

Mobiliseren bij patiënten na een arthroscopische rotator cuffrepair: een systematisch literatuuroverzicht

Wout Ludo Anne Velter

Aanleiding: In de literatuur is er nog geen eenduidigheid over het revalidatieprotocol na een arthroscopische rotator cuffrepair (ARCR). Overeenstemming over de immobilisatieperiode, de juiste balans tussen stijfheid en het genezen van de pees aan het bot, wanneer er wordt gestart met het mobiliseren en de manier van mobiliseren is er nog niet.

Vraagstelling: Wat is het verschil in gewrichtsstijfheid tussen agressief en rustig mobiliseren tijdens de eerste zes weken na een ARCR bij volwassen patiënten na zes maanden postoperatief?

Methode: In verschillende databanken is gezocht naar recente studies waarbij onderzoek is gedaan naar het revalidatieproces bij patiënten na een ARCR. Door middel van twee sreeningsfases zijn de studies voor deze review geselecteerd. De Delphijst is gebruikt voor het beoordelen van de methodologische kwaliteit.

Resultaten: Er zijn vijf recente studies gevonden over de therapie tijdens het revalidatie proces van een ARCR. Uit de onderzoeken blijkt dat mobiliseren na een ARCR de bewegelijkheid in de schouder na een ARCR verbetert en dat de pijn tijdens rust vermindert.

Conclusie: Zowel bij een traditioneel als bij een agressief fysiotherapierevalidatieprotocol is er een significante verbetering in range of motion (ROM) tijdens abductie na 6 maanden postoperatief.

De progressieve en agressieve aanpak zorgt na een ARCR voor een significante vermindering van pijn bij rust en kan tevens leiden tot sneller herstel en sneller terugkeren naar de dagelijkse activiteiten van de patiënt. Na twaalf maanden blijkt er geen verschil te zijn tussen de beschreven behandelmethodes.

wordt er snel na een operatie (passief) bewogen met het gewricht om stijfheid en spieratrofie te voorkomen. Voor gewrichten zoals de enkel en knie zijn daar al verschillende onderzoeken naar gedaan, maar voor de schouder is er minder eenduidigheid over het revalidatieprotocol. Zo is de optimale tijd van schouderimmobilisatie, waarbij er een goede balans is tussen de stijfheid van het schoudergewricht en het genezen van de pees aan het bot, nog niet duidelijk beschreven. Dat geldt ook voor het moment waarop gestart wordt met mobiliseren en de manier van mobiliseren.

Er is dus nog geen goed revalidatie-protocol na een ARCR waarbij de pees de tijd krijgt goed aan het bot te hechten én waarbij de postoperatieve stijfheid in het schoudergewricht minimaal is. In een onderzoek van Cohen et al.¹ wordt geadviseerd zes tot acht weken te wachten met actieve schouderbewegingen na een ARCR, waardoor de pees de tijd krijgt om aan het bot te hechten.

Huberty et al. hebben onderzoek gedaan naar de postoperatieve stijfheid na een ARCR. Hieruit is gebleken dat er significante risicofactoren zijn die de kans op stijfheid na een ARCR vergroten. Deze zijn de grootte van de scheur, gecalcificeerde tendinitis of adhesivecapsulitis, of een bijkomende labrum scheur. Ook de leeftijd speelt een rol, namelijk bij patiënten jonger dan 50 jaar.⁸

Recent is er een interessante casestudie gedaan naar schouderstijfheid na een ARCR. Parsons et al.¹⁴ onderzochten of een langzame aanpak van revalidatie leidt tot schouderstijfheid op lange termijn. Bij dit onderzoek droegen de patiënten de eerste zes weken dag en nacht een sling. Daardoor werd de schouder geïmmobiliseerd en konden alleen de elleboog, pols en vingers bewogen worden. Na deze immobilisatieperiode werd gestart met fysiotherapie. De conclusie van dit onderzoek is dat een immobilisatieperiode van zes weken niet voor schouderstijfheid op lange termijn zorgt bij patiënten na een ARCR. Het niveau van evidence (Level IV) is echter niet hoog bij dit onderzoek.

Dit leidt tot de vraagstelling wat het verschil is in gewrichtsstijfheid na 6 maanden postoperatief,

Inleiding

De arthroscopische operatietechniek wordt steeds vaker uitgevoerd bij rotator cuffrupturen, arthroscopic rotator cuffrepair (ARCR). Ook zijn er al onderzoeken gedaan naar de verschillende technieken zoals de single-row^{5,17} en double-row¹⁵. Bij een single-row techniek worden de ankers, meestal 1 of 2, op een zijwaartse manier geplaatst (lineair). Bij een double-row techniek worden er aan de mediale en aan de laterale zijde van de footprint ankers geplaatst. De nieuwste techniek die gebruikt wordt, is een "suture bridge" techniek, waarbij een sterke biomechanische reconstructie van de footprint gemaakt kan worden¹³.

Twee belangrijke factoren voor het succes van een ARCR is een goede operatietechniek en een goed revalidatieprotocol. Normaal gesproken

bij volwassen patiënten, bij agressief of rustig mobiliseren tijdens de eerste 6 weken na een ARCR?

Methodie

Voor de beantwoording van de vraagstelling is er gebruik gemaakt van een systematisch literatuuronderzoek waarbij er gezocht wordt naar het verschil in gewrichtsstijfheid bij patiënten na agressief of rustig mobiliseren tijdens de eerste zes weken na een ARCR.

Literatuurverzameling

In deze systematische review zijn studies gebruikt waarbij onderzoek werd gedaan naar de gewrichtsstijfheid van patiënten na een ARCR.

