

Fysiotherapeuten Richtlijn 3: FT na artroskopische hechting van een pees / pezen van de rotator cuff.

Een SNT update door Gerard Koel, Paul van der Tas en Donald van der Burg.

1. Algemeen

Deze operatie kan aangemerkt worden als de meest voorkomende operatie bij patiënten met SchouderPijn (SP), SP die traumatisch ontstaat of bij patiënten met SP die onvoldoende baat hebben bij een conservatief beleid.

Een beschadiging in de Rotator Cuff (RC) geneest meestal niet vanzelf en er dreigt een gevaar dat de scheur groter wordt en een cuff artropathie ontstaat. Orthooped en fysiotherapeut dienen in samenspraak met de patiënt de best passende therapie vast te stellen. Een typisch voorbeeld van SDM (Shared Decision Making) omdat harde bewijzen ontbreken en (deels) wordt bepaald door de beleving en de wensen van de patiënt.

Inmiddels is aangetoond dat het impingement concept niet valide is om de hoge prevalentie van RC beschadigingen te verklaren (1-5). Het valideren van oefentherapie en chirurgie met als doel het vergroten van de AHD (AcromioHumeral Distance) is meestal onjuist. Dat heeft er, samen met tegenvallende resultaten in lange termijn studies, toe geleid dat 'slechts' decompressie operaties veel minder worden uitgevoerd (5-7). Dat geldt niet voor chirurgische repair van RC letsels, het gaat daarbij vooral om de repair en niet om de decompressie. Bij de repair maakt de chirurg de insertie ('footprint') vrij, plaatst daar een aantal ankers waarop de pees wordt teruggezet. Uiteindelijk dient er een goede pees – bot (tendon-to-bone) verbinding te ontstaan. Het gebruikte materiaal is bio-absorbeerbaar en kan gewoon blijven zitten. Hoewel geen level 1 bewijs aanwezig is, beschrijven de meeste klinische studies goede resultaten na een RC repair met een relevante afname van SP en het realiseren van CMS scores boven de 70 punten.

Kenmerken.

- Bij een **degeneratieve cuff ruptuur** is meestal sprake van een geleidelijke ontstaanswijze en presenteert de patiënt zich met een SubAcromiaal Pijn Syndroom (SAPS). Het wel of niet meedoen van de slijmbeurs is vaak bepalend voor een recidivering van een episode met meer SP.
- Bij een **traumatische cuff ruptuur** kan de patiënt een traumatisch moment aangeven waarna de klacht ontstond. Dit kunnen ook fysiek actieve patiënten op jonge leeftijd zijn.

Een combinatie van een degeneratieve cuff die nog maar een relatief klein trauma nodig heeft om ineens klachten te veroorzaken komt ook voor.

- Uiteraard komen peesletsels vaak voor zonder dat überhaupt SP ontstaat. Bij **degeneratieve RC letsels** heeft 'slechts' 1/3 van de personen met een RC letsel daadwerkelijk SP.

Bij SP ten gevolge van een degeneratief letsel van de RC is fysiotherapie / oefentherapie de eerste keus therapie (8). 75% van die populatie reageert goed / voldoende op die conservatieve aanpak; ongeveer 25% niet en die populatie komt mogelijk bij de orthopedisch chirurg terecht.

Bij **traumatische RC letsels** dienen de patiënten de orthopedisch chirurg eerder en frequenter te consulteren.

- Indien sprake is van een secundair SAPS is het verstandig de mogelijk bijdragende factoren aan het RC letsel op te heffen c.q. te verminderen. Dus versterking van de kracht van de RC (ook bij letsels in de RC kan een verbeterde kracht worden gerealiseerd), opheffen van een dorsale kapsel contractuur, versterken van de scapula opwaarts rotatie, verbeteren van de thoracale mobiliteit en / of versterking van de lumbale stabiliteit kunnen zinvolle subdoelstellingen zijn.
- De bevindingen van de chirurg tijdens de operatie zijn relevant als afkappunten voor de PO revalidatie. Inzage in het operatie verslag is zinvol. De chirurg kan inschatten of een normaal PO programma of een vertraagd PO programma geïndiceerd is.

