke activiteiten die voor uw werk of sport nodig zijn? (Als uw schouderprobleem zowel sport als werk beïnvloedt, kies dan die activiteit die het meest wordt beïnvloed.)

??

niet beïnvloed

extreem beïnvloed

13. In hoeverre bent u geneigd uw arm tijdens activiteiten te beschermen?

??

helemaal niet

extreem

14. Hoeveel moeite ervaart u met het optillen van zware objecten onder schouderhoogte?

??

geen moeite

extreem veel moeite

ONDERDEEL C

Levensstijl

AANWIJZINGEN VOOR PATIËNTEN

Het volgende gedeelte gaat over de mate waarin uw schouderprobleem uw levensstijl heeft beïnvloed of veranderd. Ook hier wordt u verzocht iedere vraag voor de afgelopen week te beantwoorden, door de schuifbalk op de juiste plaats te zetten.

15. In hoeverre heeft u angst om op uw schouder te vallen?

??

geen angst

extreme angst

16. In hoeverre heeft u moeite het door u gewenste niveau van fitheid te behouden?

??

geen moeite

extreem veel moeite

17. In hoeverre kost het u moeite te "stoeien" met familie of vrienden?

??

geen moeite

extreem veel moeite

18. In hoeverre heeft u in de afgelopen week moeite met slapen vanwege uw schouder?

??

geen moeite

extreem veel moeite



Patiëntnummer

Patiëntnaam

Datum

20-11-2010

Western Ontario Shoulder Instability index (WOSI)

Aangedane zijde

Dominante zijde

ONDERDEEL D

Emoties

AANWIJZINGEN VOOR PATIËNTEN

In de onderstaande vragen wordt u verzocht aan te geven hoe u zich in verband met uw schouderprobleem de afgelopen week heeft gevoeld. Beantwoord iedere vraag door de schuifbalk op de juiste plaats te zetten.

19. In hoeverre bent u zich bewust van uw schouder?

??

niet bewust

extreem bewust

20. In hoeverre maakt u zich zorgen dat uw schouderprobleem gaat verergeren?

??

niet bezorgd

extreem bezorgd

21. In hoeverre raakt u gefrustreerd vanwege uw schouder?

??

niet gefrustreerd

extreem gefrustreerd

SCORE

Fysieke symptomen

50

Sport / Recreatie / Werk

50

Levensstijl

50

Emoties

50

SNT - score

50

(0 - 100)