In verschillende elektronische databanken is gezocht naar recente literatuur. De zoekstrategie werd uitgevoerd in PUBMED, COCHRANE, PEDro en SPORTDiscus.

Voor de zoektocht werden de volgende Engelse trefwoorden gebruikt in verschillende combinaties door middel van AND/OR:

1. shoulder, rotator cuff, arthroscopic rotator cuff repair;
2. physiotherapy, therapy, rehabilitation, treatment, outcome; exercises;
3. mobilisation, aggressive mobilisation, limited mobilisation,
4. shoulder, stiffness.

Screening literatuur

De selectie van artikelen voor dit artikel is uitgevoerd in twee verschillende screeningsfasen. Tijdens de eerste screeningsfase zijn de selectiecriteria alleen toegepast op de titel en het abstract van het artikel. Bij twijfel over de bruikbaarheid is het artikel meegenomen naar de tweede screeningsfase, waarin de selectiecriteria zijn toegepast op het hele artikel.

De volgende punten zijn gebruikt om artikelen te selecteren en te beoordelen op bruikbaarheid voor deze systematische review:

1. Onderzoekspopulatie. Deze moet bestaan uit volwassen mannen of vrouwen, die herstelden van een arthroscopische rotator cuffrepair;
2. Onderzoeksmethode. De onderzoeksmethode moet een "Randomized Clinical Trial" (RCT) of een "Controlled Clinical Trial" (CCT) zijn;
3. Fysiotherapeutische interventies. Deze moeten tijdens de eerste 6 weken na de operatie uitgevoerd zijn en minimaal bestaan uit het mobiliseren van de

schouder of oefeningen voor het herstel van de schouderfunctie.

4. Patiëntgeoriënteerde uitkomstmaat. De studies moeten betrekking hebben op minstens een van de volgende uitkomstmaten: range of motion, stijfheid, schouderpijn, mobiliteit;
5. Het artikel. Het artikel moet in het Nederlands of Engels geschreven zijn en volledig zijn. Samenvattingen zijn niet meegenomen.
6. Onderzoeken moeten na 2000 uitgevoerd zijn, zodat de meest recente literatuur onderzocht wordt.
7. Geen nevenpathologie. Dit kan namelijk invloed hebben op het revalidatieproces.

Beoordeling methodologische kwaliteit

Voor de beoordeling van de methodologische kwaliteit van de onderzoeken zijn in de literatuur verschillende vragenlijsten beschikbaar die sterk van elkaar verschillen in het aantal vragen en de tijd die nodig is om de vragen af te nemen. De *Delphi List for Quality Assessment of Randomized Controlled Trials* van Verhagen et al.¹⁶ is op een formele manier tot stand gekomen, waarbij een verzameling van 206 onderwerpen tot 9 items is samengevat. De lijst bevat onder andere vragen over blinding van de randomisatie, en over patiënten en behandelaars (zie tabel 1).¹

De kwaliteit van RCT's omvat de volgende drie dimensies:

1. interne validiteit;
2. externe validiteit;
3. statistische analyse.

De Delphi-lijst is een vragenlijst die deze drie dimensies van kwaliteit meet. De lijst bestaat uit 9 items waarbij elk item gescoord wordt met "ja" of "nee". De items kunnen afzonderlijk gescoord worden of bij elkaar opgeteld worden (somscore) met een maximumscore van 9. Deze score staat voor de maximale kwaliteitsscore. Een kwaliteitsscore van 5 of hoger wordt in deze review als hoog beoordeeld.¹ De kern van het gebruik van de Delphi-lijst is dat deze door meerdere onderzoekers wordt toegepast om consensus te bereiken, bijvoorbeeld over de methodologische kwaliteit van onderzoeken. Het oordeel over de methodologische kwaliteit wordt beter naarmate het aantal beoordelingen toeneemt.

Voor dit artikel is gebruik gemaakt van de Delphi-lijst om de verschillende RCT's te beoordelen.

Resultaten

Selectie artikelen

De zoekstream in de verschillende databanken leverde in totaal 200 artikelen op. Na toepassing van de criteria (1,2,5 en 6) bleven er 58 artikelen over, waarvan er 16 in meerdere databanken voorkwamen. De 42 artikelen die overbleven, zijn meegenomen naar de eerste screeningsfase, waarin ze beoordeeld zijn op titel en abstract. Na de eerste screeningsfase zijn vervolgens 28 artikelen uitgesloten op grond van:

- interventies, zoals continuous passive motion (CPM);
- nevenpathologie, zoals risicofactoren;
- Onderzoekspopulatie, zoals non-operatieve maatregelen.

De 14 overige studies zijn hierdoor geïncludeerd en meegenomen naar de tweede screeningsfase.

Na het lezen van de volledige tekst van deze artikelen zijn er 9 artikelen afgevalen. Dit door het missen van bepaalde uitkomstmaten (n=5) en het toepassen van een andere interventie (n=4). In figuur 1 is de zoekstrategie afgebeeld.

Beoordeling van methodologische kwaliteit en bewijskracht

In tabel 1 staan alle scores van de geïncludeerde artikelen overzichtelijk verwerkt. Uit de tabel is af te lezen dat een van de vijf onderzoeken van onvoldoende niveau is. Alle artikelen (100%) scoren een B bij mate van bewijs. In tabel 2 is beschreven wat de score inhoudt.