Balans tussen herstel lokale pees – bot verbinding & functioneren schouder

Er is een levendige discussie over enerzijds de benodigde tijd voor een optimale aangroei van de pees – bot verankering en anderzijds de tijd waarin postoperatieve stijfheid (FS: secundaire Frozen Shoulder) of een complex regionaal pijnsyndroom (CRPS) kunnen ontstaan. Wat is de optimale immobilisatie periode om een goede insertie niet te bruuskeren en een mobiele schouder te realiseren? Het gaat daarbij om de vergelijking tussen ‘normale’ postoperatieve programma’s met meestentijds een immobilisatie periode van 6 weken, hetgeen betekent dat er 6 weken niet actief bewogen mag worden, met ‘early mobilization’ of juist ‘delayed’ programma’s. Een flink aantal recente RCT’s (9-14) hebben geleid tot 2 systematic reviews (SR’s) in 2014 (15, 16). De trends die de studies laten zien zijn voorspelbaar. Als je eerder begint met mobiliseren, is op korte termijn sprake van meer mobiliteit; op langere termijn (6 – 12 maanden) dooft dat verschil uit en uiteindelijk is er na 12 maanden sprake van een iets betere mobiliteit in de groep die het ‘early mobilization’ programma heeft gevolgd. De SR van Chang et al (15) geeft aan dat na 6 en 12 maanden de toegenomen anteflexie van de schouder respectievelijk 7° en 5° bedraagt; een verschil dat klinisch niet echt relevant genoemd kan worden aannemende dat de meest schouders na operaties de 150° elevatie mobiliteit gaan halen. Als je eerder met bewegen begint is eveneens sprake van een licht toegenomen kans op een re-tear. Over het percentage re-tears na een RC repair worden verschillende getallen beschreven, Keener et al (9) beschrijven lage percentages tussen de 6 – 10%, Arndt et al (10) beschrijft 15 – 25% en Meyer et al (17), die een follow up van 4 jaar beschrijven, stellen met een MRI-artrografie vast dat de meeste gehechte pezen (88%) toch lekkage van synovia gaan vertonen. Overigens is de mate van een re-tair niet gecorreleerd met het opnieuw ontstaan van klinische SP. De SR van Chang et al (15) geeft aan dat de studies naar de kleinere RC letsels eigenlijk geen verschil laten zien tussen de groepen met snelle of vertraagde opbouw (9,12) met een relatief risico / Odds ratio van 0,93; terwijl studies die ook grote RC letsels includeren (10, 11, 13) wel degelijk een verschil tonen in het voordeel van de langzaam gemobiliseerde groep (het relatief risico / Odds ratio gaat naar 1,93). Ook dit gegeven is een pleidooi om de chirurg in het operatie verslag een indicatie voor het normale of vertraagde programma te laten formuleren. Een studie met een lange immobilisatieperiode van 6 weken, gevolgd door 6 weken geleid actief / passief mobiliseren en pas vanaf 12 weken actief oefenen (Keener et al, 9) leidde niet tot een toegenomen postoperatieve schouder stijfheid. Aan de andere kant is een erg lange immobilisatie periode ook niet zinvol voor een functioneel herstel van de tendon-to-bone verbinding.

Het nadeel van RCT's en SR's is bekend; het gaat om de beste aanpak bij de gemiddelde patiënt terwijl orthoëde en fysiotherapeut een specifieke patiënt onder behandeling hebben. Koo, Denard en Burkhart (19-21) beschrijven een andere benadering door uit te gaan van patiënten met risico op postoperatieve stijfheid. Er zijn 4 factoren om 'at-risk' patiënten aan te duiden: tendinose met calcificatie, een PASTA repair (Partial Articular Surface Tendon Avulsion), bijkomend labrum letsel en een stijve schouder vooraf (adhesive capsulitis). Indien aan een van de vier factoren wordt voldaan, adviseren de auteurs in de eerste 6 weken ook mobiliserende boven schouderhoogte uitgevoerde gesloten keten oefeningen te includeren. In een historische cohort vonden ze bij 8% van de patiënten (n=231) postoperatieve stijfheid dat bij het huidige beleid daalde naar een prevalentie van 0% (n= 79).

Fermont et al (22) beschrijven in een SR een aantal factoren die het herstel na een artroscopische repair bepalen; die factoren zijn te verdelen in demografisch factoren (zoals geslacht, leeftijd), klinische factoren (zoals kwaliteit bot, mobiliteit pre operatief, wel / geen diabetes), factoren die de pre-operatieve kwaliteit van de RC ruptuur aangeven (zoals omvang van de ruptuur, wel / geen vette degeneratie) en factoren die de kwaliteit van de operatie aangeven (zoals goede fixatie op footprint, mate van rek om de pees / pezen opnieuw te fixeren, bijkomende bicepspees tenotomie of ingreep aan AC gewricht) (21).