Onderzoek	Items											Mate van bewijs	Niveau van bewijs
	1a	1b	2	3	4	5	6	7	8	score			
Kim et al (2012)	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	Nee	7		B	2
Lee et al (2012)	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Nee	Ja	Nee	6		B	2
Düzgün et al (2011)	Ja	Nee	Ja	Ja	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee	4		B	2
Klintherg et al (2009)	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Nee	7		B	2
Hayes et al (2004)	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	Nee	Nee	Ja	Ja	6		B	2
Legenda													
Items													
1a: was de toewijzing gerandomiseerd?													
1b: was de toewijzing blind?													
2: waren de groepen vergelijkbaar bij aanvang van de studie?													
3: waren inclusiecriteria vermeld?													
4: was de tester geblindeerd?													
5: was de therapeut geblindeerd?													
6: was de patiënt geblindeerd?													
7: werden puntschattingen en variabiliteit van de primaire uitkomstmaten gegeven?													
8: werd de analyse volgens het “intention to treat” principe uitgevoerd?													
In tabel 2 de legenda van de mate en niveau van bewijs.													

Tabel 1. Score methodologische kwaliteit

Interventie (preventie/therapie)	
A1	Systematische review van minstens twee onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken met een niveau A2
A2	Gerandomiseerd dubbelblind vergelijkend klinisch onderzoek van goede kwaliteit en van voldoende omvang
B	Vergelijkend onderzoek, maar niet met alle kenmerken zoals genoemd bij A2
C	Een niet vergelijkend onderzoek
D	De mening van deskundigen
Niveau van conclusies	
1	Eén systematisch review van een onderzoek niveau A1 of minimaal twee onafhankelijke van elkaar uitgevoerde onderzoeken van niveau A2
2	Eén onderzoek van niveau A2 of minimaal twee onafhankelijke van elkaar uitgevoerde onderzoeken van niveau B
3	Eén onderzoek van niveau B of C
4	Meningen van deskundigen

Tabel 2. Indeling bewijskracht van de conclusies

Figuur 1. Flowchart zoekstrategie

Zoekresultaten:	N=200
• PubMed • Cochrane • SportDiscus • Pedro	
Exclusie:	N=142
• Voor jaartal 2000 • Anderstalig dan Engels of Nederlands • Dierstudies • Methode (anders dan RCT of CCT)	
Resultaten:	N=58
Exclusie:	
• Dubbele artikelen	N=16
1^e screening titel en abstract	N=42
Exclusie:	
• Interventie • Nevenpathologie • Patiëntpopulatie	N=11 N=14 N=3
2^e screening op volledige tekst	N=14
Exclusie:	
• Interventie • Uitkomstmaat	N=4 N=5
Geïnccludeerde studies	N=5

Mobiliseren na een arthroscopische rotator cuffrepair

Vijf studies zijn gevonden over de therapie tijdens het revalidatieproces van volwassen mensen na een ARCR.

Hayes et al.⁷ hebben onderzoek gedaan naar twee vormen van revalidatie na een ARCR, namelijk door persoonlijke fysiotherapeutische behandelingen (groep A) en een gestandaardiseerd huiswerk-programma (groep B). Daarbij is gekeken naar het verschil in de uitkomstmaten pijn, ROM, spierkracht en functioneel bewegen tot 6 maanden postoperatief. Beide groepen startten direct de dag na de operatie met het dragen van een immobilisatiesling. Tijdens de eerste 6 weken na de operatie waren de oefeningen voor beide groepen gelijk (zie tabel 3.). De oefeningen die ze dagelijks moesten doen, zijn in drie fases onderverdeeld.

Groep B heeft op aanwijzing van de specialist dezelfde oefeningen meegekregen als groep A. De patiënten in groep A werden verdeeld over 7 therapeuten. Zij kregen de oefeningen, maar dan in combinatie met manuele technieken, fysische therapie en advies voor huiswerk-oefeningen. De therapeuten kregen het advies geen bewegingen of functionele oefeningen te geven die voor verhoging van de pijn in rust zou zorgen. In dit onderzoek is de passieve range of motion in graden (flexie, abductie en exorotatie), visueel gemeten.

Er bleek geen significant verschil tussen patiënten in groep A en B in passieve range of motion, spierkracht of functionele uitkomsten na 6, 12 en 24 weken postoperatief. Wel is gebleken dat beide groepen na 24 weken uitkomsten laten zien die overeenkomen met een bijna volledige passieve range of motion en spierkracht en een duidelijk verbeterde algehele schouderstatus. Echter, door het missen van data tijdens het gehele onderzoek is de waarschijnlijkheid van het vinden van statistisch significante groepsverschillen kleiner geworden.

De onderzoekers vragen zich aan de hand van dit onderzoek af of het verminderen van symptomen een belangrijkere determinant van het functioneel herstel op korte termijn is dan de passieve range of motion en isometrische spierkracht. Daarnaast bleek dat een substantieel aantal patiënten (9 van de 32) van de huiswerkgroep (groep B) op zoek is gegaan naar fysiotherapie naast hun huiswerk-oefeningen. Dit kan duiden op een grotere voorkeur voor fysiotherapie bij het revalideren na een ARCR.

Fase	Oefeningen
Fase 1 Preoperatief	1. Flexie-extensie elleboog, 2. retractie scapula 3. pendel bewegingen van de schouder 4. grip oefeningen van de hand (3 keer per dag 10 herhalingen)
Fase 2 8 dagen post-ok	1. Geleid actief flexie en exorotatie schouder (1-2 keer per dag 10 herhalingen) 2. Isometrische schouderoefeningen flexie/extensie, abductie/adductie, exorotatie/endorotatie (3-5 keer per dag 10 herhalingen, 5 sec vasthouden per herhaling)
Fase 3 6 weken post-ok	1. Flexie schouder, horizontale flexie schouder en exorotatie (1 keer per dag, 5 herhalingen, 10 sec vasthouden per herhaling). 2. Theraband oefeningen voor retractie, flexie, abductie/adductie, endo/exorotatie (2 keer per dag, 3x10 herhalingen).