Dat betekent dat er verschil is in prognose en dat er ook verschil dient te zijn in het PO revalidatie traject. Onderstaande richtlijn is te beschouwen als een update van de vorige versie (22) en beschrijft een voortgang voor de 'gemiddelde' patiënt na een RC repair. Tevens wordt deze richtlijn vergeleken met de OCON richtlijn (24) en worden foto's overgenomen uit de publicatie van collega van der Meijden et al (25).

Aanpassing aan deze richtlijn kan worden aangebracht. Enerzijds door net zoals bij de andere richtlijnen op de groene vlaggen te letten maar tevens door na een RC repair door op de volgende aspecten te letten.

1. Bij aanwezig zijn van een 'at-risk' profiel op PO stijfheid wordt in de eerste 6 weken meer geleid actief, passief en in gesloten keten gemobiliseerd. Daarbij zorgt de fysiotherapeut voor een goede centrering van de HH in het glenoid.
2. Bij een ongunstig profiel betreffende de kwaliteit van de pees, de omvang van de ruptuur (> 4 cm) en de mening van de orthoëde tijdens de operatie, wordt het schema 2 tot 4 weken opgeschoven.
3. Bij fysieke co-morbiditeit (zoals DM of fibromyalgie) of gele / oranje vlaggen wordt de FT begeleiding geïntensiveerd om de monitoring te optimaliseren; die patiënten worden frequenter gezien.

Algemeen schema.

De patiënten gebruiken de **eerste 6 weken de immobiliser en sling**; zeker 's nachts. Overdag kan de immobiliser / sling op momenten worden afgedaan; zoals bij douchen maar ook bij het uitvoeren van sommige lichte oefeningen. Steun van de arm op een tafel of armsteun is dan aan te bevelen.

Samenvatting van de **prognose** betreffende herstel van functies en activiteiten.

Wanneer kan ik verwachten:	Functionele beweeglijkheid	Functionele kracht	Werk onder schouderhoogte	Werk boven schouderhoogte	Sporten onderhands	Sporten bovenhands
0-3 weken						
3-6 weken						
6-12 weken	(X)		(X)			
3-4 maanden	X	(X)	X			
5-6 maanden	X	X	X	X	(X)	na 6 mnd.

2. Revalidatieschema

In het schema wordt uitgegaan van de meest voorkomende cuff repair (supraspinatus met of zonder infraspinatus).

Indien sprake is van een cuff repair van de subscapularis dient uiteraard de voorzichtige mobilisatie van de endorotatie vervangen te worden door een voorzichtige opbouw van de exorotatie. In plaats van een voorzichtige opbouw van de kracht richting exorotatie dient in geval van een subscapularis repair juist de kracht richting de endorotatie voorzichtig te worden opgebouwd.

Fase 0: Pre operatief

- Vaststellen actieve en passieve ROM.
- Vaststellen kracht abductie en exorotatie (handynamometer); zijn er lagtests positief; hoe is de kwaliteit van het actief bewegen, drop-arm?
- Scoren van de SST en de CMS.
- Vaststellen of sprake is van factoren die secundair SAPS veroorzaken.
- Geven van uitleg aan de patiënt over het te verwachten PO beloop.

Procesmatige stappen in het herstel van de ROM na een repair van de supraspinatus / infraspinatus met de doelen vanaf week 3 en op 6, 9 en 12 weken na de ingreep.

	Passieve scaptie	Passieve exo elleboog zij	Passieve exo hoera positie	Actieve scaptie
PO vanaf wk 3	tot 90 °	15 -30 °	niet doen	niet doen
PO week 6	90 - 135 °	30 - 60 °	30 °	niet doen
PO week 9	135 - 160 °	normaal	50 °	tot 100°
PO week 12	normaal	normaal	normaal	> 100 °

Fase 1: 0 – 6 weken na de ingreep

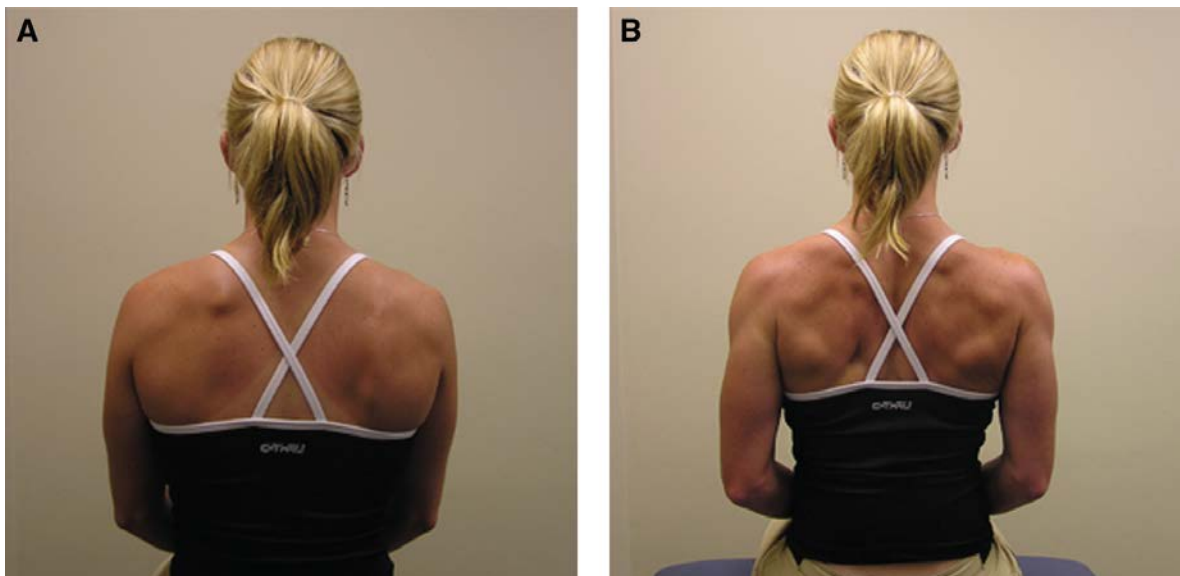
In deze fase ligt de nadruk op respecteren van de gevolgen van de operatie en het beschermen van de hechtingen + de fixatie van de ankers. Let wel de ankers worden meestal vanzelf geabsorbeerd maar, als het goed gaat, wordt de stabiliteit overgenomen door de peesvezels die inmiddels zijn ingegroeid. Een goede peesvezel ontstaat in ongeveer 3 maanden!

Doelen: het verminderen van pijn en inflammatie en op het conditie behoud van omliggende orgaansystemen (CWK, TWK, elleboog, pols, hand). Realiseren van een goed gepositioneerde en stabiele scapula (zo nodig verder in de keten: LWK, onderste extremiteiten). Verbeteren revalidatie inzicht van patiënt.

Daarna: realiseren van procesmatig herstel van de ROM en op aangepast functioneren in ADL.

□ Acties 0-3 weken na de operatie

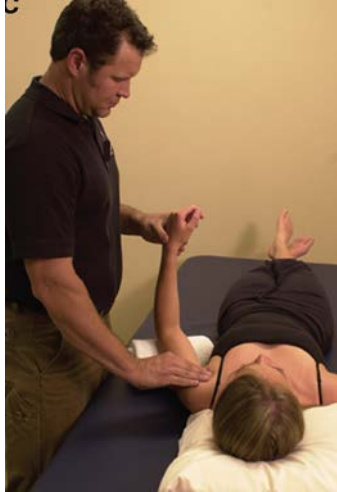
- In week 1: score SST-PO.
- Oefenen elleboog-, pols- en handfunctie
- Mobiliseren / stabiliseren cervicale wervelkolom
- Scapula positionering & stabiliserende oefeningen (1)
- Instructie en oefenen slaaphouding
- Sling / immobiliser moet 's nachts om blijven; mag wel overdag soms af



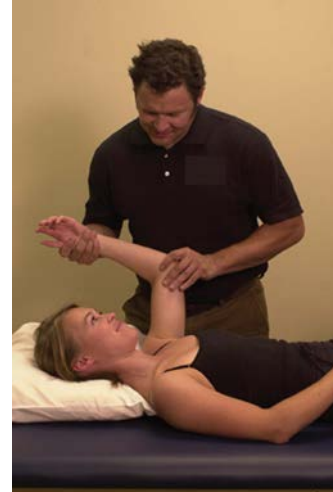
1. Oefening voor de schoudergordel: scapulae naar depressie & retractie.

Bij **at-risk voor PO schouder stijfheid**: sneller starten met mobiliserend programma (oefeningen 2 – 3; zonder at-risk verschuiven deze oefeningen naar fase 2!)