Tabel 3. Revalidatieprotocol van Hayes et al⁷

Klintberg et al.⁹ onderzochten de effecten van twee fysiotherapieprotocollen. Hun hypothese was dat patiënten bij een vroegtijdige progressieve belasting van de rotator cuff door middel van fysiotherapie sneller een betere schouderfunctie zouden krijgen.

De progressieve groep werd behandeld door de auteurs van het onderzoek, de traditionele groep door collega fysiotherapeuten van hetzelfde instituut die bekend waren met de richtlijnen voor revalidatie na een ARCR. De patiënten zijn preoperatief en postoperatief, na 3, 6, 12 en 24

maanden, geëvalueerd op onder andere: pijn, door middel van de Visual Analogue Scale (VAS van 0-100mm) en actieve range of motion door middel van een handheld goniometer (flexie, extensie, abductie, exorotatie in adductie en exo/endorotatie in 90 graden abductie).

Beide groepen startten een dag na de operatie met fysiotherapie in de vorm van aangepaste krachtoefeningen in een pijnvrije beweging. Het oefenprogramma is in 3 fases opgebouwd (zie tabel 4.)

Er zijn echter wel verschillen in het revalidatieprotocol tussen de progressieve groep (PG) en de traditionele groep (TG). Zo startte de PG direct met oefeningen voor de rotator cuff en werd na 4 weken de immobilisatiesling verwijderd en gestart met geleid-actieve oefeningen voor de rotator cuff. Bij de TG werd pas bij 6 weken postoperatief de immobilisatiesling verwijderd en daarna gestart met activatie van endo-/exorotatie en met geleid-actieve oefeningen van de rotator cuff (zoals flexie en elevatie in het scapulaire vlak).

Na 6 weken startte de PG met verhoging van de belasting van de rotator cuff met actieve flexie- en abductieoefeningen met gebogen elleboog en het herstellen van de passieve interne rotatie. Na 8 weken werden actieve oefeningen gedaan voor de ROM met gestrekte armen.

Na 10 weken startten beide groepen met trainingen in het water waarbij de PG twee keer per week al weerstandsoefeningen deed in de volledige range of motion en de TG één keer per week alleen geleid-actieve oefeningen met de armen in anteflexie. Na 12 weken werd in de PG gestart met excentrische oefeningen voor de rotator cuff, terwijl dit pas na 16 weken bij de TG van start ging, samen met belastende oefeningen in het water.

De PG liet (na 12 én 24 maanden) een significant grotere vermindering van pijn tijdens rust zien vergeleken met de TG. De TG liet daarentegen een significante verbetering in range of motion zien tijdens abductie ten opzichte van de PG. Deelnemers van beide groepen verbeterden hun actieve range of motion tot 150 graden flexie en tot 170 graden abductie na 24 maanden. De progressieve aanpak liet dus een iets sneller herstel zien, zonder dat daarbij nadelige invloeden zijn geconstateerd.

Een beperking van deze studie is het aantal deelnemers, namelijk 14, wat een kleine groep is. Hierdoor zien de auteurs deze studie als een pilotstudie die wel handvatten biedt voor verder onderzoek.

Fase	Oefeningen
Fase 1:	1. warming-up oefeningen (flexie/extensie elleboog enz.) 2. specifieke rotator cuff oefeningen (endo/exorotatie schouder, elevatie scapulaire vlak 0-45 graden) en passieve flexie. (3 maal per dag)
Fase 2	1. warming-up oefeningen (optrekken schouders) 2. specifieke rotator cuff oefeningen (endo/exorotatie), pendelbewegingen (flexie/extensie) 3. geleid actieve range of motion (flexie schouder en elevatie scapulaire vlak);
Fase 3	1. actieve range of motion (flexie schouder en elevatie scapulaire vlak) 2. krachtoefeningen (endo/exorotatie in 90 graden flexie elleboog, elevatie scapulaire vlak 0-45 graden).

Tabel 4. Revalidatieprotocol Klintberg et al.⁹

Düzgün et al.³ deden onderzoek naar een langzaam en snel revalidatieprotocol na een ARCR. Bij beide protocollen werden de oefeningen onder begeleiding van een fysiotherapeut gedaan en werden er huiswerk oefeningen meegegeven.

Het snelle revalidatieprotocol hield in dat patiënten, na preoperatieve oefeningen, postoperatief in een vroeg stadium actief bewogen. De preoperatieve revalidatie startte 6 weken voor de operatie en bestond uit koude therapie (zoals coldpack), mobilisatieoefeningen van schouder en scapula, krachtoefeningen in flexie, abductie en elevatie in scapulaire vlak. Deze oefeningen werden postoperatief voortgezet en uitgebreid. Zo werden bijvoorbeeld ook endo-/exorotatieoefeningen met Thera-band uitgevoerd. Het langzame protocol was het klassieke revalidatieprotocol na een ARCR.

In beide protocollen werden dezelfde oefeningen gedaan, alleen was de periode waarin deze oefeningen gedaan werden, verschillend. Zo werden bij het snelle protocol tijdens week 3-4 al actieve schouderoefeningen gedaan, terwijl volgens het langzame protocol deze pas bij week 6-8 gedaan werden. Na 5 weken werd in de snelle groep al getraind met een Thera-band, terwijl de langzame groep hiermee pas na 9 weken startte. Na 6 weken werden er in de snelle groep al vormen van push-/press-ups gedaan, terwijl de langzame groep pas na 17 weken hiermee begon. Het revalidatieprotocol duurde bij de snelle groep 8 weken en bij de langzame groep 22 weken. Tijdens het revalidatieproces vonden de evaluatiemomenten vóór de operatie en bij 1, 3, 5, 8, 12, 16 en 24 weken na de operatie plaats.