- FT zorgt voor correct rol – schuiven en stabiliseert HH in glenoid; vanuit die positie passief of geleid actief mobiliseren tot 90° scaptie & enige exorotatie
- Rustige glides / translaties in rust positie



2. AP glides met SCH in scaptie



3. Geleid actieve anteflexie (tot 90° met centralisatie HH-glenoid)

□ Acties 3-6 weken na de operatie

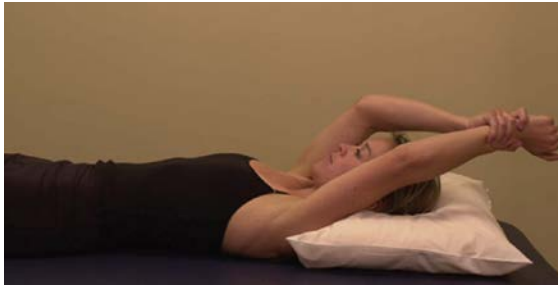
- Doorgaan met acties 0 – 3 weken na ingreep (andere gewrichten / SCHgordel)
- Starten PROM / geleid actief oefenen van 0 >> 90° scaptie
FT zorgt voor goed rol – schuiven met centrale positie HH in glenoid !!
- Idem in 20° scaptie naar 30° exorotatie
- Pendeloefeningen indien pijnvrij mogelijk
- Gebruik PVC buis is toegestaan
- Nog steeds geen spier activatie, geen actief oefenen laat staan kracht
- Sling / immobiliser blijft 's nachts om
- Rond week 6: score SST-PO en CMS (geen kracht!); verslag aan orthoeped

Bij at-risk voor PO schouder stijfheid: sneller starten met mobiliserend programma (oefeningen 4 – 6; zonder at-risk verschuiven deze oefeningen naar fase 2!)).

- FT zorgt voor correct rol – schuiven en stabiliseert HH in glenoid; vanuit die positie passief of geleid actief mobiliseren tot boven schouderhoogte
- Idem in 20° scaptie naar 40° exorotatie (6)
- Vanuit ruglig & handen in elkaar (of met stok): ellebogen strekken & vanuit die positie kleine bewegingen maken (zo nodig met stabilisatie HH in glenoid door FT); evt. opbouw naar oef 5.
- Indirecte elevatie in stand of HK stand (4)



4. Oefening gesloten keten anteflexie, vast punt handen, PT stapt achteruit.



5. Anteflexie mbv gezonde arm
(slechts >> de 90° bij vloeiend bew.verloop!)



6. Rotaties mbv stok.

□ Groene vlaggen voor overgang naar fase 2

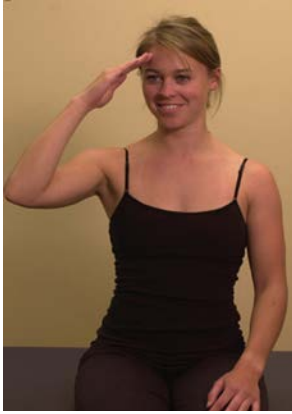
- Ontstekingsverschijnselen / pijn in rust zijn afwezig
- De operatiewond op de huid is goed genezen
- Voldoen aan de criteria voor herstel ROM (zie schema)
- Scores op SST-PO en CMS (> 35 punten) zijn toegenomen
- Bij Yocum test kan patiënt elleboog makkelijk tot schouderhoogte heffen

Fase 2: 7-12 weken na de ingreep

In deze fase ligt het accent op het verbeteren van de gedoseerde actieve ROM, de start van de spierfunctie verbetering en het verbeteren van de coördinatie en stabiliteit. Daarna wordt gestart met functionele ADL activiteiten.

Acties:

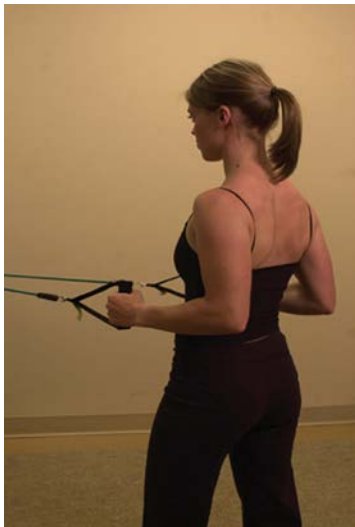
- Doorgaan met oefeningen fase 1 / start oefeningen voor at-risk patiënten.
- Blijf goede rol – schuif beweging nastreven; handen van FT of van patiënt zelf zorgen voor centrering van de HH in het glenoid
- Start hervatten actieve scaptie; later van abductie en anteflexie; ‘Saluer oefening’ (foto 6).
- Wall slide oefeningen; met perifere sturing / stabilisatie
- In ruglig ellebogen strekken met PVC buis; 2 series 15 hh
- Indien de passieve scaptie de 120° bereikt en niet provocatief is (pijn \leq 3; geen inflammatie), kan het schouderkoord worden gebruikt; bijvoorbeeld 2x per dag 15 hh
- Indirect bewegen vanuit h+k stand; 2 series per dag 15 hh
- Vanaf week 9: zo nodig rek van dorsale kapsel
- Vanaf week 9 start met spier activatie (isometrische lichte contracties met weerstand via andere arm of m.b.v. theraband); daarna als dat geen problemen oplevert: training duurkracht
- Kracht training voor scapula stabilisatoren
- PNF met ritmische stabilisatie