De patiënten werden geëvalueerd op pijn tijdens rust en activiteit en 's nachts. Dit met behulp van de Visual Analogue Scale (VAS van 0-10cm).

Uit het onderzoek is gebleken dat de groep met het snelle protocol 5 weken na de operatie significant minder pijn in rust ($P < 0.05$) had. Dit was niet zo bij de groep met een langzame protocol.

De snelle groep reageerde in het begin sneller op de therapie dan de langzame groep, maar na zes

maanden was er tussen beide groepen geen significant verschil in uitkomstmaten waarneembaar.

Met de snelle therapie konden patiënten ook sneller terugkeren naar hun dagelijkse activiteiten (na 8 tot 12 weken), ten opzichte van de langzame groep (4 tot 6 maanden). Een verklaring hiervoor kan zijn dat de snelle groep een preoperatief revalidatieprotocol kreeg, in tegenstelling tot de langzame groep.

Auteur	Populatie	Patiënten	Resultaat interventiegroep	Resultaat controlegroep	Score
Hayes et al. (2004)	N=58 Fysiotherapie: N=26 Huiswerk oefeningen: N=32	Na een ARCR (full thickness of partial thickness ruptuur)	Mobilisatie fysiotherapie: ROM (6 mnd post-ok): - flexie: -4,7% (150°) - abductie: -6% (142°) - exorotatie: -23,6% (51°)	Mobilisatie huiswerk oefeningen: ROM (6 mnd post-ok): - flexie: +1,5% (144°) - abductie: -0,8% (130°) - exorotatie: -12,8% (43°)	6
Klintberg et al. (2009)	N=14 Progressieve groep: N=7 Traditionele groep: N=7	Na een ARCR (full thickness ruptuur)	Mobilisatie progressieve fysiotherapie: ROM (6 mnd post-ok): - flexie: -6,6% (140°) - abductie: +16,4% (163°) - exorotatie: -14% (43°) Mobilisatie progressieve fysiotherapie: Pijn (6 mnd post-ok): -83,3% (vas 4)	Mobilisatie traditionele fysiotherapie: ROM (6 mnd post-ok): - flexie: -6,6% (140°) - abductie: +55,5% (170°) - exorotatie: -25% (30°) Mobilisatie traditionele fysiotherapie: Pijn (6 mnd post-ok): -50% (vas 2)	7
Düzgün et al. (2011)	N= 29 Snelle groep: N=13 Langzame groep: N=16	Na een ARCR (1-3cm en 3-5cm ruptuur)	Mobilisatie fysiotherapie snelle groep: Pijn (6 mnd post-ok): -100% (vas 0)	Mobilisatie fysiotherapie langzame groep: Pijn (6 mnd post-ok): -71,4% (vas 1)	4
Lee et al. (2012)	N=64 Agressieve groep: N=30 Beperkte groep: N=34	Na een ARCR (full thickness: 1-3cm of 3-5cm ruptuur)	Mobilisatie agressieve fysiotherapie: ROM (6 mnd post-ok): - flexie: -5,6% (157,3°) - abductie: +4,1% (165,3°) - exorotatie: +1% (50,3°) Mobilisatie agressieve fysiotherapie: pijn (12 mnd post-ok): -87% (vas 0.23)	Mobilisatie beperkte fysiotherapie: ROM (6 mnd post-ok): - flexie: 0% (151,9°) - abductie: -4,8% (154,4°) - exorotatie: -21,2% (41,6°) Mobilisatie beperkte fysiotherapie: pijn (12 mnd post-ok): -90,4% (vas 0.15)	6
Kim et al. (2012)	N=105 Vroegtijdige groep: N=56 Vertraagde groep: N=49	Na een ARCR (full thickness: 1-3cm ruptuur)	Mobilisatie vroegtijdige fysiotherapie: ROM (6 mnd post-ok): - flexie: +4,1% (150,6°) - exorotatie: +14,8% (77,2°) Mobilisatie vroegtijdige fysiotherapie: Pijn (6 mnd post-ok): vas 3.0 (niet significant)	Mobilisatie vertraagde fysiotherapie: ROM (6 mnd post-ok): - flexie: +1,6% (147,1°) - exorotatie: +4,3% (72,8°) Mobilisatie vroegtijdige fysiotherapie: Pijn (6 mnd post-ok): vas 3.2 (niet significant)	7
Afkortingen: mnd: maanden, ARCR: arthroscopische rotator cuff repair, ROM: range of motion, VAS: visual analogue scale, -: afname, +: toename.					
Percentages zijn berekend t.o.v. preoperatieve waardes					

Tabel 5. Effecten van geïncludeerde studies naar mobiliseren bij patiënten na een ARCR op pijn en mobiliteit

Lee et al.¹¹ onderzocht het effect van twee revalidatieprotocollen, namelijk een vroegtijdig agressief (groep A) en een vroegtijdig beperkt (groep B) revalidatieprotocol. Na 3, 6, 9 en 12 maanden postoperatief werd er geëvalueerd op de volgende uitkomstmaten:

- Pijn door middel van de VAS-score;
- Range of Motion in anteflexie, abductie, exorotatie en endorotatie.

Bij beide groepen hield een immobilisatiesling de schouder in 30 graden abductie en neutrale rotatie voor de eerste 6 weken. Het doel van het

vroege passieve revalidatieprotocol was om zo snel mogelijk dezelfde bewegelijkheid van de schouder te krijgen als voor de operatie. Hiervoor werden gedurende de eerste zes weken passieve mobilisatieoefeningen gedaan, direct vanaf de eerste dag postoperatief. De passieve mobilisatieoefeningen zonder limiet naar anteflexie en exorotatie werden begeleid door een fysiotherapeut. Na zes weken, of, bij volledige passieve ROM, eerder werd gestart met geleid-actieve oefeningen. Geleidelijk werd hierbij ook de spierkracht met oefeningen opgebouwd. Na zes maanden was (zware) recreatieve activiteit van de schouder toegestaan.