7. Saluer oef: actieve scaptie.



8. Anteflexie vanuit ruglig met wijzen.

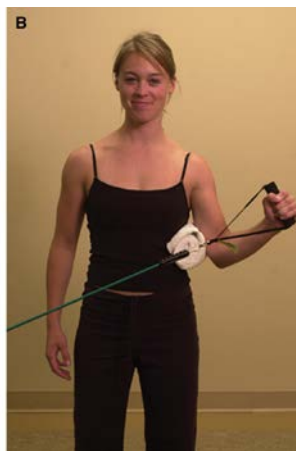
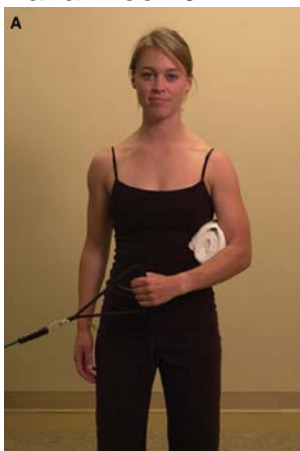


9. Oefening mbv theraband
- vanaf week 6 voor schoudergordel zoals lage roei oefeningen voor trapezius / dorsale deel deltoid
 - eventueel met gestrekte armen (n.b. in deze positie dient de RC aan de voorzijde de kop te centreren in de kom)
 - uitgevoerd met de rug naar fixatiepunt zodat patiënt de armen naar ventraal beweegt;
 - in dat geval dient de dorsale RC (meestal het geopereerde deel) de kop te centreren;
 - de FT heeft de mogelijkheid om de kop manueel stabiliseren

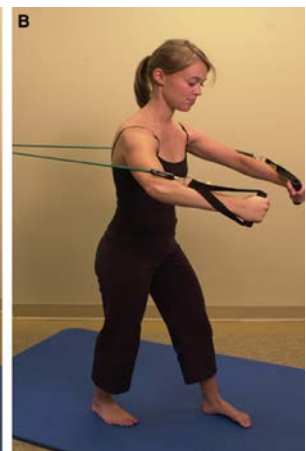
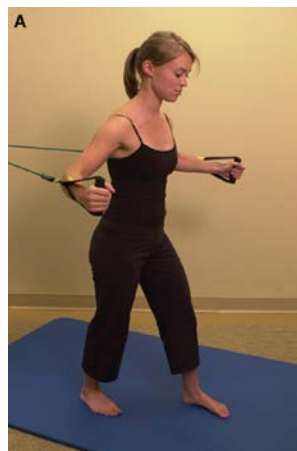
In deze fase ook, in overleg, hervatten autorijden en fietsen.

Ook meer functionele oefeningen als lunges, squats en good-mornings zijn toe te passen (aanvankelijk met gewicht voor de borst).

Vanaf week 9:



9. Theraband voor exorotatie



10. Theraband voor combinatie oef.

□ Groene vlaggen voor overgang naar fase 3

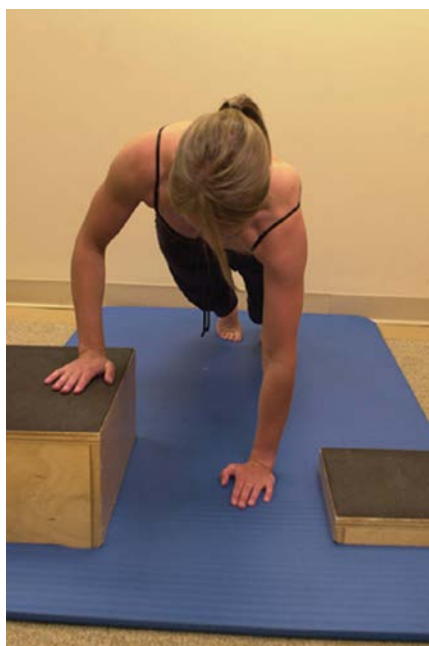
- Volledige passieve ROM en actieve scaptie boven de 120°
- Goede stabiliteit scapulothoracaal
- Goede coördinatie met goede centrering HH in glenoid zodat actief bewegen plaatsvindt zonder a-ritmische & pijnlijke momenten
- Bij Yocum test kan patiënt elleboog makkelijk boven schouderhoogte heffen

Fase 3: 3 – 6 maand na de ingreep

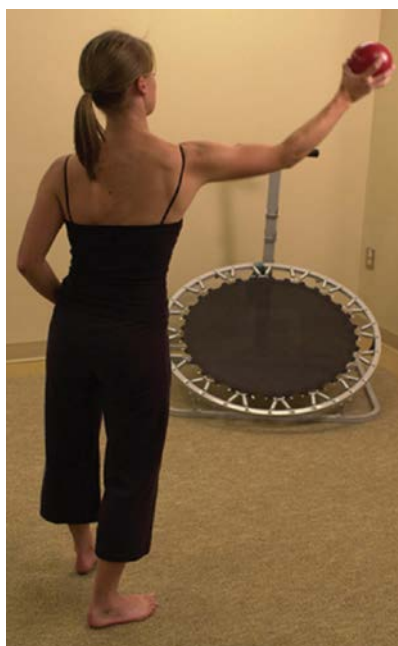
In deze fase ligt de focus op herstel van de actieve ROM en op verbetering van de spierkracht. Daarna de verbetering van dagelijks functioneren en hervatting van werk en onderhandse sport.

Acties:

- Vaststellen of de lagtests inmiddels negatief zijn, kwaliteit van actief bewegen
- Voortzetten en uitbouwen van acties uit fase 1 en 2
- In week 12-14: score SST-PO
- Voorwaardelijk voor onderstaande uitbouw van de krachttraining is de groene vlag omtrent de goede rol – schuif beweging & ST stabiliteit.
- Uitbouw van krachttraining van duurkracht via absolute kracht naar snelkracht; met principes van kracht training een programma samenstellen met gebruik pulley / halters / halterstangen / therabanden; ook functionele kracht training m.b.v. eigen lichaamsgewicht is mogelijk deze programma's mogen 2x per dag worden toegepast. Pas aub een voorzichtige opbouw toe.
- Na 6 maand afronding met verslag orthopeed en score CMS



11. Opbouw steunfunctie re SCH.



12. Dynamisch / werpen.

Bovenhands sporten wordt pas hervat na 6 maanden. Ook plyometrie / werp training komen pas in deze fase aan bod.

□ Groene vlaggen voor hervatten werk of sport

- goede grondmotorische eigenschappen
- kracht op 85% gezonde zijde
- voldoende vertrouwen patiënt

Referenties.