Het doel van het vroegtijdig beperkte revalidatieprotocol (groep B) was om de rotator cuff zo goed mogelijk te laten genezen. De lichte passieve oefeningen dienden stijfheid te voorkomen. Vanaf de eerste dag tot drie weken postoperatief deden patiënten alleen schoudermobilisatieoefeningen naar anteflexie tot 90 graden, door middel van een continuous-passive-motionapparaat. Na deze drie weken werd de ROM van deze beweging vergroot tot een tolerabele grens en werden geleid-actieve oefeningen, zoals exorotatie, opgebouwd. Tot zes weken waren actieve schouderoefeningen niet toegestaan, tenzij de volledige ROM aanwezig was. Wanneer actieve oefeningen toegestaan waren, werden dezelfde oefeningen als bij groep A gedaan.

Bij beide groepen was er een significante verbetering in pijn ten opzichte van voor de operatie. Er was geen significant verschil tussen de groepen na 3, 6 en 12 maanden postoperatief. Groep B liet een significante vermindering in ROM zien bij anteflexie na drie maanden postoperatief, maar na zes maanden was er geen significant verschil meer tussen beide groepen. Voor de abductie en exorotatie in 90 graden adductie vertoonde groep B ook een significant verminderde ROM na 3 maanden postoperatief. Ook hierbij was dit significante verschil na 6 maanden verdwenen.

Voor exorotatie in de zij en endorotatie bij 90 graden abductie was er tot 6 maanden postoperatief een significant verschil tussen groep A en B, waarbij groep B een langzamer herstel en verminderde ROM liet zien. Na een jaar was dit verschil verdwenen.

Er zijn een aantal beperkingen aan dit onderzoek. Een belangrijke daarvan is dat het aantal patiënten erg klein was, waardoor het moeilijker is om statistische significantie te krijgen. Uiteindelijk blijken pijn, ROM, spierkracht en functie na een ARCR significant te verbeteren, ongeacht het revalidatieprotocol.

Lee et al.¹¹ achten de kans aanwezig dat het agressieve vroegtijdige protocol tot het opnieuw scheuren van de rotator cuff leidt. Daarom bevelen zij aan om een voorzichtige revalidatie met grenzen in ROM toe te passen, zodat de rotator cuff beter aan het bot geneest. Hierdoor lopen patiënten geen onnodige risico's op opnieuw scheuren van de pees.

Kim et al.¹⁰ hebben onderzoek gedaan naar het effect van vroegtijdig passief bewegen na een ARCR, met als doel verschil te vinden in ROM, schouderfunctie en genezing van de rotator cuff. Opvallend is dat patiënten met een preoperatieve stijfheid uitgesloten waren. De patiënten werden verdeeld in twee groepen, namelijk de vroegtijdig-passief-bewegen-groep (groep 1) en de vertraagd-bewegen-groep (groep 2). Beide groepen kregen een abductiebrace in 30 graden (vier weken bij een kleine scheur in de rotator cuff en vijf weken bij een middelgrote scheur) en het volgende revalidatieprotocol:

- Gecontroleerde passieve oefeningen voor de bewegingsuitslag in anteflexie, abductie en exorotatie;
- Optrekken van de schouders, actief flexie/extensie van de elleboog, actief supinatie/pronatie van de onderarm, en actief bewegen van de hand en pols, alles vanaf dag 1 na de operatie;
- Na de brace-periode startten de geleid-actieve schouderoefeningen;
- Vanaf week 9 tot 12 postoperatief startten de spierkrachtoefeningen;
- Na 6 maanden waren sportactiviteiten toegestaan.

Het verschil tussen beide groepen is dat de vroegtijdige groep (groep 1) direct op dag 1 na de operatie begon met passieve mobilisatieoefeningen en de vertraagde groep (groep 2) hiermee pas startte na verwijdering van de brace (4-5 weken). In het onderzoek werden pijn (door middel van de Visual Analogue Scale van 0-10cm, na 4/5 weken, drie, zes en twaalf maanden en daarna jaarlijks) en bewegingsuitslag (door middel van een goniometer in exorotatie, endorotatie, anteflexie en abductie, na 4/5 weken, drie, zes en twaalf maanden en daarna jaarlijks) gemeten.

Uit het onderzoek bleek, zes en twaalf maanden postoperatief, geen significant verschil in ROM in alle drie de richtingen (anteflexie, exo-/endorotatie) tussen beide groepen.

Er zijn een viertal beperkingen aan deze studie:

1. De operaties zijn gedaan door twee verschillende chirurgen, en dus ook de

- metingen van ROM, grootte van de scheur en functionele scores;
- 2. De follow-up van 1 jaar was relatief kort. De klinische en anatomische uitkomsten kunnen na een jaar nog veranderen;
- 3. Er was geen gestratificeerde randomisatie;
- 4. De studie had alleen betrekking op patiënten met een kleine tot middelgrote scheur (bij grote of massieve scheuren wordt vertraagd bewegen meestal geadviseerd).

Kim et al. zijn van mening dat de vroegtijdig passieve bewegingsoefeningen niet noodzakelijk zijn na een ARCR bij kleine tot middelgrote full-thickness scheuren van de rotator cuff. Het revalidatieprogramma kan zodanig aangepast worden dat het, bijvoorbeeld thuis, makkelijker uitvoerbaar is voor patiënten zodat ze het ook echt zullen uitvoeren.

Discussie en slotbeschouwing

Het doel van deze literatuurstudie was om de effectiviteit van verschillende revalidatieprotocollen op bewegelijkheid (ROM) van de schouder bij patiënten na een ARCR te onderzoeken.

Er is weinig onderzoek gedaan naar de beweeglijkheid van de schouder bij patiënten na een ARCR. Er zijn vijf studies naar het revalidatieproces gevonden die voldoen aan de selectiecriteria. De artikelen van Klintberg et al.⁹ en Kim et al.¹⁰ (score =7) worden beide het hoogst gewaardeerd. Tevens heeft Kim et al. het grootste aantal respondenten.

ROM

Hayes et al.⁷ concluderen dat het fysiotherapieprotocol en het huiswerkprotocol effectief zijn op de uitkomstmaat ROM en daarop nauwelijks (niet significant) van elkaar verschillen. Het is niet duidelijk of de ROM passief of actief gemeten is. Verder werd in dit onderzoek de ROM gemeten door de methode van Hayes et al.⁶. De betrouwbaarheid van het meetinstrument is discutabel, want de inter- en intrabeoordelaarsbetrouwbaarheid was respectievelijk 0.57-0.70 en 0.59-0.67. De follow-up tijd van 24 weken was relatief kort.

Ook bij Düzgün et al.³ was de follow-up tijd 24 weken. Deze studie focuste voornamelijk op de uitkomstmaat pijn (tijdens activiteit en rust en 's nachts, gedurende de eerste 6 weken postoperatief). De ROM van de schouder is bij dit onderzoek niet gemeten met een goniometer (graden), maar met de DASH-vragenlijst (score). Daarmee wordt geen bewegingsuitslag van de

schouder gemeten. Bij de snelle groep constateerden Düzgün et al. een sneller herstel van de functionaliteit van de schouder en significant minder pijn bij rust. Deze groep kon sneller terugkeren naar de dagelijkse activiteiten dan de langzame groep.

Ook heeft één interventiegroep tijdens dit onderzoek preoperatief therapie gekregen, waardoor de vergelijkbaarheid van de groepen gering is. Hierdoor is geen eenduidige verklaring te geven voor de geconstateerde verschillen bij beide patiëntengroepen.

Düzgün et al. hanteerden (voor beide groepen) het meest uitgebreide revalidatieprotocol, inclusief parameters voor de eerste 6 weken postoperatief, wat in praktisch therapeutisch opzicht erg bruikbaar is.

De traditionele groep in het onderzoek van Klintberg et al.⁹ (6 weken immobilisatie) laat na 6 en 12 maanden een significante verbetering in ROM tijdens abductie zien ten opzichte van de progressieve groep (4 weken immobilisatie, daarna hogere belasting dan de traditionele groep). De progressieve groep had na 12 en 24 maanden wel veel minder pijn.

Lee et al.¹¹ vinden een significante vermindering in ROM en een langzamer herstel bij de patiënten na een vroegtijdig beperkt revalidatieprotocol, ten opzichte van een vroegtijdig agressief protocol. Op grond van hun bevindingen zijn zij van mening dat bij het vroegtijdig agressieve protocol de kans op het opnieuw scheuren van de rotator cuff relatief groot is.

In de studies^{7,9,10,11} waarin de ROM werd berekend, gebeurde dat als de som van scapulothoracaal bewegen samen met glenohumeraal bewegen en niet op basis van de bewegingen van beide gewrichten afzonderlijk. Het is de vraag of afzonderlijke bewegingen klinisch meetbaar en relevant zijn. Ook Lee et al.¹¹ en Kim et al.¹⁰ zijn met hun metingen niet duidelijk of het gaat over actieve of passieve ROM. Beide studies beschrijven ook een summier revalidatieprotocol, waardoor de klinische toepasbaarheid voor fysiotherapeuten gering is.

methodologische kwaliteit

De beoordeling van de methodologische kwaliteit van alle studies is bij deze review minder betrouwbaar. Doordat de beoordeling door slechts een persoon (de auteur) is uitgevoerd, is de kans aanwezig dat er verkeerde keuzes zijn gemaakt in het toekennen van punten van de Delphi-lijst.

Slotbeschouwing

Alle onderzoeken vergelijken twee verschillende revalidatieprotocollen na een ARCR. De protocollen zijn niet exact hetzelfde en er worden verschillende termen gebruikt. Aan de hand van bovenstaande onderzoeken zijn er grofweg twee manieren van mobiliseren na een ARCR te onderscheiden: rustig mobiliseren en agressief mobiliseren.

Rustig mobiliseren houdt in dat de patiënt gedurende 6 weken een immobilisatiesling draagt en geen, of lichte, passieve bewegingen met de schouder maakt in een pijnvrije ROM. De mobiliteit in de schouder wordt tijdens de eerste 6 weken langzaam en geleidelijk opgebouwd. De start van de revalidatie is niet direct vanaf dag 1 postoperatief, maar bijvoorbeeld vanaf week 2 postoperatief. Na ongeveer zes weken wordt er pas gestart met lichte krachtoefeningen voor de schouder door geleid-actieve bewegingen.

Bij agressief mobiliseren wordt er ook vanaf de eerste dag een immobilisatiesling gedragen, maar is deze periode korter dan bij rustig mobiliseren (tot ongeveer 4 weken). Er wordt vaak vanaf de eerste dag postoperatief gestart met geleid-actieve oefeningen van de schouder. Tijdens de eerste zes weken wordt er gestreefd naar een snelle terugkeer van ROM en kracht. Dit door kapselrekoefeningen, passieve en/of geleid-actieve oefeningen in de eindstand van het schoudergewricht en een snelle opbouw in weerstandsoefeningen voor de schouder.