1. Richtlijn Nederlandse Orthopeden Vereniging. Subacromiaal pijnsyndroom: diagnostiek en behandeling. NOV, www.orthopeden.org, 2013.
2. Koel G, Hekman K, Herik H, Van der Tas P. Van SIS naar SAPS, een simpele stap? *FysioPraxis*, 2014, augustus:26-8.
3. Papadonikolakis A, McKenna M, Warme W, Martin BI, Matsen FA 3rd. Published evidence relevant to the diagnosis of impingement syndrome of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am*. 5 oktober 2011;93(19):1827-32.
4. McFarland EG, Maffulli N, Buono AD, Murrell GAC, Garzon-Muvdi J, Petersen SA. Impingement is not impingement: the case for calling it "Rotator Cuff Disease". *Muscles Ligaments Tendons J*. 2013;3(3):196-200.
5. Dorrestijn O, Stevens M, Winters JC, van der Meer K, Diercks RL. Conservative or surgical treatment for subacromial impingement syndrome? A systematic review. *J Shoulder Elbow Surg*. augustus 2009;18(4):652-60.
6. Ketola S, Lehtinen J, Arnala I, Nissinen M, Westenius H, Sintonen H, e.a. Does arthroscopic acromioplasty provide any additional value in the treatment of shoulder impingement syndrome?: a two-year randomised controlled trial. *J Bone Joint Surg Br*. oktober 2009;91(10):1326-34.
7. Ketola S, Lehtinen J, Rousi T, Nissinen M, Huhtala H, Konttinen YT, e.a. No evidence of long-term benefits of arthroscopic acromioplasty in the treatment of shoulder impingement syndrome: Five-year results of a randomised controlled trial. *Bone Joint Res*. 2013;2(7):132-9.
8. Kukkonen J, Joukainen A, Lehtinen J et al. Treatment of non-traumatic rotator cuff tears. *JBJS*, 2014, 96:75-81.
9. Keener JD, Galatz LM, Stobbs-Cucchi G, Patton R, Yamaguchi K. Rehabilitation following arthroscopic rotator cuff repair: a prospective randomized trial of immobilization compared with early motion. *J Bone Joint Surg Am*. 1 januari 2014;96(1):11-9.
10. Arndt J, Clavert P, Bouchaib J, meyer N, Kempf JF. Immediate passive motion versus immobilisation after endoscopic supraspinatus tendon repair: a prospective randomized study. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2012,98(6 Suppl):S131-8.
11. Cuff DJ, Pupello DR. Prospective randomized study of arthroscopic rotator cuff repair using an early versus delayed postoperative physical therapy protocol. *J Shoulder Elbow Surg*. november 2012;21(11):1450-5.
12. Kim Y-S, Chung SW, Kim JY, Ok J-H, Park I, Oh JH. Is early passive motion exercise necessary after arthroscopic rotator cuff repair? *Am J Sports Med*. april 2012;40(4):815-21.
13. Lee BG, Cho NS, Rhee YG. Effect of two rehabilitation protocols on range of motion and healing rates after arthroscopic rotator cuff repair: aggressive versus limited early passive exercises. *Arthroscopy*. januari 2012;28(1):34-42.
14. Düzgün İ, Baltacı G, Turgut E, Atay OA. Effects of slow and accelerated rehabilitation protocols on range of motion after arthroscopic rotator cuff repair. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2014;48(6):642-8.
15. Chang K-V, Hung C-Y, Han D-S, Chen W-S, Wang T-G, Chien K-L. Early Versus Delayed Passive Range of Motion Exercise for Arthroscopic Rotator Cuff Repair: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Am J Sports Med*. mei 2015;43(5):1265-73.
16. Chan K, MacDermid JC, Hoppe DJ, Ayeni OR, Bhandari M, Foote CJ, Athwal GS. Delayed versus early motion after arthroscopic rotator cuff repair: a meta analysis. *J Shoulder Elbow Surg*, 2014,23:1631-9.
17. Meyer M, Klouche S, Rousselin B, Boru B, Bauer T, Hardy P. Does arthroscopic rotator cuff repair actually heal? Anatomic evaluation with magnetic resonance arthrography at minimum 2 years follow-up. *J Shoulder Elbow Surg*. april 2012;21(4):531-6.
18. Keener JD, Wei AS, Kim HM, Paxton ES, Teefey SA, Galatz LM, e.a. Revision arthroscopic rotator cuff repair: repair integrity and clinical outcome. *J Bone Joint Surg Am*. maart 2010;92(3):590-8.
19. Koo SS, Burkhart SS. Rehabilitation following arthroscopic rotator cuff repair. *Clin Sports Med*. april 2010;29(2):203-11.
20. Koo SS, Parsley BK, Burkhart SS, Schoolfield JD. Reduction of postoperative stiffness after arthroscopic rotator cuff repair: results of a customized physical therapy regimen based on risk factors for stiffness. *Arthroscopy*. februari 2011;27(2):155-60.
21. Denard PJ, Ladermann A, Burkhart SS. Prevention and management after arthroscopic rotator cuff repair: systematic review and implications for rotator cuff healing. *Arthroscopy*, 2011, 27:842-8.
22. Fermont AJM, Wolterbek N, Wessel RN, Baeyens JP, De Bie RA. Prognostic factors for successful recovery after arthroscopic rotator cuff repair: a systematic literature review. *JOSPT*, 2014, 44:153-63.
23. Koel G, Van der Burg D, Van der Tas P. Fysiotherapeutische richtlijnen: beleid na artroskopische cuff ruptuur, SNT (www.schoudernetwerk.nl), 2011.
24. Sinnema A, Heutink H, Vochteloo A. Overdracht Fysiotherapie en beleid na cuff repair. Ocon, ZGT, 2013.
25. Van der Meijden OA, Westgard P, Chandler Z, Gaskill TR, Kokmeyer D, Millett PJ. Rehabilitation after arthroscopic rotator cuff repair: current concepts review and evidence-based guidelines. *Int J Sports Phys Ther*. april 2012;7(2):197-218.