Uit deze review is gebleken dat fysiotherapie na een ARCR het herstel van de bewegelijkheid (en de vermindering van pijn) in de schouder op lange termijn (minimaal 6 maanden) bevordert, ongeacht het fysiotherapeutisch revalidatieprotocol dat wordt toegepast. Wat betreft de korte termijn (minder dan 6 maanden), laten deze studies zien dat er vooruitgang wordt geboekt op de beweeglijkheid, voornamelijk in abductie, van de schouder, vergeleken met zijn status voor de operatie.

De verschillen tussen de onderzoeken, in grootte van de onderzoekspopulatie, revalidatieprotocol, grootte van de scheur, follow-up tijd et cetera, maken vergelijkingen tussen de gevonden studies moeilijk. Het grootste probleem ligt in de verschillende vraagstellingen en het gebruik van verschillende uitkomstmaten. De gevonden resultaten kunnen als leidraad gebruikt worden voor nieuw onderzoek. Aanbevolen wordt om dit onder grotere groepen respondenten uit te voeren, die homogeen zijn in hun laesie, gebruikmakend van gestandaardiseerde en valide meetinstrumenten en met een langere follow-up tijd van

bijvoorbeeld twee jaar. Het kan ook relevant zijn het effect van revalidatieprotocollen op de ROM in combinatie met een of meer andere uitkomstmaten, bijvoorbeeld pijn, systematisch te onderzoeken.

Referenties

1. Assendelft, W.J.J., Scholten, R.J.P.M., van Eijk, J.T.M., & Bouter, L.M. (1999). De praktijk van systematische reviews. III. Methodologische beoordeling van onderzoeken. *Nederlands Tijdschrift Geneeskunde*, 143, 714-719.
2. Cohen, B., Romeo, A., & Bach, B. Jr. (2000). Rehabilitation of the shoulder after rotator-cuff repair. *Operation Technique Orthopedic*, 12, 218-224.
3. Düzgün, I., Baltacı, G., & Atay, A. (2011). Comparison of slow and accelerated rehabilitation protocol after arthroscopic rotator cuff repair: pain and functional activity. *Acta Orthopædica et Traumatologica Turcica*, 45 (1), 23-33.
4. Gajdosik, R.L., & Bohannon, R.W. (1987). Clinical measurement of range of motion. Review of goniometry emphasizing reliability and validity. *Physical Therapy*, 67, 1867-72.
5. Galatz, L.M., Ball, C.M., Teefey, S.A., Middleton, W.D., & Yamaguchi, K. (2004). The outcome and repair integrity of completely arthroscopically repaired large and massive rotator cuff tears. *Journal Bone Joint Surgery Am*, 86, 219-224.
6. Hayes, K., Walton, J.R., Szomor, Z.L. & Murrell, G.A.C. (2001). Reliability of five methods for assessing shoulder range of motion. *Australian Journal of Physiotherapy* 47, 289-294.
7. Hayes, K., Ginn, K.A., Walton, J.R., Szomor, Z.L., & Murrell, G.A. (2004). A randomized clinical trial evaluating the efficacy of physiotherapy after rotator cuff repair. *Australian Journal of Physiother*, 50, 77-83.
8. Huberty, D.P., Schoolfield, J.D., Brady, P.C., Vadala, A.P., Arrigoni, P., & Burkhart, S.S. (2009). Incidence and treatment of postoperative stiffness following arthroscopic rotator cuff repair. *Arthroscopy*, 25, 880-890.
9. Klintberg, I.H., Gunnarson, A.C., Svantesson, U., Styf, J., & Karlsson, J. (2009). Early loading in physiotherapy treatment after full-thickness rotator cuff repair: a prospective randomized pilotstudy with a two-year follow-up. *Clinical Rehabilitation*, 23, 622-38.
10. Kim, Y.S., Chung, S.W., Kim, J.Y., Ok, J.H., Park, I., & Oh, J.H. (2012). Is early passive

- motion exercise necessary after arthroscopic rotator cuff repair? *American journal of sports and medicine*, 40, 815-821
11. Lee, B.G., Cho, N.S. & Rhee, Y.G. (2012). Effect of two rehabilitation protocols on range of motion and healing rates after arthroscopic rotator cuff repair: aggressive versus limited early passive exercises. *Journal of arthroscopic and related surgery*, 28, 1, 34-42.
 12. McCormack, H.M., Horne, D.J., & Sheather, S. (1988). Clinical applications of visual analogue scales: a critical review. *Psychology Med*, 18, 1007-19
 13. Park, M.C., El Attrache N.S., Tibone, J.E., Ahmad, C.S., Jun, B.J., & Lee, T.Q. (2007). Part I: Footprint contact characteristics for a transosseous-equivalent rotator cuff repair technique compared with a double-row repair technique. *Journal Shoulder Elbow Surgery*, 16, 461-468.
 14. Parsons, B.O., Gruson KI, Chen DD, Harrison AK, Gladstone, J., & Flatow, E.L. (2010). Does slower rehabilitation after arthroscopic rotator cuff repair lead to long-term stiffness? *Journal Shoulder Elbow Surgery*, 19, 1034-1039.
 15. Sugaya, H., Maeda, K., Matsuki, K., & Moriishi, J. (2005). Functional and structural outcome after arthroscopic full-thickness rotator cuff repair: Single-row versus dual-row fixation. *Arthroscopy*, 21, 1307-1316.
 16. Verhagen, A.P., de Vet, H.C., de Bie, R.A., Kessels, A.G., Boers, M., Bouter, L.M., & Knipschild, P.G. (1998). The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomized clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. *Journal Clinical Epidemiology*, 51, 1235-1241.